

на правах рукописи

ЛАЦКО ТАТЬЯНА АНАТОЛЬЕВНА

УДК 57:631.526.32:634.11/12

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ И  
ФОРМ ЯБЛОНИ В УСЛОВИЯХ СТЕПНОГО КРЫМА

03.00.05 - ботаника

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

Ялта - 1993

Работа выполнена в Государственном Никитском ботаническом саду

**НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ:** академик АН Молдовы, доктор биологических наук, профессор А. А. Чеботарь

засл. деятель науки Украины, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
В. К. Смыков

**Официальные оппоненты:**

доктор биологических наук  
А. И. Здруйковская-Рихтер

кандидат сельскохозяйств. наук  
А. А. Ляпихова

Ведущая организация – научно-исследовательский институт орошаемого садоводства ( г. Мелитополь )

Защита диссертации состоится "15" октября 1993 г.  
в 10 часов на заседании Специализированного совета  
Д 020.76.01 при Государственном Никитском ботаническом саду  
по адресу: Республика Крым, г. Ялта, Государственный  
Никитский ботанический сад; индекс 334267

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Государственного Никитского ботанического сада

Автореферат разослан "30" августа 1993 г.

Ученый секретарь  
Специализированного совета  
кандидат биол. наук

Т. П. Кучерова



## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Сортимент яблони в нашей стране за последние годы заметно улучшен, однако, нуждается в дальнейшем совершенствовании. В частности, требуются сорта интенсивного типа с малообъемной кроной, скороплодные, регулярно плодоносящие, зимостойкие, устойчивые к болезням, с улучшенным химическим составом плодов.

Для юго-западной подзоны плодоводства, в которую входят Молдова и южная часть Украины, необходимы сорта яблони с потенциальной урожайностью 250-300 ц/га, с привлекательными и вкусными плодами (дегустационная оценка не ниже 4,5 баллов), массой 150-200г.

Урожайность сорта тесно связана с процессами цветения, опыления и завязывания плодов, которые определяются многими факторами: погодой, наличием насекомых-переносчиков пыльцы и специфическими сортовыми особенностями. К последним относятся самоплодность, самостерильность и самофертильность — они еще не изучены у новых сортов, требуют дальнейшей разработки.

На современном этапе уже поднят вопрос о запрещении применения ядохимикатов для защиты сельскохозяйственных культур от болезней и вредителей. Поэтому выделение сортов, относительно устойчивых к парше и мучнистой росе, имеет большое практическое значение.

В связи с этим подняты нами вопросы весьма актуальны и представляют значительный теоретический и практический интерес.

Цель и задачи исследований. Цель данной работы — первичное изучение биологических особенностей новых сортообразцов яблони коллекции Столпового отделения ИАС, выделение лучших образцов по комплексу хозяйственно-ценных качеств и рекомендации их на промышленное и государственное сортоиспытание и для использования в селекции. В связи с этим ставилась с. следующие задачи:

- 1) изучить морфологические особенности сортов, в т.ч. в условиях загущенных посадок (питомник, "луговой" сад);
- 2) изучить биологию цветения яблони в условиях центральной равнинно-степной части Крыма;
- 3) выявить устойчивость сортов к самоопылению и самоплодности с подтверждением цитоморфологическими исследованиями;
- 4) изучить особенности плодоношения;
- 5) дать комплексную оценку изученным материалам.

Научная новизна работы заключается в изучении новых селекционных и интродуцированных сортов яблони. Впервые дано подробное описание двух новых сортов и трех перспективных гибридов. Получены новые сведения об опылении, росте пыльниковых трубок в тычинках несо-

тика, проникновение их в завязь, семязпочку и зародышевый меток, которые дополняют эмбриологические данные по этим вопросам.

Практическая ценность работы. В результате первичного изучения выделены и переданы на государственное испытание два новых селекционных сорта яблони - Вечерняя Заря и Наследница; на производственное испытание переданы два интродуцированных ( Сиань Алма-Атинский, Годжан Резистент ) и три новых сортообразца ( Вечерняя Заря, Наследница и гибрид 2-4-386 ), высаженные в агрофирме "Дружба народов", Красногвардейского района Крыма. Сорт Миглиц рекомендуется на производственное испытание, гибриды 1-4-256, 1-9-1486 и 2-4-386 - для использования в селекции в качестве доноров отдельных признаков.

Апробация работы. Основные результаты диссертационной работы докладывались на заседаниях отдела плодовых культур ИБС, на республиканской научно-практической конференции молодых ученых "Проблема современного садоводства" в Киеве ( 1991 г. ) и на Всесоюзном совещании "По устойчивости яблони к парше..." в Орле ( 1991 г. ).

Публикации. По материалам исследований опубликовано 6 статей ( 5 - в соавторстве ), одно в печать - 3 ( 1 - в соавторстве ).

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа изложена на 200 страницах машинописного текста, включает 24 таблиц, 36 рисунков, состоит из введения, восьми глав, выводов и практических рекомендаций, списка литературы и приложения. Список использованной литературы содержит 208 наименований, в том числе 26 на иностранных языках.

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

### I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

В обзоре литературы приведена ботаническая характеристика рода *Malus Mill.*, его происхождение. Обобщены материалы о формировании репродуктивных органов яблони, развитии мужской и женской генеративных сфер, об основных этапах микро- и макроспорогенеза, макрогаметогенеза и спермиогенеза и т. д. нарушениях, как важнейших элементах, определяющих хозяйственную продуктивность сортов. Сделана попытка анализа причин перехода от вегетативной фазы онтогенеза к генеративной. Особое внимание уделено биологии цветения яблони, вопросам оэмозмления, самоплодности, самонесовместимости. Исходя из этого определены основные направления исследований.

## 2. СЪБЪКТЫ И МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЙ

Почвенно-климатические условия. Сортоиспытание яблони проходило в Степном отделении ГНБС, которое находится на высоте 116-142 м над уровнем моря и относится к центральному равнинно-степному агроклиматическому району. Рельеф здесь равнинно-волнистый. Почвенный покров представлен малогумусными кашими черноземами на бурых и красно-бурых плоченовых глинах.

Климат засушливый с умеренно-жарким вегетационным периодом и мягкой неустойчивой зимой. Средняя годовая температура воздуха -  $10,4^{\circ}\text{C}$ . Температура самого теплого месяца (июля) составляет  $+22,6^{\circ}$ , самого холодного (января) -  $-1,4^{\circ}\text{C}$ ; абсолютный минимум -  $-32^{\circ}$ , абсолютный максимум -  $+40^{\circ}\text{C}$ . На поверхности почвы максимальная температура в поле может повышаться до  $+68^{\circ}$ , в феврале - понижаться до  $-32^{\circ}$  (Тараски, 1990).

Зима в среднем прод. длится 53 дня, иногда - 75-80 дней. Снежный покров образуется ежегодно, носит неустойчивый характер. Средняя его высота 12 см, наибольшая - 30 см. Безморозный период продолжается 170, вегетационный - 185 дней. Сумма температур выше  $10^{\circ}$  составляет  $3215^{\circ}$ .

Годовая сумма осадков - 462 мм, из них во время вегетации выпадает 253 мм. Максимум осадков (61 мм) отмечается в июне, минимум (30 мм) - в апреле. В течение года преобладают северо-восточные, восточные и юго-западные ветры со средней скоростью 3,6 м/сек. Повреждения морозами семечковых садов возможны в 25-30 % зим (Валов, 1977, 1981).

Период исследований охватывает 1981-1991 гг.. В 1981, 1984, 1986 и 1988 гг. средняя годовая температура была на уровне средних многолетних данных. В 1965 и 1987 гг. было снижение её на  $1,8^{\circ}$ . Абсолютный минимум в 1985 г. составил  $-28,9^{\circ}$  (21.II), а в 1987 г. -  $-22,5^{\circ}$  (13.III). Зимы 1986/89 и 1989/90 гг. характеризовались неустойчивой погодой, теплее чем обычно. Абсолютный минимум не опускался ниже  $-16,5^{\circ}\text{C}$ . Зима 1990/91 г. была холоднее, чем две предыдущие, но абсолютный минимум температур не опускался ниже  $-22^{\circ}\text{C}$ .

Наиболее сухой и жаркий период был в 1966, 1989 и 1990 гг. (температура воздуха на  $2^{\circ}$  выше многолетней нормы), а сумма осадков составляла 81% нормы. Лето 1950 г. было более поздним и короче предыдущих.

Небольшое количество осадков, высокие температуры, уровень инсоляции в период вегетации повышают потребность растений в воде

и других агротехнических приемах, способствующих сохранению влаги в почве. Полив сада осуществляется по бороздам днепровской водой, поступающей по Северо-Крымскому каналу через оросительную систему и накапливающуюся в резервуарах Степного отделения ГНБС. Он проводится 1-2, иногда - 3 раза за сезон, что в данных условиях недостаточно для яблони.

Борьба с болезнями и вредителями проводится химическими методами и не всегда обеспечивает полной защиты растений. В таких случаях инфекционный фон в саду приближается к естественному.

В целом, почвенно-климатические условия данного района благоприятны для возделывания яблони при необходимом уровне агротехники.

**Объекты исследований.** Объектом первичного изучения являлся коллекционный фонд яблони, насчитывающий более 700 сортообразцов, привитых на карликовых (1/9) и полукарликовых (1/М106) подвоях. Морфологические признаки, биология цветения и опыления, восприимчивость к мучнистой росе и парше, продуктивность и качество плодов изучались у десяти сортообразцов, выделявшихся по комплексу производственно-биологических признаков при первичном изучении. Это Голден Реялтонг, Вечерняя Заря (Малиновое x Делишес), Мигинц, Мелба Пятто Ред, Мокинтош Слур 6-18-1, Наследница (Вагнера Призовое x Саратони + Юбилейное Шредера), Синап Алма-Атинский, 1-4-356 (Вагнера Призовое x Саратони), 1-9-1486 (Кальтерер Бемера x Вельфлер Калтый), 2-4-386 (Гаммерштейн x Ньютош). Контролем служили районированные в данной агро-климатической зоне Крыма сорта: Банан Зимний, Голден Делишес, Ренет Симиренко, Салгирское, Таврия.

Сад заложен в 1973-1981 гг. по схеме 4 x 2 м в форме пальметты. Почва содержится под черным паром. Уход за насаждениями осуществляется производственными подразделениями Степного отделения Микитского ботанического сада по принятой в данной зоне Крыма агротехнике.

**Методика.** Первичное сортоизучение яблони проводилось по методике, разработанной коллективом Всероссийского НИИ им. И. В. Мичурина с участием ряда других авторов (Мичуринск, 1973).

Детальная оценка поражаемости яблони паршой осуществлялась согласно методическим рекомендациям, созданным во Всероссийском НИИ селекции плодовых культур Е.И. Садовым и В.В. Удановым (1985). Поражаемость яблони мучнистой росой определялась в соответствии с рекомендациями, составленными в ГНБС Н.И. Потрушовой, П.Б. Юль-

вачем и Э.И.Ворониным ( 1975 ) с использованием консультации Г.В.Овчаренко.

В эмбриологических исследованиях руководствовались методами, изложенными в книгах Э.П.Паушовой ( 1968 ) "Практикум по цитологии растений" и М.И.Прозинной ( 1963 ) "Ботаническая микротехника". Исследования прорастания пыльцы и роста пыльцевых трубок в тканях пестиков проводилось в Кшинево, в лаборатории цитозембологии Молдавского НИИ виноградарства и виноделия с помощью люминесцентной макро- и микроскопии по методике Мартина (Martin, 1959), описанной А.И.Литваком (1978) применительно к винограду и плодовым культурам. Пестики фиксировали измененным Карнуа, или фиксатором Чемборлена, в 5-6 кратной повторности через 1, 4, 7, 10, 13 и 24 ч, 2, 3, 4, 5, 6, 7 сут. после опыления. На рыльце пестиков наносили эваскул пыльцу по схеме:

1) рост пыльцевых трубок ( ПТ ) в тканях "своих" пестиков - кокусственное самоопыление смесью пыльцы данного сорта, собранной с разных деревьев, в том числе с этого дерева, с этой ветки и с данного прутка ( коногамия, гейтеногамия и автогамия ); такой тип самоопыления может происходить в природе в смешанных односортовых массивах;

2) рост ПТ в тканях "чужих" пестиков - перекрестное опыление пылью данного сорта;

3) прорастание и рост "чужой" пылью в тканях данного сорта - кокусственное перекрестное опыление ( контроль ).

Подсчет пыльцевых зерен на рыльце и ПТ в пестике проводился глазомерно по 5-ти балльной шкале ( Крылова, 1981 ). Проникновение ПТ в завязи определялось по их наличию на уровне середины опенных камер. Результаты оплодотворения оценивались по количеству оплодотворенных семязачек, приходящемуся на один цветок ( пестик ).

Жизнеспособность пылью определялась методом проращивания её в 15% растворе сахарозы по Д.А.Транковскому ( 1929 ), описанным И.Г.Басиной и Д.Л.Труниным (1980).

Сем плодов и биохимический анализ образцов осуществляли в соответствии с "Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур" ( сборная редакция Г.А.Досанова, 1973 ) и "Методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур" (1970). Химические анализы выполняла группа биохимии Степного отделения ИВС под руководством Т.И.Кебентаевой. Духи веществ определялись двумя методами: высушиванием и рефрактометрией.

Количество сахаров определялось колориметрическим методом, применяемым для селекционных галей и описанным в "Методах биохимических исследований растений" (редакция А.И.Ермакова, 1937). Метод основан на изменении окраски глюкозата меди при кипячении его с вытяжками сахаров. Анализ общей кислотности проводился с помощью титрования децинормальным раствором щелочи при фенолфталеиновом индикаторе. Определение аскорбиновой кислоты осуществлялось титрованием 2,6-дихлорфенолищидофенолом, пектина — карбозольным методом, катехинов — с помощью ванилинового метода в модификации Л.И.Виторова. Антоцианы, лейкоантоцианы выявляли колориметрически, согласно методическим рекомендациям, разработанным в Никитском ботаническом саду В.И.Кригеманом (1982).

При морфологическом и помологическом описаниях сортов, определении урожайности и динамики её нарастания, помимо уже названных программ и методик, обращались к "Программе и методике интродукции и сортоизучения плодовых культур" (Смыков, 1972) и книге "Селекция и сорторазведение плодовых и ягодных культур" (под редакцией А.С.Татаринцева, 1961).

Подбор комбинаций скрещивания в зависимости от поставленной задачи, опыление яблони осуществляли в соответствии с "Программой и методикой селекции плодовых культур" (под редакцией В.К.Смыкова, 1978), "Программой и методикой селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур" (под редакцией Г.А.Лобанова, 1960) и "Методическими указаниями по селекции яблони" (Ючича, 1988).

Изучение качества и вкусовых особенностей свежих плодов проводилось путем массовых дегустаций в состоянии их потребительской зрелости и последующего анализа на ценных данных.

Закладка "лугового" сада осуществлялась по типу первого поля питомника, т.е. путем посадки подвоев по уплщенной схеме 0,9 x 0,16 м с окулировкой на месте.

Результаты опытов обрабатывались методами вариационной статистики (дисперсионный и корреляционный анализ) на микрокалькуляторе МК-61, руководствуясь кроме уже названных методик, "Методическими рекомендациями", составленными Л.В.Корженевским, В.Н.Кузнецовым и А.И.Липунов (1987).

Метеорологические наблюдения проводились группой агрометеорологов Степного отделения ГНБС под руководством В.А.Гябова. К работе привлекались данные коллекционного обследования сортов Группы семечковидной стелы плодовых культур Степного отделения ГНБС, возглавляемой А.Х.Кроликковой и И.А.Ляченко.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

## 3. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОРТОВ

Особенности роста саженцев в питомнике. Наибольшей силой роста на подвое ММ106 отличаются сорта: Гаммертош (154,2±4,4 см), Глостер (147,7±4,2 см), Вечерняя Заря (142,8±4,3 см). На подвое М9 высота окулянтов в конце первой вегетации не превышала 125 см. Слаборослость проявили сорт И ледница (88,0±3,2 и 104,6±1,0 см на М9 и ММ106 соответственно) и гибрид I-4-1256 (73,7±9,4 см на М9). Рост саженцев на ММ106 в среднем оказался на 17 см больше, чем на М9. Наибольшая разница в росте на разных подвоях выявлена у сорта Синап Аляска-Аляскинский (29 см), наименьшая - Вагнера Новое (8 см), сегменты последнего относительно однородны по высоте. Наиболее выровнены окулянтами сорта Наследница на подвое ММ106 ( равен 3,2% ), наименее - сорт Мигуля и гибрид I-4-256 ( коэффициент вариации соответственно равен 31,9 и 42,3% ).

Средняя длина междоузлий находится в пределах 18,1-27,2 мм; длинные междоузлия - у сортов Голден Резистент, Гаммертош, Малба Плимт Ред и Наследница ( 27,2; 26,3; 25,9; 25,9 мм соответственно), укороченные - у Мигуля и гибрида I-4-256 ( 18,1; 19,6 мм ). Сравнение длин междоузлий семи сортов на разных подвоях не выявило существенных различий между ними за исключением Голдена Резистента, средняя длина междоузлий которого при прививке на М9 на 5 мм короче, чем на ММ106. В целом признак "длина междоузлий" слабо варьирует. Все изученные сорта совместимы с подвоями М9 и ММ106; имеют слабую побегообразовательную способность, кроме Гаммертоша ( I-7 боковых ответвлений ).

У Вагнера Нового, Гаммертоша, Лучафера, Наследника, Синапа Аляска-Аляскинского, Утренней Зорьки и гибрида 2-4-386 отмечена закладка генеративных образований в первый год роста в питомнике.

Рост яблони в питомнике принципиально не отличается от роста в "луговом" саду: в обоих случаях применяется загущенная схема посадки подвоя с окулировкой на месте и предполагается интенсивная агротехника.

Для ингибирования вегетативных процессов и отmulчирования заложения генеративных образований яблони в "луговом" саду опрыскивали ретардантом ТУР ( хлорхлорид ). Без его применения лишь у 9 из 42 сортов отмечено заложение генеративных почек в первом году жизни. После обработки растений ТУР-ом в концентрации I и I,5% изо-

ло сортов с зачатками цветковых почек возросло до 31 и 34 соответственно. Полученные результаты свидетельствуют о том, что ТУР может нарушать баланс между вегетативными и генеративными процессами в растении. Реакция сортов на обработку хлорхлоридом различна: замедление или ускорение ростовых процессов, ослабление при одной концентрации вещества и усиление — при другой и наоборот. Затухание роста чаще всего приводило к укоренению органов образования, т.е. заложению ц. гковых почек и получению урожая на следующий год. Различия в реакции сортов на действие ТУР-а подтверждают существование генетически детерминированных сортовых различий по этому признаку.

Морфологические особенности растений в теплицах сада. В данном разделе главы описаны сортовые особенности кроны, штамба, побегов, листьев, почек десяти сортов образцов. Несмотря на разнообразие сортовых особенностей все образцы по морфологическим признакам в основном удовлетворяют требованиям, предъявляемым сортам интенизного типа: совместимы с карликовым подвоем М9, средне- или слаборослы, относительно компактны, со средней густоты кроной.

#### 4. ОСОБЕННОСТИ ПРОХОЖДЕНИЯ ФЕНОФАЗ

В период исследований отмечали сроки распускания цветковых почек — начала вегетации, обособления бутонсов, псыления лепестков, начала и конца цветения, наступления съемной зрелости плодов, конца роста побегов, начала листопада — конца вегетации. Фенологические фазы тесно связаны с погодными условиями соответствующего периода, поэтому дат начала наступления основных фенофаз в зависимости от температурных особенностей года. Фактически количество тепла за фенологические и межфазные периоды определялось методом суммирования положительных и эффективных температур, а также теплых дней. Подсчитаны потребности сортов в сумме положительных температур от начала устойчивого прохода через  $0^{\circ}\text{C}$  до начала вегетации, суммы положительных и эффективных температур и количество теплых дней за межфазные периоды от начала вегетации до начала цветения (с температурой больше  $5^{\circ}\text{C}$ ), от начала цветения до начала съемной зрелости плодов (с температурой больше  $10^{\circ}\text{C}$ ); определена длительность цветения и вегетационного периода.

Результаты наблюдений в годы, отклоняющиеся по своим погодным условиям в зимне-весенние сезоны от средних как в ту, так и в другую стороны (1969 и 1990 гг. — ранняя весна, 1991 г. — запаздывание весны), позволяют сделать предварительные выводы об ориентировоч-

ных сроках наступления основных фаз.

Начало вегетации в среднем наступает во II-III декадах марта, причем размах колебаний в зависимости от года может быть от 12 до 16 календарных дней. Раньше всех раздвигание чешуй цветковых почек отмечается у сортов Мелба Платте Ред, Спалл Алма-Атинский, гибрида I-4-256, позже всех - у Салгирского, Голдена Резистента, для этого требуется накопленно от 134 до 223° положительных температур или от 29 до 30 эффективных температур (больше 5°) в зависимости от сорта. Между рано и поздно начинающими вегетацию сортами различия статистически достоверны. За 1989, 1990 и 1991 гг. в среднем потребовалось 170, 197 и 172° положительных температур соответственно. В среднем от начала вегетации до начала цветения прошло 31-35 теплых дней ( $T > 5^{\circ}\text{C}$ ), в течение которых накапливается 159-178° эффективных температур. Дисперсионный анализ не выявил существенных статистических различий между сортами. Различия в этих показателях между 1989 и 1991, 1990 и 1991 гг. оказались закономерны, а между 1989 и 1990 гг. - случайны при уровне значимости 0,05. Так, в 1989, 1990 и 1991 гг. от начала вегетации до начала цветения накапливается в среднем 161±10, 155±10° и 134±10° эффективных температур, которое проходит за 33,9; 36 и 31,9 теплых дней соответственно.

Средние сроки начала цветения - конец апреля-начало мая с колебаниями в ту или другую сторону 12-16 календарных дней. Рано цветущие сорта раскрывают лепестки 29 апреля-1 мая, поздно цветущие - 4-5 мая. Сорта Мелба Платте Ред, Спалл Алма-Атинский и гибрид I-4-256 можно считать раноцветущими, а Салгирское, Наолодинцу и Голден Резистент - поздноцветущими. Остальные сорта цветут в средние сроки. Разница между рано- и поздноцветущими яблонями в среднем равна 6-ти дням, хотя в отдельные годы она может быть 4 (1987 г.) и 3 дней (1989 г.)

Плоды и семя большинства микротермов, к которым относятся и яблоня, для созревания требуют температуру не ниже 10°C. Летние сорта от начала цветения до начала съемной зрелости плодов нуждаются в среднем в 92-100, а зимние - свыше 140 теплых дней ( $T > 10^{\circ}\text{C}$ ), в течение которых накапливается 1600-2000° и 3600-2900° соответственно. Сорта осеннего срока созревания требуют около 130 теплых дней и 2400-2600°.

В связи с трудностями установления точной даты начала листопада в южных широтах, даны приблизительные сроки конца вегетации, средние за три года. При этом немаловажное значение имеет осеннее расщепливание листьев, предшествующее листопаду и определяющее

длиной светового дня. У основной массы сортов оно начинается в первой декаде октября, вначале у Мелбы Платтс Ред, Вечерней Зари и Наследницы, позднее — у гибридов 1-4-256 и 1-9-1486. Начало листопада очень растянуто: октябрь—начало ноября. Начинает его Мелба Платтс Ред и Наследница (1-5.X), завершает — Мигиц (20.XI). Отмечено, что Мигиц в 1989 г. ушел в зиму с листом: 4.XII около 50-60% листьев оставалось на деревьях. Самый короткий вегетационный период отмечен у Наследницы и Мелбы Платтс Ред (197-199 дн.), самый длинный — у Мигица (240 дн.). В среднем период вегетации у яблони продолжался 219 дней.

## 5. ОСОБЕННОСТИ ЦВЕТЕНИЯ И ОПЫЛЕНИЯ

Экологические аспекты цветения и опыления яблони. Основными опылителями яблони являются медоносные пчелы (*Apis mellifera*). В ветренную, пасмурную и дождливую погоду пчелы не летают, но встречаются шмели (*Bombus*). В работе проанализирована завязываемость плодов в зависимости от погодных условий во время опыления. Поскольку они были относительно благоприятны для лета пчел, т. е. не было помех для свободного опыления, в значительной мере выявлены сортовые особенности по этому признаку. Средняя завязываемость плодов у исследованных сортов была 15; 15,6 и 6% в 1989, 1990 и 1991 гг. соответственно. Максимальное количество плодов образовалось у сорта Мигиц (до 31%), гибрида 2-4-386 (25%), минимальное — у гибрида 1-4-256 (3%). У раноцветущего сорта Сигнала Алма-Атинского несколько уменьшается вероятность перекрестного опыления, так как в это время лишь единичные сорта начинают цветение. Растянутый период цветения у Наследницы помогает минимизировать всевозможные неблагоприятные для опыления дни и обеспечивает относительно высокий уровень завязывания плодов.

Полное цветение яблони в 1989 и 1990 гг. проходило при средне-суточной температуре воздуха 12°C и длилось 11 дней, а в 1991 г. — при более высокой, 14°C, и протекало быстрее — 8 дней. Лет пчел начинался при переходе суточной температурной кривой через рубеж 14°C, что обычно проходило в 9-10 часов утра, а завершался около 19 часов, т. е. средний период опыления длился 9-10 часов в сутки. В более теплые и длинные дни (в мае) период лета пчел удлиняется до 13 часов в сутки, а средняя продолжительность цветения сорта укорачивается с 8-9 до 6-7 дней. В процессе эволюции шло приурочивание сроков цветения яблони к таким погодным условиям, при которых обе-

печивается максимальная активность переносчиков пыльцы. Для опыления основной массой цветков и обеспечения промышленного урожая достаточно 1-2 погодах для во время полного цветения сорта. Неслабоприятные для опыления условия компенсируются более длительным периодом цветения.

Морфологические особенности цветков. Изучены особенности строения, форм и величины цветков 10 сортообразцов яблони. Диаметр цветка составляет 3-6,1 см в зависимости от сорта, длина цветоножки 2-1,6 см. Цвет лепестков имеет различные оттенки и интенсивность розового, форма варьирует как по сортам, так и в пределах сорта. Колонка достигает 1/4 - 2/3 длины столбика. Степень опушенности лепестков неодинакова. Отмечена гомо- и гетеростилдия.

Аномалии цветков. С целью выявления нарушений в строении обследовано по 100-150 цветков каждого сорта. Обнаружены аномалии у сортов Вечерняя Заря (7,8%), Мигуца (4%), Голден Резистент (1,8%), Мексикоп Спур 6-48-1 (3,3%), 1-4-256 (4,4%) и 1-9-1486 (1%). В основном это дополнительные столбики (VI и VII), чаще они недоразвиты - короткие и тонкие, а также нормальные. Как правило, рыльца таг 7 столбиков менее восприимчивы к пыльце, на них светилась лишь единичные пыльцевые трубки, которые не проликали в завязь.

Степень самоплодности яблони. Для определения склонности к самоплодности проведены следующие варианты самоопыления:

1) спонтанная гетерогамия (Сп Гг) - естественное самоопыление в пределах одного дерева - для этого изолировали отдельные ветви в бутонах и опыления на них не проводили;

2) каногамия (Кг) - искусственная самоопыления в пределах яблони (сорта) - такое опыление может происходить в больших односортовых массивах при палочной пчел;

3) миксогамия (Мг), или свободное опыление - является контролем к двум первым вариантам.

Практически самобесплодными оказались сорта Вечерняя Заря, Синап Аля-Алянский, Гибриды 1-1-256 и 2-4-386; частично самоплодными - Голден Резистент, Мексикоп Спур 6-48-1, Мигуца и Наследница (заявлено 28-27% плодов по сравнению со свободным опылением). Выделено два самоплодных образца: Мелба Платте Ред и 1-9-1486, которые при Кг дают 57-59% плодов по сравнению с контролем (Мг). Результаты этих опытов согласуются с данными цитогенетических исследований. Полная или частичная самоплодность Мелба Платте Ред, Мексикоп Спур 6-48-1, Наследница и формы 1-9-1486 является резуль-

татом самооплодотворения.

У Голдема Резистента, Малом Пяitte Ред, Мигинца, Наследнии и I-9-1486 от Кг образцовость больше п. дов и омын, чем от СпГг. Возможно, в первом случае вероятность попадания пыльцы на рыльце большая, чем во втором. Кроме того, пыльца с разных деревьев более гетероганн: чем с той же ветки.

Морфология и жизнеспособность пыльцы. Изучени прорастания пыльцы 2<sup>г</sup> сортов яблони в растворе сахарази, морфологические особенности и фертильность её на основании данных опыления. Результаты проращивания говорят об относительно немиской средней жизнеспособности пыльцы (33-47%). Наиболее высокую жизнеспособность проявила пыльца Мигинца (71-83%), Малинового Делшеса (59-91%), Утренней Зорьки (65-75%), Сидала Алма-Атинского (56-65%) и гибрида I-4-256 (59-65%). Каждый из них, а также другие выступают в качестве хороших и допустимых опылителей в различных комбинациях скрещиваний. Низкую однородность и жизнеспособность показала пыльца Голдема Резистента (2,6%). Плохие опылительные качества свидетельствуют также о низкой фертильности его пыльи.

Потери жизнеспособности пыльи яблони при хранении. Проверена жизнеспособность пыльи, хранящаяся в течение 40 дней при температуре 5-7° в обычных стекляннх пенициллиннх флакнах, закрытнх ватным тампоном. Проращивание и подсчет пыльи проводились через 3, 13, 23, 33 и 43 суток после её сбора. В среднем потери жизнеспособности через 30 дней составляют 47,2% по отношению к начальной и 17,1% - абсолютные потери; к концу хранения эти показатели равнялись 56,0 и 21,1% соответственно. Дольше всех и на довольно высоком уровне сохранила жизнеспособность пыльи Вечерней Зари (72-56%) - потери жизнеспособности составляют 22% по отношению к начальной. Больше снижение через 40 суток хранения отмечено у сорта Мекинтош Спур 6-48-I, гибридов I-4-256, I-9-1486, и составляет 87, 85 и 73% соответственно.

Интертерильность и ингерфертильность яблони. С целью определения взаимоопыляемости и интертерильности сортообразцов осуществлено искусственное перекрестное сгиение под изолятором без кастрации (абогамия). Всего проведено 62 комбинации скрещиваний, опылено 11926 цветков. Контролем был вариант свободного опыления (миксогамия). Максимальное количество плодов завязалось в комбинациях 2-4-386 x Мекинтош Спур 6-48-I (39%)<sup>+</sup>, I-9-1486 x Вагнера Новое (29%)<sup>+</sup>, I-9-1486 x Ремура (28%)<sup>+</sup>, Мигинц x Малиновнй Делшес (25%), Мигинц x Голден Делшес (25%), Малба Пяitte Ред x Ремура (20%),

2-4-386 x Аврора (21%) и I-9-I486 x Молдавское Красное (21%), причем при аллогамии часто образовывалось больше плодов, чем при мимогамии. Минимальное количество плодов (0-5%) образовывалось во всех комбинациях с гибридом I-4-256 в качестве материнской формы. Интеростерильность выявлена в комбинации I-4-256 x Малиновый Делшес. Низкий процент завязавшихся плодов (4-8%) отмечен в комбинациях Голден Резистент x Ред Фри, Голден Резистент x Таврач, Мигинц x Крымское Зимнее, Мекинтош Спур 6-48-I x Аврора, Мелба Плятте Ред x Кадровское, Синап Аля-Атиноский x Голден Делшес, I-9-I486 x Малиновый Делшес, хотя воятая для опыления пы. на имела среднюю и, низкую жизнеспособность.

В связи с этим проведен подбор опылителей для изучавшихся образцов. Лучшим опылителем для новых сортов Вечерняя Заря и Наследница оказался районированный сорт Салтировое. В качестве хороших опылителей для Наследницы отмечены Ренет Симбиренко, Аврора, Таврач, Утренняя Зорька. Подобраны опылители для интродуцентов, обеспечивающих от 9 до 25% полезной завязи.

Примечание: + - маленькая выборка.

#### 6. ОСОБЕННОСТИ ПРОРАСТАНИЯ ПЫЛЬЦЫХ ЗЕРЕН, РОСТА ПЫЛЬЦЫХ ТРУБОК В ТКАНЯХ ПЕСТИКА, ЗАВЯЗЫВАНИЯ ПЛОДОВ.

Проведено изучение прорастания пыльцы яблони на рыльцах, роста пыльцевых трубок (ПТ) в тканях пестика и их проникновения в завязи и семязпочки 9-ти сортов образцов и дан подробный анализ этих процессов в различных комбинациях опыления. Он показал, что в первые сутки пыльцевые зерна (ПЗ) прорастают во всех случаях, а в поле, идущие - происходит замедление темпов роста ПТ в тканях "своих" пестиков по сравнению с их ростом в тканях "чужих" пестиков. Ингибирование роста ПТ через 1 сут. отмечено у сортов Мигинц ( на уровне 1/2 - 3/4 столбика ), Голден Резистент ( 1/4 столбика ); через 2 сут. - у Вечерней Зари ( на уровне 1/4 ), Синапа Аля-Атиноского ( 1/4 - 1/2 ), гибрида I-4-256 ( от 1/2 до 3/4 ); через 3 сут. - у сорта Мекинтош Спур 6-48-I ( у входа в завязь ), гибрида I-9-I486 ( от 1/2 до 3/4 ); через 4 сут. - у сорта Мелба Плятте Ред ( на уровне 3/4 столбика ). У сорта Наследница не выявлено определенного места и времени, в которых происходит замедление роста ПТ. Последние внедряются в "овую" завязь и оплодотворяют в среднем 4 семязпочки в каждом члестке. У Мелбы Плятте Ред, Мекинтоша Спур 6-48-I и I-9-I486 в единичных случаях ПТ проникают в "овую" завязь и семязпочки.

ИГ исследуемых сортов в тканях "чужих" пестиков в основном растут без замедления, в течение первой недели входят в завязи и внедряются в большинство семязпочек. Более энергичный рост отмечен у ИГ сорта Аврора в пестиках Мекинтона Спур 6-48-1; они проникают в семязпочки через 2-3 суток после опыления. Наиболее медленно растут ИГ сортов Мекинтон Спур 6-48-1 в пестиках Наследница (оплодотворение через 6-8 сут.), Вечерняя Заря и клон 120135 в тканях пестиков Голден Резистант (через неделю ИГ доросли до семязпочек, но не внедрились в них).

Такие признаки несовместимости, как каллюзные пробки, вадутия на концах ИГ, извилистый ход и беспорядочное направление ИГ, петли - встречаются почти во всех комбинациях. Наиболее часто они отмечаются при самоопылении. В единичных случаях на рыльцах пестиков наблюдаются более крупные и яркие ПЗ. Они отмечались у сортов Мелба Плятто Ред (при опылении его пылью Лучафера и гибрида I-4-250) и Мигини (при опылении его Синапом Алла-Атинским и Гемурой). Более часто их замечали на рыльцах гибрида I-4-250 при самоопылении.

Таким образом, получены эмбриологические доказательства интерферентности сортов: Голден Резистант, Вечерняя Заря, Мигини, Синап Алла-Атинский, Мелба Плятто Ред, Мекинтон Спур 6-48-1, Наследница, I-4-250 и I-9-1486. Наследница является частично самофертильной, а Мелба Плятто Ред и Мекинтон Спур 6-48-1 - не допускают самооплодотворения. Пыльца всех сортов хорошо прорастает на рыльцах в течение первых суток во всех комбинациях опыления (перекрестное и самоопыление). Прорастание ПЗ происходит через 1-7 часов в зависимости от сорта. Замедление роста ИГ в тканях "чужих" пестиков происходит в разное время (2-4 сут.) и на разных участках (от первой четверти до завязи) в зависимости от сорта, что вместе с другими естественными признаками говорит о гаметифитном типе самонесовместимости. ИГ в тканях "чужих" пестиков растут более быстрыми темпами, чем в "своих", раньше проникают в завязи и в семязпочки (на 2-5 сутки по сравнению с 4-6-ми при самоопылении) и оплодотворяют большее количество семязпочек (6-15 шт. в одном цветке по сравнению с единичными при самоопылении). В отодбиках ИГ растут автономно, в каждом плодолостике - свой пучок ИГ. В нижней части завязи возможно проникновение ИГ из одного плодолостика в другой и оплодотворение семязпочек "соседних" семенных камер.

## 7. ОСОБЕННОСТИ ПЛОДНОШЕНИЯ

Изученные сортобразцы исследованы по показателям, определяющим их продуктивность: скороплодность, динамика нарастания урожайности, продуктивность в пору полного плодоношения, регулярность плодоношения и его тип. Спелая урожайность сорта, важно отметить и качество продукции. Лучшим является такой сорт, в котором удачно совмещаются высокая продуктивность и хорошее качество плодов. К последним относятся морфологические признаки, выход по товарным сортам, вкус, время съема, сроки наступления потребительской зрелости, легкость и химический состав.

Сорт Вечерняя Звезда. Сорт характеризуется средней скороплодностью, высокой урожайностью, периодичностью. Преобладающий тип плодоношения — простые и сложные кольчатка, частично урожай размещается на длинных и коротких плодовых прутиках, шпорцах и плодухах. Плоды крупные, средне-уплощенные, средней одномерности, привлекательны; вкус содержательный, гармоничный, биохимический состав ценный (аскорбиновой кислоты 12,8–13 мг/%, сахара — 14%). Сорт позднеосеющий, срок потребления 2–2,5 месяца.

Сорт ГолденРезидент. Очень скороплодный, ежегодно плодоносящий, урожайный сорт. Плодоношение представлено на кольчатках, плодовых прутиках, концах ростовых побегов, есть кольчатки и плодухи. Сорт раннезрелый, с красивыми товарными плодами высоких вкусовых и биохимических показателей. Плоды снимают во II–III декадах сентября, срок потребления — 3–3,5 месяца.

Мелба Пятая Река. Скороплодный, периодичный, среднеурожайный сорт. Тип плодоношения смешанный, но преобладают простые и сложные кольчатки. Сорт среднелетний, созревает во второй декаде июля, плоды привлекательные, средней величины, средне-уплощенные, вкусные (дегустационная оценка — 4,5 балла).

Мексинтон Спур 6-45-I. Сорт характеризуется средней скороплодностью, смешанным типом плодоношения, ежегодной, но недостаточно высокой урожайностью, требователен к агротехнике. Плоды крупные, средне-уплощенные, привлекательные, с приятным содержательным вкусом и сильным специфическим ароматом.

Миг-мг. Сорт отличается средней скороплодностью, урожайностью, регулярным плодоношением, легкостью плодов. Плодоношение сосредоточено на кольчатках, плодовых прутиках, шпорцах. Нарастание урожайности происходит в первые 6–7 лет. Урожайности отдельных дере-

нзев на 3-м году плодоношения достигает 26 кг/дер.. Плоды довольно крупные, округло-конические, средней одномерности. Вкус содержательный, гармоничный, заслуживающий оценки 4, - 4,6 балла. Съемная зрелость наступает во II-III декадах сентября, потребительская - через 3-4 месяца, срок потребления - до января.

Наследница. Сорт способен к закладке генеративных образований в первый год роста привоя, на следующий год отмечают первые плоды, на третьем году роста формируется первый хозяйственно-оптимальный урожай. Плодоношение сосредоточено главным образом на кольчатках и колючках. В первые годы плодоносит ежегодно, затем на фоне недостаточной высокой агротехники сорт может стать нерегулярно периодичным. Продуктивность выше районированного сорта Салгирское. Сорт позднезрелый, созревает в первой декаде августа. Плоды крупные, продолговато-конические, одномерные, имеют высокую товарность. Вкус кисло-сладкий с приятным карамельным привкусом, дегустационная оценка 4,6 балла. В холодильнике плоды хранятся один месяц.

Синап Алма-Атинский. Сорт скороплодный, среднеурожайный, плодоношение сосредоточено на простых и сложных кольчатках, коротких и длинных плодовых прутиках, что приводит к периодичности. Плоды крупные, сизотроичные, имеют удлиненно-коническую форму, характерную для синапов, привлекательны и высоко товарны. Вкус приятный, ненавязчивый, кисло-сладкий с легким карамельным оттенком. Сорт зимний, в подвале хранятся до марта-апреля.

I-9-1486 ( Кальтерер Бемера x Бальфлер Делань ). Гибрид характеризуется скороплодностью, высокой и ежегодной урожайностью, смешанным типом плодоношения. Плоды крупные, средние-уплощенные, обладают содержательным кисло-сладким вкусом и хорошим качеством мякоти. Дегустационная оценка 4,2 - 4,5 балла. Съемная зрелость наступает во II декаде сентября, потребительский период начинается через неделю после съема и продолжается до апреля. Недостаток - морфологическая неоднородность плодов, неодновременный срок созревания.

I-4-256 ( Батнера Привозное x Саратоки ). Гибрид отличается ежегодным обильным цветением, во вязкой связываемостью плодов, в результате чего урожайность его невысока. Первый оптимальный урожай получен в 5-летнем возрасте. Тип плодоношения смешанный, плодоношение ежегодное. Плоды очень привлекательны, имеют выразительный вид, очень крупные ( 170-270 г.), округло-конические с бугорками в области блюдца. Имеет яркую покровную окраску почти по всей поверхности плода. Плоды созревают в III декаде июля, вкус гармоничный.

очень содержательный для ранней группы созревания, мякоть плотная, хорошего качества, дегустационная оценка - 4,8 балла. Биохимические показатели высокие.

2-4-386 (Гаммерштейн х Ньютон). Гибрид обладает комплексом хозяйственно-ценных признаков: скороплодностью, продуктивностью, регулярностью плодоношения, хорошим вкусом и товарностью продукции. Плодоношение сосредоточено на простых и простых кольчатках, коротких и длинных плодовых прутиках, кольцах. Плоды очень привлекательны, одномерны. Величина их зависит от уровня агротехники и состояния деревьев: в благоприятных условиях - крупные, в неблагоприятных - ниже среднего и средние. Форма плода - плоско-округлая, яркая покровная окраска на большей части плода, мякоть сочная, отличного качества. Вкус очень содержательный, гармоничный. Дегустационная оценка - 4,7 - 4,8 балла. Сахаристость высокая. Съемная зрелость наступает во II-III декадах сентября, период потребления длится до 5-го ноября.

В результате изучения особенностей и дозревания выделялся ряд сортов по скороплодности (Голден Резистент, Мелба Пяitte Ред, Наследница, Синап Алма-Атинский и 2-4-386), по продуктивности (Вечерняя Заря, Голден Резистент, Мигинц, I-9-I486 и 2-4-386), по регулярности плодоношения (Голден Резистент, Мигинц, 2-4-386, I-9-I486, Мехинтон Спур 6-48-1, Наследница), Голден Резистент, Мигинц, Наследница, Синап Алма-Атинский и 2-4-386 плавко наращивают урожайность, в то время как у остальных - наблюдается резкое нарастание продуктивности. Все образцы имеют плоды хорошего вкуса и биохимических достоинств, но особенно выделяется гибрид I-4-256, Синап Алма-Атинский (товарностью, привлекательностью и вкусом), Мигинц, I-9-I486 (легкостью и вкусом).

## 8. УСТОЙЧИВОСТЬ СОРТОВ ЯБЛОНИ К ГРИБНЫМ ЗАБОЛЕВАНИЯМ

### 8.1 ПОРАЖАЕМОСТЬ ПАРШОЙ (*Venturia inaequalis*, Wint.)

В 1969-1991 гг. проведено многостороннее обследование повреждений паршой группы сортов-образцов. Учитывалось общее поражение, детальная оценка степеней поражения листьев по количественной шкале и шкале качества этих признаков, степень поражения плодов, степень поражения листьев на искусственном инфекционном фоне.

Общее поражение паршой. Результаты обследования представлены в табл. 8.1. Общее поражение определялось по количеству листьев со спороношением. У сортов Голден Резистент и Наследница не выявлено

пятен опороношения, а у Синапа Алма-Атинского их обнаружено небольшое количество (1-5%). Больше всего пораженных листьев имеют Мекинтош Спур 6-48-1, Таврия, Салгирокое (52, 51 и 53% соответственно).

Табл. 8.1. Общее поражение листьев яблоки паршой.

СОРТ	Количество пораженных листьев, %				Преимущественный балл поражения
	1989г	1990г	1991г	среднее	
Вечерняя Заря	14	34	41	29,9	I
Голден Резистент	0	0	0	0	0
Мекинтош Спур 6-48-1	22	34	52	36,3	I
Мелба Плитте Ред	0,1	4,5	28	10,9	I
Магинд	17,1	21,5	23	20,6	I
Наследница	0	0	0	0,0	0
Ренет Симиренко (к)	8,8	-	73 <sup>+</sup>	40,9	2,3
Салгирокое (к)	4,2	34	53	30,4	I
Синап Алма-Атинский	1,3	2	5	2,8	I
Таврия (к)	24,4	25	51	33,5	I
I-4-256	0,2	13	32	15,1	I
I-3-I486	0,8	16,6	32	16,5	I
2-4-336	13	26,5	14	17,8	I
Среднее	8,2	17,6	31,1	19,6	I

+ Данные за август 1991 г.

Степень поражения листьев яблоки определялась количеством и обширностью пятен опороношения на них. Для сравнения данного показателя у разных сортов использовали среднюю степень поражения листа (ССПЛ). У Голдена Резистента, Наследницы и Синапа Алма-Атинского отмечена наименьшая СПЛ (0; 0 и 0,15 соответственно), а у Салгирокое и Мекинтоша Спур 6-48-1 - наибольшая (0,85; 0,74). Динамика развития парши в летнее время. У большинства последованных сортов происходит увеличение доли пораженных паршой листьев в течение летнего сезона, причем у Синапа Алма-Атинского, Мелбы Плитте Ред, гибридов I-4-256 и I-3-I486 это увеличение происходит главным

образом за счет возрастания числа незначительно поврежденных листьев ( до 1% площади листа ), а у Мигинца, Салтиковского, Таврии и 2-4-386 - за счет листьев с большей степенью повреждения (10-50%).

Качественные признаки поражения паршой. По шкале качественных типов инфекции (Shay, Williams, 1956) типы 0, 1, 2, М и 3 относят к реакции устойчивости, а типы 4 и 5 - к реакции восприимчивости. Качественный анализ поражения листьев на естественном инфекционном фоне подтвердил высокую устойчивость к парше Голдена Резистента и Наследницы и большую относительную устойчивость Синапа Алма-Атинского, Мелон Пятто Г 7 и I-4-256.

Поражение плодов яблоки паршой. Для характеристики интенсивности повреждения плодов использовали среднюю степень поражения плода (ССП). Плоды Голдена Резистента и Наследницы проявляют высокую (ССП равна соответственно 0,0 и 0,0), а Вечерняя Заря и Синап Алма-Атинский - относительную устойчивость (ССП равна 0,1 и 0,07), где Мигинца и гибрида I-4-256 имеют слабую поражаемость (0,19 и 0,32) паршой. Сильно поражаются плоды сортов Меланголь Слур 6-48-I, РенетСмирненко и гибрида 2-4-386 (I,47; I,94 и I,54 соответственно).

Поражение яблоки паршой на искусственном инфекционном фоне. Для искусственного заражения паршой взяли сорта с высокой устойчивостью на естественном инфекционном фоне - это Голден Резистент и Наследница. Контролем был районированный сильно поражаемый паршой сорт Ренет Смирненко. Листья Голдена Резистента и Наследницы через 20 и 44 дня после заражения не имели признаков болезни, в то время как листья Ренета Смирненко были с буровато-серыми бархатистыми пятнами опороношении на верхней стороне листовой пластинки. Повторные учеты показали увеличение количества пораженных листьев Ренета Смирненко и степени их повреждения.

Итак, искусственное заражение листьев Голдена Резистента и Наследницы естественной популяцией свежих конидий парши, смывых с пораженных листьев, подтвердил высокую и колеблущую устойчивость этих сортов к данной популяции.

**8.2 УСТОЙЧИВОСТЬ К МУЧНИСТОЙ РОСЕ (*Podosphaera leucotricha*, Salm.).** Устойчивость яблоки оценивалась по наличию первичной и вторичной инфекциям (в баллах и процентах), а также по данным средней степени поражения листа (ССП).

Погодные условия. Зимы 1989/90 -1990/91 гг. в целом были благоприятны для перезимовки гриба мучнистой росы в почках яблоки. Погодные условия весенно-летних сезонов 1989 и 1990 гг. не способст-

воваля интенсивному распространению первичной и вторичной инфекций, а условия весенне-летнего периода 1991 г. благоприятствовали массовому распространению мучнистой росы.

**Первичная инфекция.** Выявление очагов первичной инфекции проводилось перед цветением яблони или в самом его начале, так как в это время обычно начинается рассеивание конидий гриба, и поражение, особенно генеративные, органы покрываются белым плотным порошковатым налетом. В условиях зим 1989/90 - 1990/91 гг. сорта Вечерняя Заря, Мелба Плятто Ред, Мигшиц, Наследница и Сигнал Алма-Атинский не имели или имели единичные, а Голден Делишес, Голден Резистент, Мекингтон Спур 6-48-1, Ренет Симиренко, Салгирское и Таврия - более многочисленные очаги первичной инфекции.

**Вторичная инфекция.** Уровень развития вторичной инфекции мучнистой росы, которая повреждает завязи, побеги, но больше всего - листья, определялся после цветения, когда происходит повторные разсеивания конидий. Результаты детального учета представлены в табл. 8.2.

Табл. 8.2. Степень поражения листьев яблони мучнистой росой в условиях степного Крыма в 1989-1991 гг.

СОРТ	Количество листьев с разным поражением, %						СРЕДН
	0	I	2	3	4	5	
Вечерняя Заря	86	12	2	0	0	0,3	0,2
Голден Резистент	64	12	11	6	4	3	0,8
Мекингтон Спур 6-48-1	70	14	12	2	0,3	2	0,6
Мелба Плятто Ред	91	5	4	1	0	0	0,2
Мигшиц	94	4	1	0	0	1	0,1
Наследница	100	0	0	0	0	0	0,0
Сигнал Алма-Атинский	81	14	4	0,7	0	0,4	0,3
Салгирское (к)	59	18	11	5	4	3	0,9
Таврия (к)	68	18	9	2	1	2	0,6
1-4-256	90,5	3,5	4	2	0	0	0,2
1-9-1486	82	13	3	0,3	0	1	0,3
2-4-336	76	13,9	7	2	1	1	0,4
Среднее	80	10,5	5,7	1,8	0,8	1,1	0,38

Для сравнения интенсивности поражения листьев вторичной инфекцией использовали условный показатель — ССЦЛ. Наименьшая ССЦЛ в год эпифитотии была у Наследница, Мигища, Малба Плятте Ред, Вечерней Зари и формы I-4-256 ( 0; 0,3; 0,1; 0,3 и 0,1 соответственно ), а наибольшая — у Салгирского и Голден Резистента ( 2,0 и 1,5 ). Это значит, что среди первой группы сортов до трех листьев из каждых десяти имеют поражение в один балл, а каждый лист Салгирского поражен в среднем на два балла.

На основании оценок первичной и вторичной инфекций, а также ССЦЛ установлено, что сорт Наследница обладает высокой и в той же мере устойчивостью к мучнистой росе, а Мигищ, Малба Плятте Ред и гибрид I-4-256 можно причислить к относительно устойчивым сортам. Вечерняя Заря является слабопоражаемым сортом, Голден Резистент, Голден Далшес, Макинтош Спур 6-18-I и Таврия относятся к группе среднепоражаемым, а Салгирское и Ренет Симиренко — к сильнопоражаемым сортам. Синап Алма-Атинский, гибриды I-9-1486 и 2-4-386 проявляют лабильную иммунологическую реакцию на мучнистую росу.

## ВЫВОДЫ

Результаты проведенных полевых и лабораторных исследований по изучению хозяйственно-биологических особенностей перспективных сортов (разновидностей) яблони в условиях степного Крыма позволяют сделать следующие выводы:

1. Особенности прохождения фазы изученных сортообразцов в основном позволяют им выживать в природно-климатические условия центрального равнинно-степного района Крыма.

2. Цветение обычно начинается в конце апреля-начале мая с колебаниями 12-16 календарных дней при накоплении суммы эффективных температур (  $T > 5^{\circ}\text{C}$  ), равной  $155-161 \pm 10^{\circ}$  в раннюю и  $184 \pm 10^{\circ}$  — в позднюю весну. Разница между ранцветущими ( Малба Плятте Ред, Синап Алма-Атинский и I-4-256 ) и позднецветущими ( Голден Резистент, Наследница и Салгирское ) составляет, в зависимости от года, 4-8 дней. Длительность цветения сорта в среднем равна 7 днм. У Синапа Алма-Атинского, Вечерней Зари и формы I-4-256 отмечено короткое цветение, 6 днм., а у Наследниц и Мигища — растянутое ( 9 и более дней ), связанное с асинхронностью развития генеративных зачатков.

3. Полное цветение яблони проходило при среднесуточной температуре воздуха  $12-14^{\circ}\text{C}$ . Опыление, связанное с деятельностью пчел,

начинается при переходе температурной кривой через рубеж 14-15°C. Средний период опыления длится 9-10 часов в сутки. Для опыления основной массы цветков и обеспечения промышленного урожая достаточно 1-2-х погожих дней во время полного цветения сорта.

4. В цветках изученных образцов имеются сортовые различия в величине и форме венчика, лепестков, оттенках их окраски, длине цветоножки, коготка, пестика, колонки, степени опушенности пестика, расположения рылец по отношению к пыльникам. Среди аномалий цветка чаще всего встречались дополнительные недоразвитые отоломля.

5. Наибольшую жизнеспособность и фертильность проявляет пыльца сортов Малиновый Делишес, Мигуца, Утренняя Зорька, Сигнал Алма-Атинский и гибрида 1-4-256. Несреднородность, низкой жизнеспособностью и стерильностью отличается пыльца Голден Резистент. Несмотря на хорошую фертильность пыльцы в некоторых комбинациях перекрестного опыления ( Мигуца x Утренняя Зорька, Голден Резистент x Тарния, 1-4-256 x Малиновый Делишес, Мигуца x Крымское Зимнее, Мелба Плиттз Ред x Кодровское, Вечерняя Заря x Аврора, Мекинтош Спур 6-43-1 x Аврора ) наблюдается интеростерильность, как следствие несовместимости сортов.

6. Прорастание пыльцы во всех комбинациях перекрестного и самоопыления происходит в течение 1-7 часов с момента её попадания на рыльце, в зависимости от сорта. Ингибирование роста пыльцевых трубок в тканях "своих" пестиков происходит во 2-4-е сутки на разных участках ( от первой четверти до завязи ) в зависимости от сорта. Пыльцевые трубки в тканях "чужих" пестиков растут более быстрыми темпами, чем в "своих", раньше проникают в завязь и семязлочки ( на 2-е - 5-е сутки по сравнению с 4-ми - 6-ми при самоопылении ) и оплодотворяют большее количество семязпочек ( в среднем от 6 до 15 шт. в цветке по сравнению с единичными при самоопылении ).

7. В столбиках и колонке пыльцевые трубки растут автономно, в каждом плодоносике - свой пучок пыльцевых трубок. В нижней части завязи возможно проникновение пыльцевых трубок из одного плодоносика в другой ( в месте смыкания плодоносиков и через осевую полость ) и оплодотворению семязпочек соседних камер.

8. Все изученные сортообразцы являются интерфертильными. Мелба Плиттз Ред, Мекинтош Спур 6-43-1, Последница и 1-9-1486 не исключают самооплодотворения и являются частично самофертильными и самоплодными. Остальные формы самостерильны вследствие гомоморфной гаметофитной самонесовместимости.

9. Несмотря на разнообразие морфологических признаков сортов, изученные сортообразцы пригодны для культивирования в садах интенсивного типа, а некоторые — в суперинтенсивных, "луговых" садах.

10. По комплексу хозяйственно-ценных признаков (скороспелость, продуктивность, регулярность плодоношения, хороший вкус и товарность продукции) выделяются сорта Голден Резистент, Миггинц, Наследница и гибриды I-9-1486 и 2-4-386. Скороспелостью, средней урожайностью, привлекательными и вкусными плодами отличается сорт Малба Платте Ред и зимний — Синап Алма-Атинский. Высокой урожайностью, товарностью, десертным вкусом и ценным биохимическим составом плодов характеризуется новый селекционный сорт — Вечерняя Заря.

11. Сорта Наследница и Голден Резистент проявляют высокую полевую устойчивость к парше (*Venturia inaequalis*, Wint.) на естественном и искусственном инфекционном фоне, а Синап Алма-Атинский — стабильную относительно устойчивую реакцию на естественном инфекционном фоне. Сорт Наследница обладает высокой полевой устойчивостью к мучнистой росе (*Podosphaera leucotricha*, Salm). Относительной устойчивостью отличаются также сорта Миггинц, Малба Платте Ред и гибрид I-4-256.

#### ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для получения высококачественной продукции различного срока потребления и для расширения сортимента при закладке промышленных садов интенсивного типа целесообразно использовать новые селекционные сорта Вечерняя Заря и Наследница, а также интродуцент — Миггинц и Синап Алма-Атинский с привлечением необходимых сортов-опылителей. Причем деревья Наследницы на подвое М9 можно размещать по уплотненной схеме 4мх1,8, что повышает продуктивность сорта с единицы площади.

2. Сорт Наследница по своим потребностям в тепле может быть рекомендован для интродукции в Литву, Белоруссию, лесостепь и Полесье Украины, Поволжье, Молдову, а Вечерняя Заря — в лесостепь Украины, Молдову, Северный Кавказ и Краснодарский край.

3. При закладке промышленных насаждений изученными сортами следует пользоваться лучшие опылители: для Голдена Резистента — Малиновый Делшес, Вагнера Новое, Вечерняя Заря; для Вечерней Заря — Салгироское, гибрид I-9-1486; для Миггинца — Голден Делшес, Малиновый Делшес, Синап Алма-Атинский; для Макинтоша Спур 6-18-1-Гамура — Синап Алма-Атинский, Таврия; для Малбы Платте Ред — Лучафер, Ред

Бри, Ремура, гибрид 1-4-256; Наследник - Салгараков, Аврора, Ренет Симиузенко, Таврия, Утренняя Зорька; для Синая Алла-Аттиного - Аддаред, Крымское Зимнее, Митши.

4. Гибриды 1-4-256, 1-9-1486 и 2-4-386, превосходящие по ряду показателей районированные образцы, рекомендуется использовать в селекционной работе.

#### ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Особенности роста яблони в "луговом" саду. - Бюл. Гос. Никит. ботан. сада, Ялта, 1983, вып. 52, с. 30-34 ( в соавт.).

2. Сортовые особенности первого цикла плодоношения яблони в "луговом" саду. - Бюл. Гос. Никит. ботан. сада, Ялта, 1984, вып. 53, с. 21-25 ( в соавт.).

3. Сорты яблони для садов интенсивного типа. - Сб. науч. тр. "Интенсификация селекции и внедрение в производство новых сортов плодовых культур", т. 107, 1989, с. 117-126, Ялта ( в соавт.).

4. Материал для селекции яблони на комплекс хозяйственно-ценных признаков. - Бюл. Гос. Никит. ботан. сада, Ялта, 1990, вып. 71 ( в соавт.).

5. Новые селекционные сорта яблони. - Бюл. Гос. Никит. ботан. сада, Ялта, 1990, вып. 72, ( в соавт.).

6. Продуктивность яблони в степном Крыму. - Тез. II Республиканской научно-практической конференции "Перспективы отечественного садоводства", Киев, 1991.

7. Поражаемость яблони мучнистой росой. - Бюл. Гос. Никит. ботан. сада ( отдано в печать ).

8. Некоторые особенности прохождения фаз яблони в условиях Степного отделения ГНБС. - Сб. статей Междунар. науч. конференции "Экологические проблемы интродукции растений на современном этапе", Краснодар, 1993, ( в соавт. ) - отдано в печать .

9. Особенности роста пыльников трубок в тканях пестика яблони. - Тез. науч. конф. молодых ученых "Актуальные вопросы ботаники" ( отданы в печать ).

*Губан*



AB 27.958