

А.К.Скворцов  
Л.А.Крамаренко

**Абрикос  
в Москве  
и  
Подмосковье**

УДК  
ББК  
С

**Скворцов А.К., Крамаренко Л.А.** Абрикос в Москве и Подмосковье. М.: Товарищество научных изданий КМК. 2007. 188 с.

В книге подведены итоги многолетней работы за период 1956–2006 гг. по созданию в Москве культурной популяции абрикоса. Рассматривается систематическое положение абрикоса и история его культуры, дается биологическая характеристика культурной популяции абрикоса, приводятся способы размножения абрикоса, агротехника, борьба с болезнями и вредителями. Дана характеристика восьми сортам абрикоса, внесенным в Госреестр в 2005 г. Представлено современное состояние популяции и ее распространение в виде небольших абрикосовых садов в Подмосковье и некоторых близлежащих областях. Для специалистов в области биологии, сельского хозяйства и для садоводов-любителей.

Все фотографии, за исключением специально обозначенных, сделаны Л.А. Крамаренко

*Ответственный редактор*  
доктор биологических наук *А.С. Демидов*

*Рецензенты:*  
доктор биологических наук *Ю.Н. Горбунов*,  
кандидат биологических наук *Е.Г. Самощенко*

*Издание осуществлено при поддержке*  
*Программы ОБН РАН «Биологические ресурсы России:*  
*Фундаментальные основы рационального использования»*  
*и Ботанического сада МГУ*

На 1-й стр. обложки: плодопопение сорта Лель в Ново-Спасском монастыре.

© Скворцов А.К., Крамаренко Л.А., 2007  
© Товарищество научных изданий КМК,  
издание, 2007

## Предисловие

В предлагаемой книжке мы хотим поделиться нашим, скромным по масштабам, но довольно длительным (полвека) опытом работы с абрикосом в Москве — сначала в ботаническом саду Московского университета, а затем в Главном ботаническом саду (ГБС) Российской академии наук — и о наших попытках культуру абрикоса распространить. Мы любим абрикос не потому, что у него столько-то аскорбиновой кислоты, столько-то калия и каротина. Наоборот, все эти цифры получаются потому, что абрикос популярен. Поэтому мы будем избегать таких стандартных общих оценок, как деликатесный, целебный, десертный, витаминный, ценный, питательный, лечебный. Абрикос есть абрикос. Жители Москвы и Подмосковья его все знают. У него свои достоинства и свои недостатки. О них и будет речь.

В 1956 г. в составе экспедиционной группы ботанического сада Московского университета пишущему эти строки довелось побывать на Тянь-Шане — в южной Киргизии в окрестностях г. Пржевальска (Каракола) и познакомиться с местными садами. Показалось, что здесь и в климате, и в хозяйстве, и в садах, — много сходства с лесостепными областями Средней России. Уже здешние великолепные уличные аллеи из берез чего стоили! Казалось, что абрикосы из Пржевальска (а здесь их много, и здесь они у себя на родине) должны расти в Москве... Так оно и случилось: эти абрикосы стали родоначальниками и основным стержнем нашей московской интродукционной популяции.

В то же время приходила на ум мысль, что тот путь продвижения культуры абрикоса на север, которым в основном идут плодоводы и селекционеры — не единственно возможный и, быть может, даже не самый лучший. Селекционер начинает с немногих сортов (т.е. одиночных генотипов); скрещивает их по своему разумению; его конечный продукт — опять же отдельные генотипы, которые далее будут размножаться вегетативно. Ботаник же мыслит не индивидуально, а популяциями, обладающими достаточно широким коллективным генотипом — генофондом, дающим определенный диапазон изменчивости и, следовательно, адаптируемости и иных микроэволюционных возможностей. В популяции существует не брак по расчету и припуждению селекционера, а вольная любовь и свободное скрещивание, семенное размножение и не-

престанный жесткий отбор. Сорта, агротехника, продуктивность, рентабельность — это все уже дальнейшие задачи, преимущественно хозяйственного порядка; они естественно вступят, когда задача ботаника-интродуктора в основном будет выполнена.

В нескольких садах в Пржевальске и поблизости были собраны косточки абрикосов, и весной 1957 г. в ботаническом саду МГУ на Воробьевых горах появилось полсотни молодых растений. Но сам сад находился тогда еще в периоде становления; и время, и рабочие руки, и земельные участки еще не вполне определились и все были в остром дефиците. Для абрикосов удалось найти только пространство, на котором могли бы уместиться 10–15 взрослых деревьев и две посевные грядки.

В 1972–1974 гг. работа переместилась в ГБС. Здесь удалось занять под абрикосовую рощу еще оставшийся неосвоенным самый дальний уголок сада площадью около 0,5 га. С грядками для посева и подращивания семян дело обстояло лучше. Весной 1974 г. в ГБС было пересажено из сада МГУ более 300 трехлетних сеянцев, в ботаническом саду МГУ осталось только несколько деревьев, их семена еще неоднократно сеялись в ГБС. Кроме того, сеялись и семена из разных других источников, а со вступления в плодоношение собственной рощи в ГБС — также и с нее. И во всех посевных и посаженных партиях, и на всех этапах — жесткий отбор.

В конце 1980-х — начале 1990-х гг. состав рощи взрослых деревьев, достаточно устойчивых и с хорошим плодоношением более-менее стабилизировался. Вместе с тем с 1990-х гг. резко сократились ресурсы рабочей силы и экспедиционные возможности, возросли воровство и вандализм; ориентацию на перспективу, на будущее сменила ориентация на интересы сегодняшнего дня. Продолжать интродукцию как рукотворную микроэволюцию, оперируя сотнями и тысячами сеянцев, стало просто невозможно. неизбежно внимание переместилось на оценку отдельных деревьев с выделением и описанием сортов, на вопросы размножения, на попытки распространить культуру. И на подведение итогов.

Думая все же о будущем, хотелось бы надеяться, что, несмотря на все трудности и перемены, наша интродукционная популяция абрикоса в ГБС будет и дальше жить именно как популяция, возобновляясь из семян от свободного опыления и подвергаясь жесткому отбору, и что культивирование абрикоса в Москве и Подмоско-

вье не заглохнет, а распространится. И хотелось бы, чтобы наша книжка этому помогла.

На начальных этапах работы в ботаническом саду Университета делу активно помогала А.И. Рудакова. В трудный период развертывания работы в ГБС неоценимую поддержку оказала А.Г. Куклина. В 1970–1980-х гг. В.Н. Бевз обеспечивал необходимые хозяйственные мероприятия. С 1984 г. к работе подключилась соавтор настоящей книжки Л.А. Крамаренко, и практически все мероприятия, включая и чисто технические, легли на ее плечи. Не имея ни надежно охраняемого питомника, не располагая ни одним садовым рабочим, она каждый год организует субботники из своих родственников и друзей. Ею проанализирован полиморфизм нашей популяции, выделены и описаны особи, которые вполне отвечают критериям сортов, детально прослежен морфогенез генеративных органов абрикоса в условиях Москвы, изучены проблемы подвоев и перспективы черенкования и микроклонального размножения абрикоса; полученные по этим направлениям результаты послужили основой для кандидатской диссертации, успешно защищенной в 1998 г. и докладов на трех международных симпозиумах по культуре абрикоса в Греции, во Франции и в Испании. Наконец, она же явилась инициатором и исполнителем посадки абрикосов в ряде монастырей и сейчас отслеживает дальнейшее развитие этих посадок.

Мы благодарны дирекциям ботанического сада Университета и Главного ботанического сада РАН за благожелательную оценку нашей работы; многим сотрудникам ГБС, и особенно М.Т. Крестеву за науку в области прививки, Г.М. Проскуряковой, И.И. Русанович, Т.Ю. Коноваловой, К.Ф. Сосковой, В.А. Кашееву, Р.В. Трохинской, М.В. Костиной за разностороннее содействие. За существенную помощь в проведении обрезки в последние годы мы благодарны А.А. Плотникову, Е.В. Дроздовой и В.С. Титовой. Постоянную помощь оказывали и продолжают помогать с подвоями Е.Г. Самощенко из Тимирязевской сельскохозяйственной Академии и В.С. Симонов из института садоводства в Бирюлеве (ВСТИСП). Из коллег в других городах особое внимание к нашей работе проявили и помогли словом и делом С.Ф. Харитонов и Л.И. Телегина в г. Переславле-Залесском, С.В. Клименко в Киеве, П.А. Ган во Фрунзе (Бишкеке), А.М. Мауринь в Риге, Т.В. Еремеева в Иркутске, Irene Karayiannis в Греции, Daniela Benediková в Словакии, Eke Truedsson

в Швеции. Особенно сердечная благодарность — родственникам и друзьям Л.А. Крамаренко, из которых наибольшую помощь оказывают Н.А. Крамаренко, М.И. Афанасьева, Б.С. Чуксин, Н.В. Кукушкина. Им всем и еще многим здесь не названным — как ныне здравствующим, так и уже ушедшим из жизни — наша глубокая признательность.

*А.К. Скворцов*

# Глава 1

## Систематическое положение абрикоса и круг родственных видов

Абрикос принадлежит к семейству Розоцветных (Rosaceae). Это большое семейство (около 3 тыс. видов), распространенное по всему земному шару; особенно значительна его роль в растительном мире умеренного климата. Что же до родовой принадлежности абрикоса, то тут существуют различные взгляды. Карл Линней в 1753 г. описал два вида абрикосов в составе рода *Prunus*: *P. armeniaca* L. и *P. sibirica* L. Этот взгляд разделяется и сейчас большинством англо-американских ботаников и рядом авторов из других стран. Но род *Prunus* в широком его понимании насчитывает более 200 видов; так или иначе, его все-таки пужно подразделить; разного рода подразделения и были предложены. Для общей ориентации читателя приведем систему рода, предлагаемую известным американским дендрологом Редером (Rehder, 1940).

Подрод I. **Prunus**. Слива. В нем 3 секции:

Секция 1. *Prunus*. Культурная слива, алыча, терновник и их ближайшие родственники в Старом свете.

Секция 2. *Prunocerasus*. Сливовишня. Преимущественно североамериканские виды; некоторые культивируются ради плодов.

Секция 3. *Armeniaca*. Абрикосы.

Подрод II. **Amygdalus**. Миндали и персик.

Подрод III. **Cerasus**. Вишни. Здесь несколько секций, но их не перечисляем.

Подрод IV. **Padus**. Черемухи.

Подрод V. **Laurocerasus**. Лавровишни.

Согласно Редеру, группа абрикосов есть секция из подрода *Prunus*. Но в русской литературе преобладает иная точка зрения: эта группа принимается за самостоятельный род *Armeniaca*. К тому же, если обсуждение ограничено только какой-либо одной группой, то удобно пользоваться для этой группы отдельным названием. В нашем изложении мы и будем считать *Armeniaca* за самостоятельный род.

Разные авторы насчитывают в этом роде до 14 видов. Из них достаточно хорошо известны и достаточно отчетливо характеризуются четыре. С них мы начнем наш обзор группы.



Рис. 1. Абрикос обыкновенный — гербарный лист.

1. *Armeniaca vulgaris* Lamarck. Абрикос обыкновенный (рис. 1, форму косточки см. на цв. рис. 15б в гл. 3). Родоначальник культурного абрикоса. В Китае, Средней Азии, Иране и Закавказье культура абрикоса в какой-то примитивной форме существовала уже за тысячелетия до нашей эры (археологические находки косточек из Армении и из Ферганы датируются IV тысячелетием до н.э.). Благодаря такой давности культуры трудно установить первоначальный природный ареал *A. vulgaris*. Долгое время существовало мнение, что этот ареал и место зарождения культуры находились в восточном Китае. В середине — второй половине XIX в. стало известно о нахождении дикорастущих абрикосов — и не только отдельных деревьев, но и целых природных массивов — в Средней Азии. А специалисты-плодоводы установили, что культурный сортимент Средней Азии существенно отличается от китайского. Стало ясно, что Средняя Азия — не менее важный, и во всяком случае самостоятельный очаг окультуривания абрикоса (рис. 2).

При этом нельзя не заметить, что в Средней Азии *A. vulgaris* уцелел в наиболее естественном состоянии в горах южного и юго-восточного Казахстана — на тех территориях, где не было древней оседлой земледельческой цивилизации, а население было преимущественно кочевым. А там, где абрикос — едва ли не основная плодовая культура, где существует множество сортов — там только кое-где встречаются его единичные деревья или небольшие группы, которые, хотя и растут «дика», однако на самом деле — в своем большинстве случайные потомки культурных.

В южном Казахстане самые крупные и притом довольно доступные заросли абрикоса находятся в Заилийском Алатау, где на склонах южной и юго-восточной экспозиции на высотах 800–1700 м абрикос образует рощи и редколесья, иногда почти чистые, но обычно с другими лиственными породами, такими, как осина, яблоня, боярышник, рябина, и различными кустарниками. Весной совсем недалеко от Алма-Аты можно видеть целые склоны, розовые от цветущего абрикоса (при том, что в самой Алма-Ате цветение и плодоношение абрикоса не вполне устойчивы). В Джунгарском Алатау абрикос встречается только на южном макросклоне массива и на меньших высотах (до 1200 м).

Примерно до высоты 1800–1900 м встречается абрикос в хребте Кетмень, продолжающемся из Казахстана в Китай по южной границе бассейна р. Или и в хребте Борохоро, образующем северный

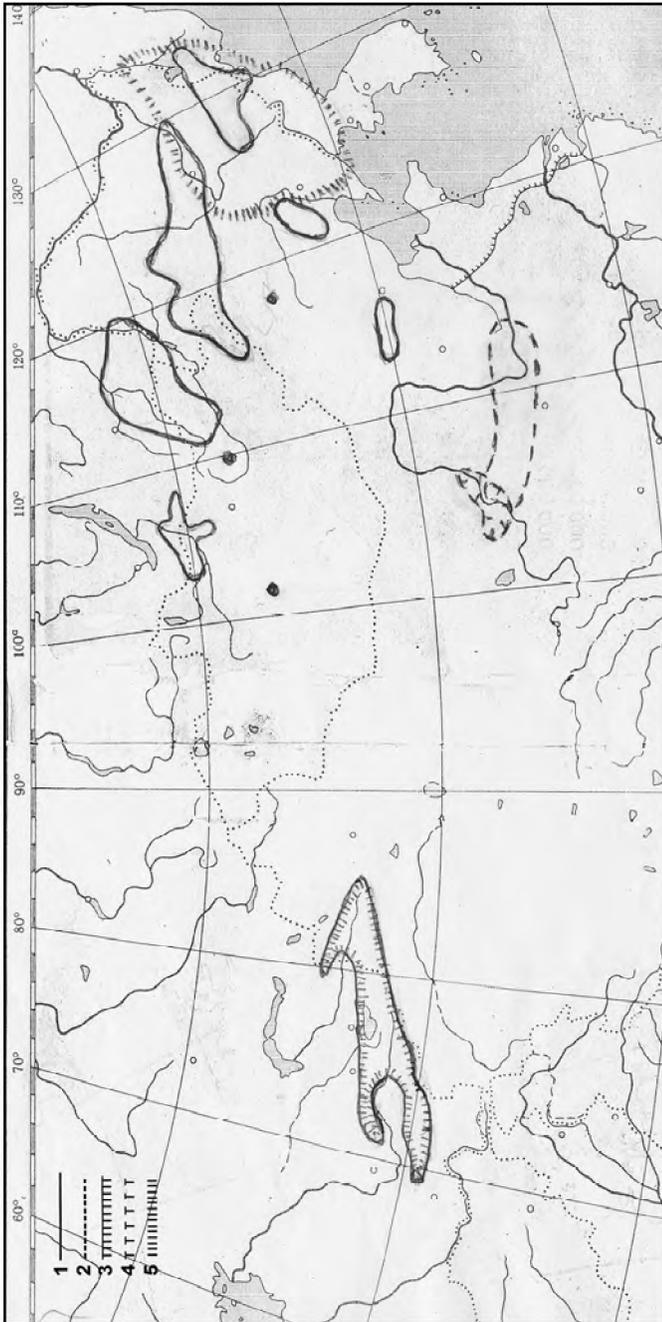


Рис. 2. Природные ареалы видов абрикоса: 1. *Armeniaca sibirica*, достоверные очертания; 2. *Armeniaca sibirica*, приблизительные очертания; 3. *Armeniaca vulgaris*, довольно достоверно; 4. *Armeniaca vulgaris*, приблизительно; 5. *Armeniaca mandshurica*.

предел этого бассейна. Новая англоязычная «Флора Китая» (2003, т.9) отмечает бассейн р. Или как единственное место в Китае, где абрикос образует целые естественные насаждения. В китайской части хребта Кетмень, как отмечает Д.И. Тупицын (1959), абрикос иногда можно видеть даже рядом с елью.

В западных частях Тянь-Шаня абрикос встречается более эпизодично, но, по словам К.Ф.Костиной (1929), очень часто можно было видеть пни срубленных абрикосов, а кое-где иногда еще попадались и группы старых деревьев высотой до 10–11 м и диаметром ствола 40–60 см. По данным С.С. Калмыкова (1973) абрикос встречается в Пскемском и Угамском хребтах и даже на восточном склоне хребта Каржантау. На Памире абрикосы можно встретить от 800 м в долине Пянджа до 3000 м у кншлака Лянгар. Но это всегда культурные. Дикого абрикоса на Памире, видимо, нет.

Таким образом, Тянь-Шань действительно предстает как несомненный центр происхождения абрикоса. Но как же Китай? Получил ли он культуру из Средней Азии или все же у Китая были и собственные источники? — на этот вопрос трудно дать безусловный ответ. Уже упоминавшаяся «Флора Китая» (2003, т. 9) характеризует распространение абрикоса так: «Редкостойные леса на горных склонах, овраги, также в культуре, от уровня моря до 3000 м. Провинции Ганьсу, Хэбэй, Хэнан, Цинхай, Цзянсу, Ляонин, Внутр. Монголия, Нинся, Шенси, Шанси, Шаньдун, Сычуань, Синьцзян». И далее: «Трудно надежно определить, является ли какой-либо конкретный собранный экземпляр вида действительно диким или же сбегавшим из культуры; вероятно, однако, что вид произошел в Центральной Азии».

Культура абрикоса в Китае наибольший размах получила в провинции Шаньдун. В то же время, в Синьцзяне, в районах, наиболее близких к природному ареалу абрикоса, его культура более примитивна, а ассортимент более беден, чем в Ферганской долине (Тупицын, 1959). Это наводит на мысль, что в Китае должны были быть (или даже еще сейчас есть?) другие очаги обитания абрикоса в естественном «диком» состоянии. В качестве таких очагов наиболее вероятными представляются горные части провинций Ганьсу и Нинся.

Все изобилие культурных сортов абрикоса, следуя К.Ф. Костиной (1936, 1965), можно разбить на группы, приуроченные к основным областям возделывания и вместе с тем характеризующиеся определенными морфо-биологическими особенностями: среднеази-

атскую, ирано-кавказскую, европейскую и кнтайскую. К.Ф. Костина (1965) различает в качестве отдельной группы еще джунгарско-заильскую, куда она относит абрикосы юго-восточного Казахстана. Но, вслед за Э.Н. Ломакным (1971) мы полагаем, что это просто район сравнительно недавнего развития культуры абрикоса, по существу же здешние абрикосы принадлежат к среднеазиатской группе.

Европейская группа — самая молодая и еще не вполне сформировавшаяся, однако уже успела дать ответвления в Америку, Австралию и Южную Африку.

Что касается Кавказа, то здесь культура абрикоса, хотя и очень древняя, но вероятно первоначально заимствованная из Ирана. Природного, «дикого» абрикоса здесь нет и, вероятно, не было. Хотя ряд авторов и доказывает обратное (Ковалев, 1963; Санагян, 1970). В частности, Н.В. Ковалев (1963) полагал, что в центральном Дагестане по склонам Хунзахского плато на высоте 1400–1900 м сохранился дикий абрикос. В 1987 г. экспедиция ГБС проехала через Хунзахское плато. Здесь местность в общем сильно измененная человеком. Абрикосов действительно много — и в садах, и по границам полевых участков (которые здесь обычно представлены разной величины террасками), но весьма сомнительно, что эти абрикосы — исконные «дики». Наше фото (цв. рис. 1) «абрикосовой квази-саванны» как раз из этих мест.

**2. *Armeniaca sibirica* (L.) Lamarck.** Абрикос сибирский (рис. 3–5). По облиственным веткам и молодым экземплярам очень похож на абрикос обыкновенный. Но только в особо благоприятных условиях вырастает деревцом высотой 3–4 м. Обычно же — в рост человека; однако и экземпляры ростом всего в 1 м могут успешно плодоносить. От абрикоса обыкновенного более всего отличается характером плодов: мякоть суховатая, невкусная, при созревании вовсе высыхает и растрескивается, так что косточка выпадает и становится добычей мелких животных. Форма косточки очень характерна угловатым выступом, постоянно присутствующим у этого вида и отсутствующим у других (рис. 5). В культуру сибирский абрикос как таковой не введен, но неоднократно вовлекался в скрещивание с абрикосами обыкновенным и маньчжурским в надежде повысить морозостойкость гибридного потомства.

*A. sibirica* приурочен в основном к более сухому и более суровому климату, нежели *A. vulgaris*. Русским ботаникам он известен уже с начала XVIII в. (Amman, 1739). В России *A. sibirica* довольно ши-

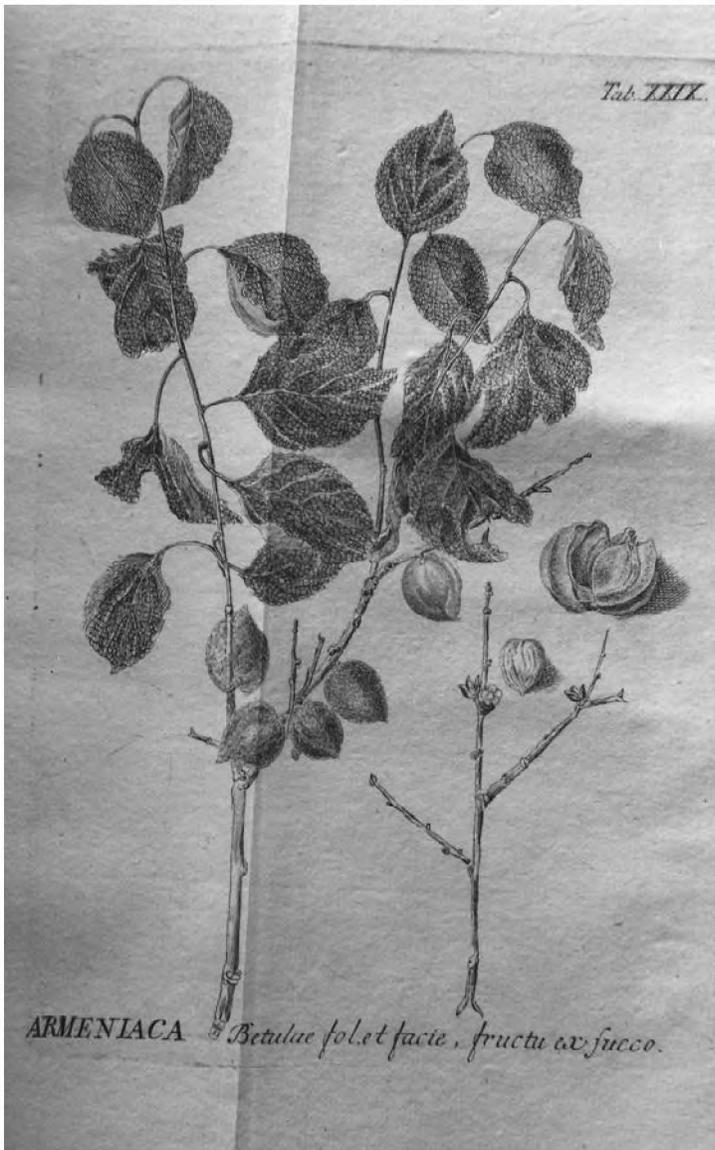


Рис. 3. *Armeniaca sibirica* — рис. из книги Амманна (1739).



Рис 4. *Armeniaca sibirica* — гербарный лист.



Рис 5. Косточки абрикоса сибирского.

роко распространен в Прибайкалье и Забайкалье на высотах до 1400 м, изредка встречается в южной части Приморья. Растет преимущественно на каменистых склонах южной экспозиции, образуя иногда почти чистые абрикосники, но чаще в редкостойных насаждениях вместе с другими малорослыми древесно-кустарниковыми породами, как *Ulmus macrocarpa*, виды *Rhamnus*, *Ribes*, *Caragana*, *Spiraea* и т.п. Кроме России, произрастает в Монголии, Китае и в Корее. Наиболее полный обзор местообитаний и географического распространения вида дал Р.В. Камелин (1994). По этим сведениям, ареал вида хотя и большой, но и с очень большими дизъюнкциями (которые отчасти могут быть обусловлены и недостатком данных). Так, для Кореи вид указывается, (как и *A. mandshurica*), но более точных сведений у нас нет. «Флора Китая» (2003, т. 9) свидетельствует о произрастании вида на высотах до 2500 м в провинциях Ганьсу, Нинься, Шенси, Шанси и Хэнань. Так как этот вид вряд ли культивируется, то упомянутые данные должны относиться к природным популяциям, и их надо как-то принимать во внимание. В результате общий ареал вида получается в виде огромной дуги, с востока охватывающей пустынные области обеих Монголий и Ордоса (рис. 2).



Рис 6. *Armeniaca mandshurica* — гербарный лист.

Естественные заросли сибирского абрикоса посещались экспедициями ГБС в 1977 г. (близ с. Агинского) и в 1988 г. (на Ононе близ с. Нижний Цасучей). В обоих случаях был собран полноценный семенной материал, давший в Москве хорошие всходы. Но большинство сеянцев погибло после первой зимы от выпревания, а все оставшиеся — после второй зимы. Быть может, малая устойчивость у нас в ГБС, которую показали абрикосы из семян, полученных от Г.Т. Казьмина из Хабаровска, объясняется именно наличием в них «крови» сибирского абрикоса. И.В. Мичурин и его последователи, словно повинувшись гипнозу слова «сибирский» и вовлекая в гибридизацию *A. sibirica*, очевидно, надеялись получить от него большую устойчивость гибридного потомства, но на деле этого не получили. И.В. Мичурин писал: «Я получал из Нерчинска и из других мест Сибири, из Маньчжурии, Монголии раз десять косточки *Prunus sibirica* и его разновидностей, сеял, получал отличные всходы, но в первую же зиму все без исключения исправно погибали» (Мичурин, 1906, с.370).

Но это в условиях «Средней России». В условиях же юга Восточной Сибири, где *A. sibirica* растет хорошо, участие его генов способно придать гибриднему потомству положительные качества. И более того: можно смело предположить, что и без межвидовой гибридизации, но при достаточно длительной и широко поставленной работе и при неустанном жестком отборе в ряду поколений из *A. sibirica* мог бы быть получен хороший культурный абрикос. (Опять нельзя не обратить внимания на то, что ареал *A. sibirica* в основном лежит в области, где в истории преобладало кочевое население).

**3. *Armeniaca mandshurica* (Maximowicz) B. Skvortzov.** — Абрикос маньчжурский (рис. 6). Этот вид вначале был описан К.И. Максимовичем в 1884 г. как разновидность обыкновенного абрикоса. Но несомненно это вполне хороший вид, более мезофильный, чем *A. sibirica* и даже *A. vulgaris*. Деревья высотой до 15 м, обычно прямоствольные, встречаются одиночными экземплярами или небольшими группами в разреженных лесах западной полосы русского Приморья, особенно в районе р. Раздольной и оз. Ханка. «Флора Китая» (2003, т. 9, с. 400) указывает провинции Хейлунцзян, Гирин и Ляонин на высоте до 1000 м; есть вид и в Корее (рис. 2).

От обыкновенного и сибирского абрикосов отличается продольной полосатостью коры и ее сравнительной устойчивостью к подопреванию и отмиранию, у молодых деревьев цвет коры розоватый;

также формой, величиной и более мезофильной анатомией листа (Досуева, 1969) и плодами с очень короткой плодоножкой, с менее сплюснутой, более шаровидной косточкой. Сравнительно легко гибридизирует и с обыкновенным, и с сибирским абрикосами.

Вид еще мало обратил на себя внимание дендрологов и нередко в коллекциях принимается за *A. sibirica*. Например, под таким названием мы его встретили в 1980-х гг. в Киевском ботаническом саду. В силу малого внимания к виду, и его ареал можно начертить только приблизительно (рис. 2). В Москве культивируется без особых затруднений, иногда встречается в городских посадках. Например, на Ленинском проспекте у дома № 44 мы в течение 30 лет могли наблюдать вполне здоровое дерево со стволом почти 30 см в диаметре, обильно цветущее весной, но почти не плодоносящее.

4. *Armeniaca mume* Siebold. Абрикос муме (рис. 7). Это сравнительно небольшое (выс. 3–10 м) дерево, происходящее из западных районов китайских провинций Сычуань и Юннань, в культуре весьма распространенное в Китае, особенно в южном, и в Японии, не столько ради плодов, сколько ради обильного раннего и длительного цветения (на юге Китая и в Крыму цветет и зимой). От трех предыдущих видов отличается сильно оттянутой верхушкой листа и особенно дырчатой косточкой, отчасти напоминающей косточки миндаля (рис. 8). Пытаться разводить его в Москве в открытом грунте вряд ли стоит.

Теперь об остальных абрикосах, некоторыми авторами принимаемых за виды.

*Armeniaca dasycarpa* (Ehrhart) Borkhausen. Абрикос волосистоплодный. Это естественный гибрид между обыкновенным абрикосом и алычой (*Prunus cerasifera*) или, возможно, близкими к ней видами слив. Встречается единичными экземплярами почти во всех странах, где могут оказаться рядом оба родителя. При этом если алыча имела плоды темного цвета — то они темные и у гибридов. Но алыча, как известно, бывает и желтоплодной — тогда и гибриды желтоплодные. Встречаются и голоплодные особи — вероятно, если одним из родителей был голоплодный абрикос. К.Ф. Костина (1936) приняла эту голоплодную форму за особый вид *A. leiocarpa*, но позднее (Костина, 1941) сама же ее фактически отнесла к разновидностям *A. dasycarpa*, что и было подтверждено Е.А. Соколовой (1987). Один из авторов настоящей книги (АС.) в 1956 г., знакомясь с садами в Пржевальске, встретил *A. dasycarpa*: он имел плоды ве-



Рис 7. *Armeniaca mume* — гербарный лист.



Рис 8. Косточки абрикоса муме.

личиной с абрикос или среднего размера сливу, темно-синие, онущенные, на вкус сходные скорее с абрикосом (почему обычно и считают его за «синий абрикос» или «черный абрикос»). Но общий облик и листья деревца скорее напоминали сливу. Были собраны и косточки, которые оказались всхожими; к сожалению, в силу внешних обстоятельств сохранить сеянцы не удалось.

Позже (в 1979 г.) в ботаническом саду г. Фрунзе (Бишкек) В.И. Ткаченко показывал нам целый ряд естественных гибридов косточковых; у большинства из них семена были невсхожими. Однако гибрид алычи с абрикосом, внешне мало похожий на абрикос, давал всхожие семена, и в его потомстве наблюдалось расщепление с преобладанием абрикосовидных растений. Гибридизацией абрикоса с алычой занимались также М.М. Мирзаев (1952) в Ташкенте,

В.А. Рыбин (1962) в Кишиневе, Г.В. Еремин (1985) в г. Крымске Краснодарского края; интересные данные о гибридах приводятся в «Абрикосах Армении» (1977) и о самой гибридизации — у М.Г. Николаевой и Г.И. Ротару (1979) (Кишиневский ботанический сад).

*Armeniaca ansu* (Maximmowicz) Kostina. Абрикос ансу. Признается некоторыми авторами за вид, хотя очерчен весьма неопределенно. Новая «Флора Китая» (2003, т. 9, с. 397) принимает его за разновидность, которая встречается практически по всему ареалу культивирования абрикоса обыкновенного в Китае и в Японии. В качестве отличительных признаков указываются клиновидное основание листа, обычно парные цветки и шероховатая, как бы сетчатая поверхность косточки. Очевидно все эти признаки находятся в рамках изменчивости обыкновенного абрикоса. Так судят и авторы «Флоры Китая».

*Armeniaca holosericea* (Batalin) Kostina. Абрикос шелковистый, или «тибетский». Первоначально был описан А.Ф. Баталиным как разновидность по гербарному образцу, не имеющему цветов или плодов, собранному в Сиканге (Западной Сычуани) между Дадзяньлу (=Кантингом) и Батаном. Новая «Флора Китая» признает этот вид и указывает для него весьма широкое распространение: Сычуань, Цинхай, Шэнси, Шанси, Ю.-В. Тибет — солнечные склоны, сухие речные долины на выс. 700–3300 м. Отличать вид должны в основном опушенные снизу листья и плодоножки 4–7 мм. Вместе с тем отмечено, что «цветки неизвестны». Образец, описанный А.Ф. Баталиным и затем К.Ф. Костиной принятый за отдельный вид, позже был исследован Э.Н. Ломакиным (1977), который не только согласился с видовым статусом, но и признал «тибетский абрикос» наиболее примитивным видом в роде *Armeniaca*. Однако, как отмечал уже Коehne (1913), онущение не может служить опорой для диагностики абрикосов: оно, помимо обычной изменчивости, еще сильно меняется с возрастом побегов. Вместе с тем, по анатомическому строению листа «тибетский абрикос» ближе всего к абрикосу обыкновенному (Соколова, 1981). Во всяком случае, окончательного решения вопроса о тибетском абрикосе надо еще подождать.

*Armeniaca davidiana* Cartièrè. Абрикос Давида. Был описан «из Китая». Описание весьма неопределенное. Основной отличительный признак — плакучие ветви. К.Ф. Костина во «Флоре СССР» (1941, т. 10, с. 594–595) уделяет ему значительное внимание и указывает его распространение от Приморья до района Пекина, но признать его за самостоятельный вид не решается. Быть может, это выросшие в не-

привычно благоприятных условиях Южного Приморья сибирские абрикосы или же гибриды сибирского с маньчжурским. Вероятно, именно такие абрикосы встретила наша экспедиция осенью 1995 г. на р. Раздольной на юге Приморья. Большинство авторов, вслед за Кёне (Koenig, 1913) относит *A. davidiana* к *A. sibirica*. А «Флора Китая» его вовсе не упоминает.

*Armeniaca sogdiana* Kudrjaschov. Абрикос согдийский. Это голоплодная форма обыкновенного абрикоса. Описана по садовым растениям из Средней Азии, где встречается с разной частотой во многих районах. Вполне параллельна голоплодным формам персика, известным как нектарины и, конечно, за самостоятельный вид признана быть не может.

*Armeniaca kostiniae* E. Lomakin. Абрикос Костиной. Описан в 1977 г. из садов по р. Бартангу (Западный Памир) с высоты 2500 м. Э.Н. Ломакин считает, что это растение родственно «тибетскому абрикосу» (*A. holosericea*) и было интродуцировано из Тибета. Мы считаем это неубедительным, полагая, что, как и в случае с *A. holosericea*, речь скорее всего идет о форме культурного абрикоса. Памир, конечно, во многих отношениях интересен и своеобразен; соответственно и в памирских абрикосах должно быть как разнообразие, так и некоторое единообразие, отражающее физико-географические условия данного региона, во многом сходные с условиями Тибета.

«Флора Китая» (2003, т. 9, с. 396–401) приводит еще 4 вида абрикоса, описанных китайскими авторами в 1985–1999 гг. Они все, видимо, представляют некоторые локальные особенности культурного абрикоса. За многовековую историю культуры такие особенности неминуемо должны были появиться. Во всяком случае, эти виды еще мало изучены, и от окончательного суждения о них следует воздержаться.

Наконец, существует еще так называемый «бриансонский абрикос» — *Armeniaca brigantina* (Villars) Persoon, первоначально описанный как слива — *Prunus brigantina* (или *brigantiaca* Villars) из французского Центрального массива и имеющий довольно ограниченное распространение в Европе; иногда культивируется (Костина, 1971, 1978). По некоторым признакам его, действительно, можно причислить к роду *Armeniaca*, но это нарушило бы единство группы абрикосов, и лучше его в эту группу не включать, оставив в роде *Prunus*.

## Глава 2

# История культуры абрикоса

Начало культуры абрикоса теряется в глубине веков и тысячелетий. Об этом свидетельствуют как находки его косточек при археологических раскопках, так и тот факт, что сортовое богатство и своеобразие основных очагов его культуры — среднеазиатского, китайского, ирано-кавказского и европейского — могло сформироваться только за долгие века. Самый молодой из этих очагов — европейский — имеет возраст около 2 тысячелетий. Как полагают, в эпоху Александра Македонского и эллинизма абрикос из ирано-кавказского очага проник в малую Азию и в Грецию, а оттуда — в Рим (незадолго до Рождества Христова или немного позже) под названием «*Malus Armeniaca*» («армянское яблоко»). По некоторым данным, абрикос пришел в южную Европу также через Египет.

Однако в Средние века садоводство в Европе развивалось очень медленно, и только около 800 г. абрикос появился в Германии и северной Франции, а в XIV в. — в Англии. С наступлением эпохи Возрождения распространение абрикоса ускорилося, и уже в XVII — начале XVIII в. он попал в Северную Америку, в Южную Африку и в Россию.

Первое известие о культивировании абрикоса в России относится к 1654 г., когда 19 «заморских деревьев» было привезено через Архангельск в Москву и высажено в тепличных условиях в царском саду в Измайлове. Среди них было и 2 дерева «армянских яблок». В XVIII в. абрикос стал уже широко известен в России и выращивался в оранжереях знати, состоятельных помещиков и монастырей, а в южных частях России — и в открытом грунте.

Вот небольшая выдержка описания сортов абрикоса из книги, изданной в Москве в 1824 г. в переводе с французского П.Шварца, сочиненной «известным помологом господином Дилем, тайным советником герцога Нассауского и членом многих экономических обществ и изданной для любителей плодовых дерев, как необходимо нужная для них ручная книга»:

*«Ранний абрикос — поспекает в июле. Плод мал, на стороне к солнцу довольно красен и имеет желтоватое тело. Весьма плодоносен.*

*Белый абрикос — поспекает в июле и августе. Плод мал, не более ореха. Носит ужасно много: плоды сидят целыми кучами, и*

поэтому часто загнивают; листья весьма велики, сердцеобразны и зазубрены более, нежели у всех прочих сортов.

*Настоящий крупный ранний абрикос* — поспевает в июле и августе. Плод велик, продолговат, имеет золотожелтую кожу с темно-красными на стороне к солнцу пятнами и сочное, желтое, превкусное тело. Дерево велико и требует много места».

После того, как абрикос в конце XVII – начале XIX столетия перестал быть у нас оранжерейной диковинкой и приобрел широкое распространение в открытом грунте по всему югу Европейской России, естественно, было много попыток вырастить его еще севернее. Наиболее серьезные и настойчивые усилия предпринял в конце XIX в. И.В. Мичурин в г. Козлове (теперь г. Мичуринск в Тамбовской области). Как повествует А.Н. Веньямин (1954, 1979), работы И.В. Мичурина прошли три главных этапа. Сначала Мичурин считал возможной быструю «ступенчатую акклиматизацию», полагая, что пересев семян в трех-четыре поколения уже позволит получить сорт, достаточно устойчивый в условиях «средней полосы». Из семян абрикосов южнее расположенной Воронежской губернии (а те, в свою очередь, были сеянцами еще более южных деревьев), Мичурин еще в конце XIX века получил ‘Северный Абрикос’. Однако этот абрикос страдал камедетечением и подмерзанием концов однолетних побегов и не сохранился. «Выгоднее было бы взять для посева косточки не прямо из плодов воронежского сорта абрикоса в первой его генерации, а от плодов его семян, т.е. во второй генерации, хотя бы таковые сеянцы были выращены в той же местности Воронежской губернии. Тогда процент выхода выносливых сеянцев у меня уже в третьей генерации был бы несравненно более значительный. Но таких косточек в наличии не имелось» (Мичурин, 1906, с. 369).

Убедившись в бесперспективности простой и скорой «ступенчатой акклиматизации», Мичурин в 1913 г. выписал семена абрикоса из северо-восточного Китая и Монголии. Из этих семян были получены мичуринские сорта Сацер, Монгол и номерные. Вот как описывает Мичурин происхождение сорта Сацер: «Этот редкий вид абрикоса получен от косточки из Монголии от буддийского монастыря близ станции Уцзими и поселка Куа-Цотенза из монастырской рощи над могилами членов династии, царствовавшей когда-то в Китае. Косточки получены осенью 1913 г., всход их получился весной 1914 г. Первое плодоношение отборного сеянца было в 1922 г., на 9-м году роста» (Мичурин, 1949, с. 422).

В 1925 г. были выписаны семена из Благовещенска от любителя-опытника И.А. Ефремова (а тот получил материал из г. Синьсин на севере китайской провинции Хейлунцзян). Под Благовещенском на «Астраханских склонах» сад, выращенный Ефремовым около 1910 г., был цел еще в 1973 г.; уцелели даже некоторые деревья, выращенные из маньчжурских семян, из них самое большое высотой 12 м, ствол диаметром 40 см. Как считал Г.Т. Казьмин, «не исключено, что именно с этого дерева И.А. Ефремов в 1925 г. послал семена И.В.Мичурину» (Казьмин, 1973, с.28). Из семенных потомков благовещенских абрикосов Мичурин выделил сорта Товарищ и Лучший Мичуринский.

Хотя деревья, полученные из маньчжурских семян, обладали хорошей зимостойкостью, плоды их были мелкими (7–15 г) и посредственного вкуса, и для культивирования в «средней полосе» эти сорта оказывались еще малопригодными.

В 1930-х гг. Мичурин перешел к скрещиваниям зимостойких сортов типа Товарищ с южными сортами. Уже после смерти И.В. Мичурина (1935 г.) из потомства этих скрещиваний были отобраны хорошие сеянцы. Но они погибли от подопревания коры у корневой шейки, а нередко и выше. Это — основной бич, преодолеть который разными путями стремились продолжатели И.В. Мичурина, особенно Х.К. Еникев (1947, 1948). Он возлагал особые надежды на отдаленную гибридизацию абрикоса с разными видами рода *Prunus*. Также он скрещивал мичуринские сорта с западноевропейскими (при этом большинство полученных гибридов погибали от выпревания) и высевал семена от свободного опыления мичуринских сортов, отбирая устойчивые к выпреванию сеянцы. Впоследствии работа с выделенными Х.К. Еникеевым зимостойкими формами абрикоса была продолжена в Воронежской области.

М.М. Ульянищев (1956, 1975) начал работу с абрикосом на Россошанской опытной станции — на юге Воронежской области (более 600 км к югу от Москвы) в 1926 г. с посева семян от абрикосов у местных любителей, фактически независимо от Мичурина. В первом поколении были отобраны сорта: Золотое Лето, Фиалковый, Кремовый, Россошанский Красавец и др. Эти сорта далее были использованы для повторных посевов семян. Однако увеличение числа генераций до пяти не вызвало заметного повышения зимостойкости, а качество плодов даже снизилось. В дальнейшем на Россошанской станции в основном велась работа по гибридизации между местными, южными и мичуринскими сортами, в результате чего

получен ряд зимостойких сортов с высокими качествами плодов: Выносливый, Воронежский Крупный, Крепкий, Отличник, Урожайный, Погремок, Янтарный и др. (Ульянищев, 1956, 1960, 1975).

Работа А.Н. Веньямина, начатая в Мичуринске, а с 1950-х гг. продолженная в Воронеже, состояла в первую очередь из массового посева семян мичуринских сортов, сортов Ульянищева, западноевропейских, среднеазиатских, закавказских, а также забайкальского, сибирского и маньчжурского абрикосов. Полученные растения скрещивали между собой, с мичуринскими сортами и с сортами различных эколого-географических групп. Лучшие сорта были получены от скрещивания мичуринских сортов с сортами европейской ('Краснощекий', 'Люизе') и среднеазиатской групп ('Ахрори'): Трнумф Северный, Десертный, Колхозный, Успех, Мичуринец, Воронежский Ранний и др. (Веньямин, 1954, 1979, 1988). В настоящее время сорт А.Н. Веньямина Трнумф Северный ('Краснощекий' × 'Забайкальский') сохранился и культивируется в средней полосе России и даже в некоторых районах Московской области. Это сорт с крупными (40–50 г) плодами овальной формы, красивыми и вкусными, позднего срока созревания. Он не склонен к загущению кроны, что значительно облегчает его обрезку. Зимостойкость его в Московской области не хуже, чем у наших сортов. 'Трнумф Северный' следует сохранять и выращивать в местах с благоприятным теплым микроклиматом.

Работы с абрикосами в Самаре начались уже после войны. В основном нутем гибридизации с мичуринскими сортами здесь получены достаточно зимостойкие и хорошего вкуса сорта (Молчанов, 1992).

В целом все-таки приходится признать, что, несмотря на значительные успехи, работы по продвижению на север культуры абрикоса в Европейской России еще не дали решающего успеха и не продвинули эту культуру к северу дальше зоны лесостепи. Ориентация на заимствование зимостойкости от абрикосов маичжурского и особенно сибирского в Европейской России оказалась мало оправданной, она даже обострила проблему подопревания коры.

Совсем другое дело — Дальний Восток и юг восточной Сибирии. Здесь, наоборот, хорошо себя показали мичуринские сорта и плохо идут европейские и среднеазиатские. На Дальнем Востоке наибольшую известность получили работы Г.Т. Казьмина в Хабаровске, начатые в 1938 г. с привоза саженцев 'Лучшего Мичуринского'. Этот сорт «на Дальнем Востоке показал высокую зимостойкость. Может быть,

здесь нет ничего удивительного: сорт верпулся на свою родину» (Казьмин, 1973, с. 28–29). На основе скрещиваний с местными и с европейскими сортами пошла дальнейшая селекция, и в настоящее время создан довольно шпирокий ассортимент хабаровских абрикосов (Казьмин, 2001).

В Благовещенске, как уже упоминалось, начало разведению абрикосов положил И.А. Ефремов в 1910 г., и сад его еще оставался, частично возобновляемый из семян, в 1973 г., однако существенно прогресса в культуре абрикоса здесь не произошло; это мы и могли видеть при посещении Благовещенска в 1989 г.

В южном Приморье освоение культуры абрикоса шло своим путем — главным образом через отбор лучших сеянцев маньчжурского абрикоса и более устойчивых деревьев европейских сортов, многократно завозившихся русскими поселенцами, а также из семян, полученных из Харбина. И, разумеется, гибридизации между ними. По-видимому, можно считать, что более-менее удовлетворительный сортимент здесь уже имеется.

Наконец, вызывают большой интерес новейшие очаги освоения абрикоса в южной Сибири. И здесь тоже дорогу проложили любители, которые еще в начале XX в. пытались выращивать абрикос на юге теперешнего Красноярского края. Активные целенаправленные работы начались в Мипусинске, Абакане и Иркутске в 1950–1960-е гг. на основе, опять же, сортов Мичурина и полученных с их участием хабаровских абрикосов (Байкалов, 1988, 1997; Еремеева, 1999, 2000; Дускабилов, Дускабилова, Пискунов, 2004). Хотя культивирование абрикоса в этих краях еще находится в стадии становления, уже достигнутое впечатляет.

Еще один район южной Сибири, где можно ожидать развития культуры абрикоса — предгорный Алтай. Здесь пока успеха не было; видимо, общая климатическая обстановка здесь ближе к Европейской России, чем к Маичжурии. Но воронежские и джунгарские абрикосы, а, быть может, и наши московские, думается, здесь небесперспективны.

Мы не коснулись попыток расширения культуры абрикоса в западных районах бывшего СССР — Прибалтике и Белоруссии. Туда абрикосы в основном пришли в разное время из Западной Европы. В Риге и ее пригородах (Добеле) абрикос плодоносит довольно регулярно; в Ковне (Каунасе) условия для него еще несколько лучше. Относительно абрикоса в Белоруссии детальный обзор опубликовал Н.Н. Дилендик (1986); из него следует, что абрикос достаточно

надежно плодоносит только в юго-западной части республики. Насколько мы знаем, длительных и настойчивых, аналогичных мичуринским, усилий продвинуть абрикос в более суровые климатические условия, здесь — по крайней мере в новейшие времена — предпринято не было. Семена из Риги и Каунаса мы сеяли, но сеянцы не показали себя достаточно хорошо.

# Глава 3

## Культурная популяция абрикоса в ГБС РАН

### 3.1. Теоретические предпосылки

Основная теоретическая база нашей работы — представление о характере внутривидовой изменчивости растений, сложившееся на основе осмысления данных литературы и собственного полевого и исследовательского опыта. Несколько упрощая, эти представления можно изложить так. Внутривидовая изменчивость (иначе сказать, многообразие свойств и качеств) проявляется в самых разных направлениях, но в этом разнообразии можно довольно четко выделить 2 основных типа: 1) изменчивость межпопуляционная, обычно коррелированная с климатическими или эдафическими факторами; большей частью, ее можно охарактеризовать с помощью биометрии; 2) изменчивость индивидуальная, внутривидовая, не имеющая обычно видимых корреляций с внешними факторами и не подходящая для биометрии. Конечно, можно найти и разные переходные или комбинированные формы, но это не меняет основной сути дела.

Примеры первого типа изменчивости нетрудно найти особенно у широкоареальных видов. Так, в однородных условиях питомника растения, привезенные с севера или выросшие из семян северного происхождения, дают меньшие сезонные приросты, имеют более поверхностную корневую систему, более короткий вегетационный период и соответственно быстрее проходят все фенофазы, удовлетворяясь меньшим количеством тепла, нежели растения того же вида, но происходящие из южных частей ареала. Корреляции между внешними факторами и свойствами растений, закрепленными в их генотипах, легко и достоверно могут быть показаны с помощью биометрии. Из работ нашего отдела на эту тему назовем очень выразительную работу А.К. Скворцова и Т.А. Зайцевой о географической изменчивости золотарника (*Solidago virgaurea*) (1989).

Аналогичного порядка различия образуются между популяциями одного вида в зависимости от разницы в экологической обстановке. Это экотипы (Turesson, 1922); они были описаны у многих видов. Так, С.П. Дронова и А.К. Скворцов (1985) показали, что ра-

китник подвижных песков в низовьях Днепра и Дона, описанный в качестве самостоятельного вида *Cytisus borysthenicus* Gruner, на самом деле — не что иное, как экотип обыкновенного *C. ruthenicus*, способный быстрее удлиниться и потому лучше противостоять засыпанию песком. По-видимому, и лесные, и пойменные желтоцветковые тюльпаны юга Европейской России, отличающиеся от степного *Tulipa biebersteinii* более крупными цветками и наличием подземных столонов, представляют собой не самостоятельные виды, а экотипы того же тюльпана Биберштейна (кстати, наличие форм, имеющих и не имеющих столоны, установлено и у некоторых других видов тюльпанов, например, у *T. kaufmanniana*).

Внутрипонуляционная индивидуальная изменчивость, конечно, в каком-то плане тоже связана с внешними факторами, но это не столь очевидно; она представляется как бы 'нейтральной'. Но самое замечательное ее свойство — то, что в каждой достаточно большой понуляции можно найти почти все те же варианты индивидуальной изменчивости, что и в любой другой. Несколько примеров из наших собственных наблюдений. Во всех понуляциях *Corydalis cava*, даже очень маленьких, наряду с красно-нурным встречается белый венчик. У *Leontodon hispidus* и *Veronica scutellata* во всех исследованных понуляциях (более 20) встречались как голые, так и онущенные особи. Количественное соотношение вариантов, конечно, может быть разным, иные варианты могут быть очень редкими. Так, у нашего степного тюльпана *T. schrenkii* преобладают красные цветки, но очень обычны и желтые; в больших понуляциях можно встретить еще темные, даже почти черные цветки, и уже совсем редко — белые. Во всех понуляциях голубой жимолости (*Lonicera coerulea*) можно обнаружить экземпляры с плодами без горечи (хотя иногда искать надо долго). И т.д.

Такого рода факты, конечно, следует рассматривать как проявление закона параллельной изменчивости Н.И. Вавилова на внутривидовом уровне. Ясно, что они имеют самое первостепенное значение для интродуктора.

Важное значение имеет и еще одно обобщение Н.И. Вавилова — представление о генетических центрах. Генцентры богаче разнообразием генов. Это, конечно, должно положительно сказаться, если интродуцировать вид из его генцентра. А горы Тянь-Шаня — как на бывшей советской, так и на китайской стороне — представляют собой природный генцентр абрикоса.

Вышеизложенное представление о структуре внутривидовой изменчивости определяет и образ действий интродуктора. Ведь интродукция — это своего рода микроэволюция, инициируемая и направляемая человеком. Как мы понимаем, интродукция — это введение в достаточно широкую, надежную культуру какого-либо вида, которого до сих пор в такой культуре в данной местности не было. Наличие нескольких экземпляров в коллекции (а часто всего одного) еще не позволяет говорить, что данный вид здесь интродуцирован. Это может стать началом интродукции, но может и не стать; если вид из коллекции выпадает, посадка новых образцов будет не продолжением дела, а новым начинанием.

Чтобы ввести вид в широкую культуру, интродукционная популяция должна: 1) быть достаточно климатически и эдафически устойчивой (т.е. должен быть преодолен барьер изменчивости первого типа); 2) обладать достаточно широким генофондом, способным развернуть изменчивость индивидуальную (т.е. второго типа). Если такая популяция уже имеется — тогда можно заняться выделением особенно интересных особей — сортов, и тогда, по нашему убеждению, на это есть такие шансы, каких не могло быть, покуда в руках интродуктора были только немногие генотипы.

Выделение сортов, несомненно, есть доказательство успешности интродукции. Но, с другой стороны, сорта переключают внимание работающего с интродукционным на селекционно-плодоводческое направление. Аналогично, появление облигатных самоопылителей или партенокарпических особей интересно для пловодола — но не для интродуктора, поскольку они выключаются из общего генофонда и из процесса микроэволюции.

Как правило, окультуривание вида должно пройти определенную фазу, которая обычно обозначается как «народная селекция». Это более-менее удачные, более-менее длительные попытки культивирования вида в разных точках, из разного исходного материала и с разными биологическими и хозяйственными результатами. Различные результаты складываются в общие выводы о значимости культуры и об области возможного ее использования и разведения.

В нашей работе с абрикосом мы видим не столько очередную попытку продвинуть культуру к северу, как попытку создать совершенно новый очаг окультуривания, отправляющийся не от уже известных сортов, а непосредственно от генофонда природного ареала абрикоса и от абрикосов «полукультурных» — т.е. уже на месте частично прошедших народную селекцию (Скворцов, 1986, 1996).

Сорта И.В.Мичурина и воронежских селекционеров в 1960-е гг. имелись в отделе плодовых культур университетского ботанического сада. Но они не вдохновили нас и не побудили нас изменить свои цели и представления. Посещение в 1986 г. сада самого И.В. Мичурина показало, что его абрикосы не лучше наших московских, хотя Мичуринск и находится в более благоприятных климатических условиях.

Нередко ожидают, что семенное потомство какого-либо растения будет повторять (или даже усилит) какие-либо желательные родительские качества (в частности, холодостойкость). Это очевидная ошибка, принятие желаемого за действительное. На самом деле семенное потомство будет более-менее полно воспроизводить диапазон изменчивости той популяции, из которой происходят родители. Если очень повезет — кривая изменчивости потомства окажется чуть сдвинутой в желательную сторону, и среди сотен особей потомства окажутся 1–2 растения с характеристиками более желательными, чем были у родителей. И это мы считаем большой удачей. Ведь каждое дерево нашей популяции, а тем более — каждый из описываемых в гл. 3.4.2. наших сортов — это тоже результат подобной удачи, полученный от посева десятков тысяч семян.

Попутно отметим еще одну ошибку, иногда допускаемую даже опытными работниками: сравнивать сорт с видом, ставить их «на одну доску». Нередко пишут (а еще чаще говорят), что «в коллекции имеется 100 видов, разновидностей и сортов», или «сорт уклонился в сторону вида». С биологической стороны сорт (как и разновидность) — это часть вида, которую нельзя сопоставлять «на равных» с целым видом, а «уклониться в сторону вида» сорт может настолько же, как нос уклониться в сторону своего хозяина. Сорт сопоставлять с видом нельзя еще и потому, что вид — категория биологическая, а сорт — хозяйственная, у которой биологическая основа может быть самой различной.

### 3.2. История нашей популяции

Начальным побуждением к работе с абрикосом было полученное в 1956 г. непосредственное живое впечатление от растительного и хозяйственного ландшафта в окрестностях Пржевальска в южной Киргизии. Многие черты этого ландшафта напоминали, например,

Липецкую область или даже юг Рязанской. Но в Киргизии абрикос рос везде... — Так почему бы ему не расти и у нас?

Первый сбор семян абрикоса, сделанный в окрестностях Пржевальска, в частных садах в 1956 г., был той же осенью посеян на питомнике нового ботанического сада Московского университета, тогда еще находившегося в фазе скоростного созидания. Весной 1957 г. появилось 40–50 сеянцев; они благополучно перезимовали две зимы и в 1959 г. были высажены на небольшой клочок земли, который удалось выкроить на участке систематики. Посажены заведомо загущенно, и уже в ближайшие 2–3 года, хотя и были отпад и отбраковка, им стало тесно. Появилось сомнение — стоит ли дальше с ними возиться? Но это сомнение разрешилось, когда в 1963 г. несколько деревьев заплодоносили. Чтобы сохранить косточки, плоды снимались незрелыми, когда они были еще невкусными, но косточка была уже темной и твердой, а семя — достаточно развитым, плотным; для верности плоды еще некоторое время дозревали в комнате. (К такому приему мы прибегали не раз и впоследствии).

В 1964 г. появилось второе московское поколение (заплодоносило в 1972–1973 гг.). В 1970 г. было сильное плодоношение первого поколения, посеяно около 400 семян. С 1972 г. работа постепенно переносится в Главный ботанический сад, но еще в 1972–1978 гг. семена от университетских растений служили для посевов в ГБС; в 1985 г. семена из университетского сада были еще раз посеяны.

В 1974 г. в ГБС было высажено более 300 сеянцев университетского посева 1970 г. В 1975 г. в ГБС был получен участок размером около 1 га, и на нем высажено 900 саженцев (главным образом из посевов 1972 и 1973 гг.) — это должно было быть в основном уже третье московское поколение. Однако, к сожалению, когда деревья уже начали вступать в плодоношение, выяснилось, что по плану на этом участке должна строиться цветочная оранжерея; нам пришлось его оставить, собрав только семена для дальнейших посевов. В 1976 г. на разные участки, которые удалось отыскать, было высажено около 350 саженцев посева 1973 г. С 1978 г. началось плодоношение абрикоса в ГБС (заплодоносили 7 деревьев первой посадки 1974 г.).

В 1978 г. в виде опыта было посажено около 100 саженцев на территории опытного хозяйства в пос. Снегири, где была земля отдела отдаленной гибридизации Н.В. Цицина. Н.В. Цицин предлагал там и еще площадь, но присмотр и уход должны были быть наши. Однако этого «вытянуть» мы уже не могли.

В том же 1978 г. по осени тысячу 2–3-летних сеянцев передали в дендросад г. Переславля-Залесского Ярославской области (подробнее об этом в главе 3.3).

В 1979 г. нашей экспедицией (И.И. Русанович, А.К. Скворцов) было собрано много семян дикого и полукультурного абрикоса в южной Киргизии (Гава-сай, 1000 м.) и в южном Казахстане (Джунгарский Алатау, р. Усёк, 900–1000 м.); посеяны в октябре того же года. Еще раз из южной Киргизии поступили семена в 1984 г., собранные В.Н. Бевзом (хр. Терскей, д. Теплоключенка, 2200 м).

Начиная с 1978 г., когда началось плодоношение в ГБС, сеялись и свои семена. Из них выросли третье и четвертое московские поколения. Впрочем, точной генеалогии мы не вели, по существу она была и не нужна, да и вести ее было невозможно, т.к. мы ориентировались на свободное опыление, а в связи с дефицитом площадей все посадки были смешанными: место погибших или отбракованных деревьев тотчас занималось новыми саженцами.

Кроме выше охарактеризованного основного потока живого материала «Тянь-Шань – Москва», которому мы уделяли главное внимание и на который возлагали главные надежды, мы в расчете еще несколько расширить генофонд нашей популяции, сеяли и семена, привезенные или присланные из многих других мест: Риги (4 образца, 1974), Киева (1975, 1978), Волгоградской области (окрестности Калача, из защитных полос, 1975), Каунаса (1977), равнинного течения Терека (район Моздока, 1977), Хабаровска (1977 от Г.Т. Казьмина, 1988 с базара), Дагестана (с. Харахи, 1400 м, 1987), Еревана (1985). И здесь мы преимущественно ориентировались на семена не от элитных сортов, а от полукультурных генетически разнородных особей. Количество и качество семян в разных случаях было очень разным. Однако всегда растения из Тянь-Шаня, и особенно их потомство, показывали себя лучше других.

С 1984 г. ежегодно кроме семян нашей репродукции, которые составляли большинство высеваемых семян (за исключением неурожайных лет), регулярно высевались косточки абрикоса из самых разных мест произрастания (см. подробнее гл. 5.1).

В настоящее время большинство деревьев культурной популяции абрикоса произрастает на территории ГБС РАН в отделе флоры на ближнем и дальнем участках (цв. рис. 2, 3). В 1985 г. несколько наших сеянцев были посажены в Японском саду ГБС, где они растут по сей день (цв. рис. 4). Кроме этого привитые саженцы и сеянцы посажены в ГБС в отделе культурных растений и у главного корпуса. Всего на террито-

рии ботанического сада в настоящее время находится около 300 деревьев абрикоса. Питомник в отделе флоры ежегодно включает в себя около 1000 сеянцев и около 100 привитых саженцев.

### 3.3. Опыт распространения абрикоса в Москве и Подмоскowie

Главная цель всей нашей работы — закрепить культуру абрикоса в Москве и Подмоскowie. Для этого, по нашему убеждению, необходимо, чтобы абрикос прошел здесь фазу «народной селекции». Т.е., во-первых, он был бы испытан в достаточно большом числе мест с разными климатическими и почвенными условиями и, во-вторых, смог бы в этих местах пробудить к себе интерес. Интерес, конечно, не денежный; в Подмоскowie культура абрикоса вряд ли дойдет до значения коммерческой, однако достаточно широкая любительская культура, как мы полагаем, уже сейчас в определенных местностях вполне возможна. А любительство большей частью связано и со стремлением культуру улучшить.

Первые результаты, полученные еще в ботаническом саду Университета — в 1960-х гг. — успешная перезимовка абрикосов и первые урожаи — породили оптимизм, который, разумеется, скоро оказался сильно преувеличенным. Посылки семян московской репродукции в 1960–1970-х гг. в Киров (дважды по 1000 косточек), в Екатеринбург, Свердловск и Челябинск не привели к успеху. Подмоскovie любители, бравшие у нас семена и сеянцы, тоже не слишком могли похвалиться результатами.

С переносом в Главный ботанический сад работа расширилась, появились вторая и третья московские генерации абрикосов, мы располагали уже многими сотнями сеянцев. В это время возник контакт с С.Ф. Харитоновым, создававшим дендросад в г. Переславле-Залесском. В 1978 г С.Ф. Харитонов согласился взять у нас тысячу двух-трехлетних растений, выросших из московских (а частично — и рижских) семян. Переславль-Залесский расположен в южной части Ярославской области, на северо-западной окраине т. наз. Суздальского Ополя — района, с далекой древности земледельческого, с относительно благоприятными почвенно-климатическими условиями, потому некоторые шансы на успех были.

Растения были высажены осенью 1978 г., без укрытия, на только что прирезанном к территории сада открытом участке, имею-

щем небольшой северо-западный склон. Зима 1978–1979 гг. была жестокой (в Переславле температура падала до  $-43^{\circ}\text{C}$ ). Погибли все растения из рижских семян и две трети — из московских. Были выпады и в следующие годы. Однако, уже в 1981 и в 1984 гг. было слабое плодоношение, а в 1986 г. — первый приличный урожай на трех деревьях; все семена этого урожая были посеяны и хорошо взошли. Следующие урожай — в 2000 и в 2004 гг., косточки тоже сеялись. К 2003 г. из посадки 1978 г. осталось только 9 растений, сохранявших форму нормального дерева при высоте 4–6 м (цв. рис. 5). Из посева 1986 г. осталось 5 экземпляров, высаженных за пределами дендросада. От урожая 2000 г. было получено 165 сеянцев, из которых в 2004 г. были отобраны 50 лучших (высотой до 1,5 м) и высажены рядом со старыми большими деревьями.\* На вкус переславские абрикосы вполне приличны.

Нам кажется, что результаты, показанные абрикосом в Переславле-Залесском — это максимум того, на что можно было надеяться. Но, конечно, нужно продолжать еще и дальше сеять и жестко отбирать.

В конце 1980-х гг. большая партия косточек была передана в Иркутский ботанический сад Т.В.Еремеевой. По ее сведениям в настоящее время деревья из московских семян сильно подмерзают, но дают неплохие плоды, в особенности одна отборная форма, названная предварительно «Московский».

С начала 1990-х гг., когда стало практически невозможно осуществлять дальнейшую посадку молодых деревьев на территории ГБС, т.к. посетители выкапывали не только вновь посаженные растения, но и прихватывали прошлогодние саженцы, — появилась идея сажать абрикосы в монастырях.

Первым монастырем, согласившимся посадить у себя наши деревья, стал Свято-Троицкий Ново-Голутвин женский монастырь в г. Коломне, где в 1992 г. были посажены 18 первых сеянцев. В 1993 г. посажено еще 30 шт. и т.д., в общей сложности за 5 лет было посажено около 100 сеянцев и привитых нашими сортами саженцев. В настоящее время в Коломне осталось около 50 деревьев (цв. рис. 6), т.к. многие погибли по разным причинам: естественный выпад

---

\* Данные по Переславлю-Залесскому любезно предоставлены нынешним директором дендросада, носящего имя С.Ф. Харитоновой, Любовью Ивановной Телегиной, которая сама носятила абрикосу немало сил и времени. По ее словам, интерес к разведению абрикоса сейчас появился и у местных жителей.

(в основном растений не нашей репродукции); проявление поздней несовместимости и отломы по месту прививки уже плодоносивших деревьев; бытовые причины — повреждения животными, транспортом и т.п. Первый хороший урожай был в Коломне в 1996 г., необычайно обильные урожаи были в 2000 (цв. рис. 7, 8), в 2001 и в 2004 гг. Насельницы монастыря по мере сил ухаживают за деревьями, с благословения настоятельницы матушки Ксении налажено даже собственное семенное размножение, и в 2004 г. плодоносили молодые деревья, выращенные сестрами самостоятельно из своих семян. Матушкой Ксенией в монастыре заведен строгий порядок, никто не может самовольно сорвать ни одного плода, и, благодаря этому, впервые за все время работы с абрикосами нам удалось попробовать и сфотографировать плоды вполне спелыми.

Затем в 1996, 1997 и 1998 гг. посажены деревья в московских мужских монастырях: в Ново-Спасском и в Ново-Алексеевском, а также в Крутицком подворье, а в 2002 г. в женском Зачатьевском монастыре. В 1998 г. начата посадка в Никольском Черноостровском женском монастыре в г. Малоярославце Калужской области.

В 2001 г. в Калужской области близ г. Кондрово в селе Барятине в Богородично-Рождественской девичьей пустыни посажено 20 однолетних сеянцев и несколько привитых саженцев. В этом монастыре деревья еще молодые и не вступили в плодоношение, хотя первое небольшое цветение наблюдалось там в 2003 г. В этом маленьком далеком монастыре мы встречаем самый теплый прием со стороны настоятельницы матушки Феофилы, монахинь Серафимы, Александры и других. Мать Александра старательно несет труд по уходу за деревьями абрикоса. Несмотря на благоприятное юго-западное направление, микроклимат в Барятинском монастыре, к сожалению, не подходит для выращивания абрикосов: северо-восточный склон открыт всем ветрам. Ежегодно наблюдается подмерзание побегов, сильное камедетечение. После зимы 2006 г. большинство пятилетних сеянцев, представлявших собой уже большие двух-трехметровые деревья, очень сильно пострадали, их пришлось выкорчевать. С другой стороны несколько благополучно выживших деревьев, прошедших естественный отбор в таком неблагоприятном климате, представляют несомненный интерес для дальнейшей селекции.

В 2003 г. посажены абрикосы еще в трех монастырях: в Николо-Угрешском мужском монастыре в г. Дзержинском (Московская область), в Свято-Успенском Киягинином женском монастыре в г. Вла-

димире и в подворье Свято-Данилова монастыря в Рязанской области — ските Преподобного Сергия Радонежского. В 2005 году несколько деревьев посажено на севере Московской области в Параскитове мужском монастыре около Сергиева Посада, а в 2006 г. на западе Московской области близ г. Вереи в братстве святителя Алексия, состоящем при московском храме Николая Чудотворца в Заяицком.

С 2000 г. абрикосы регулярно плодоносят в Ново-Спасском монастыре (цв. рис. 9) и в Крутицком подворье (цв. рис. 10). Ново-Спасский монастырь представляет собой прекрасное место для выращивания абрикосов. Местоположение монастыря и микроклимат в нем превосходные, плоды наших деревьев поспевают там на 7–10 дней раньше, чем в ГБС РАН (цв. рис. 11, 12). Стараниями Т.П. Горновой, Ю.В. Беловой и В.Н. Мистиревича в монастыре создан настоящий райский сад, в который гармонично включены абрикосовые деревья. В Ново-Спасском монастыре мы получаем самую большую всестороннюю помощь.

Крутицкое подворье монастырем не является, а только приходом. На его территории находится филиал Государственного Исторического музея, сотрудники которого также оказывают посильную помощь. В создании сада огромную помощь оказал Е.В. Дудов. К сожалению, в Крутицком подворье — этом древнем и красивейшем месте Москвы — не удастся сохранить плоды, которые еще зелеными обрывают прохожие, бомжи, девочки-художницы, киногруппы, часто снимающие там фильмы, и проч. (рис. 9).

В Зачатьевском монастыре, несмотря на тяжелую глинистую почву, не так давно посаженные деревья в последние годы хорошо плодоносят (цв. рис. 13). Микроклимат в монастыре наилучший среди всех монастырей, где на сегодняшний день посажены абрикосы. Настоятельница матушка Иулиания и насельницы стараются оказывать возможное содействие.

Большой урожай молодых абрикосовых деревьев был в 2004 г. в Никольском Черноостровском монастыре в г. Малоярославце (цв. рис. 14).

В России действует сейчас 340 монастырей. Наши абрикосы растут пока в 12 (около 200 деревьев). Со временем мы могли бы посадить во многих монастырях саженцы абрикоса, которые пущаются в дальнейших исследованиях. Находящиеся внутри монастырских стен понуляции абрикоса, отличающиеся разнообразием, могли бы иметь долгую жизнь и служить источниками появления новых



Рис. 9. Обращение к носителям Крутицкого подворья, написанное звонарем колокольни М.Е.Ховаевым:

«Братя и сестры!!!  
Перед вами опытные образцы деревьев.  
Просьба НЕ ОБРЫВАТЬ плоды,  
Ведется научная селекционная работа.  
Имейте совесть и страх Божий».

сортов и центрами распространения абрикоса в близлежащих местностях. Но абрикосы требуют постоянной заботы и ухода, а рабочих рук не хватает. Далеко не все монастыри имеют желание и возможности ухаживать за деревьями, у них другое предназначение и иные заботы. Тем не менее, мы благодарны монастырям за ту большую помощь, которую они оказывают отечественной науке по своей воле и по мере своих сил.

### **3.4. Современное состояние нашей популяции**

#### **3.4.1. Характеристика многообразия**

Генетическое разнообразие культурной популяции абрикоса в Москве очень велико, это проявляется в многообразии фенотипических признаков. Морфологические различия видны во всех органах и частях растений: в форме кроны — от широко раскидистой до почти пирамидальной (высота деревьев от 3 до 8 м); в форме, размерах и осенней окраске листьев (цв. рис. 15а); в размерах и окраске цветков; в размерах, форме и структуре поверхности косточек (цв. рис. 15б). Плоды широко варьируют по величине (от 5 до 35 г), форме: круглые, овальные, сплюснутые, с выраженным швом или без него; по окраске кожицы — от бледно-бежевой до интенсивно оранжевой; румянец от едва заметного точечного до ярко нурнурного. Онушение кожицы очень густое или почти отсутствует. Мякоть плодов разной консистенции от плотной хрящеватой до мягкой ватной или мучнистой, с различной сочностью, окраской и ароматом. Чрезвычайно богата вкусовая гамма плодов.

Различие в физиологических свойствах проявляется прежде всего в разной устойчивости к заболеваниям, разной степени подмерзания однолетней древесины и подпревания коры. Различно наступление фенологических фаз. Сроки плодоношения различаются более чем на месяц, есть разница в сроках начала дифференциации генеративных почек. Наблюдается небольшая разница и в сроках цветения. При теплой погоде цветение всех деревьев проходит практически одновременно, но в холодных дождливых условиях сроки цветения между отдельными деревьями могут различаться до недели.

Все деревья различаются по характеру и силе роста. Одни обладают мощным ростом и могут образовывать однолетние приросты

свыше 2 м длиной. Другие растут сдержанно, «дисциплинированно», всегда образуя приросты средней величины и вовремя заканчивая рост. У многих деревьев в течение вегетационного периода часто происходит ветвление годичных побегов: вторичные приросты могут возникать из боковых почек в середине побега, ближе к его верхушке или основанию. Есть и деревья, у которых ветвления годичных побегов не наблюдается.

По совокупности признаков дерева нашей популяции в основном следует относить к абрикосу обыкновенному. Однако встречаются отдельные экземпляры, в той или иной степени приближающиеся по морфологическим признакам к абрикосу маньчжурскому. Это светлый розоватый цвет коры и другая ее структура, более вытянутая крупно зубчатая листовая пластинка на длинном черешке, плоды широкоокруглой формы, сухо отделяющаяся косточка. Подобными признаками обладает отборная форма Зевс. Мы рассматриваем присутствие «маньчжурской крови» в нашей популяции как явление положительное, расширяющее ее генофонд и тем самым повышающее ее устойчивость.

Очень урожайными для абрикоса в Москве были годы: 1973, 1975, 1976, 1978, 1984, 1986, 1988, 1989, 1996. После двух неурожайных лет — 1998 и 1999 гг. в течение шести лет абрикосы регулярно плодоносят в Москве и Московской области. В 2000 г. урожай был необычайно обильным (Крамарейко, 2001). В 2001 и 2002 гг. лето было жарким, и созревание плодов началось рано — в 20-х числах июля. Два лета 2003 и 2004 гг. были дождливыми, а в 2004 г. весна и лето были еще и холодными, плоды начали созревать только в первой декаде августа и оставались на деревьях до середины сентября (Крамаренко, 2006).

Масса плода, объем мякоти и ее сочность являются сортовыми признаками, но в то же время могут изменяться под влиянием множества факторов. В разные годы меняется прежде всего урожайность и вместе с ней масса плода: при большом урожае плоды мельче, при незначительном — крупнее. Масса плода может изменяться под влиянием подвоя. Количество осадков в весеннее — летний период также сказывается на величине плода: в дождливые годы (или при искусственном поливе) плоды крупнее. Обрезка деревьев увеличивает массу плода не столько за счет частичного сокращения их количества на дереве, сколько за счет усиления интенсивности ростовых процессов и связанного с этим увеличения количества питательных веществ, поступающих к плодам.

Следует учесть, что на самом деле масса плодов наших сортов немного больше приведенной, т.к. в большинстве случаев исследовали полурезлые и недозрелые плоды. Это связано с тем, что в ботаническом саду плоды обрывают, когда они еще только начинают желтеть. Почти во всех монастырях плоды также обрывают, но немного более спелыми. В измерениях использовали от 10 до 20 плодов с каждого дерева. Взвешивание проводили на электронных весах, косточку взвешивали сырой сразу после извлечения из плода.

Отношение массы косточки к массе всего плода, выраженное в процентах, является сортовым признаком, но, тем не менее, может значительно изменяться (табл. 1) не только у разных деревьев одного сорта, но также и на одном дереве. Чем крупнее плод, тем больше в нем мякоти, и доля содержания косточки снижается. При изменении массы плода масса косточки также меняется, т.е. в крупных плодах косточка крупнее, а в мелких — мельче. Однако эти изменения не вполне одинаковы, при изменении массы плода амплитуда изменения массы косточки гораздо меньше, поэтому изменяется ее процентное содержание (рис. 10).

Как правило, доля косточки по отношению к мякоти у южных сортов абрикоса невелика (6–10%). У наших плодов относительно крупная косточка и немного мякоти. Однако не следует также забывать о незрелости исследуемых плодов. Известно (Африкян, 1970), что масса косточки в процентном отношении к массе плода уменьшается при созревании; кроме того, масса косточки до созре-

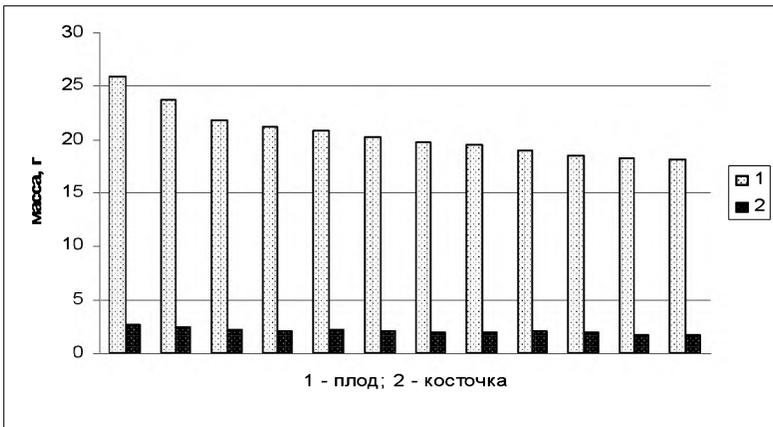


Рис.10. Соотношение массы плода и косточки у плодов одного дерева.

вания несколько увеличивается, после чего начинает падать вплоть до перезревания плодов.

С другой стороны у К.Ф. Костиной (1947) находим следующие данные: косточка у культурных форм составляет в среднем 7–10% от массы плода (с колебаниями от 4,5 до 13,6%), тогда как у дикорастущих форм косточка в среднем составляет 21% (колебания от 15,6 до 40% от веса плода). Таким образом, наши сорта по характеристикам даже незрелых плодов (табл. 1) вполне соответствуют культурным формам, и название «жердели», которое нередко пытаются им дать, к ним не применимо\*.

Наличие и интенсивность румянца в разные годы может отличаться, что связано с погодными условиями. Так, в 2001 и в 2005 гг. плоды всех сортов, обычно имеющих яркий румянец, только слегка румянились, а у сортов с небольшим румянцем последний не проявился вовсе.

### 3.4.2. Описание наших сортов

В Государственный реестр селекционных достижений в 2005 г. включены 8 сортов абрикосов селекции ГБС РАН: Алеша, Лель, Айсберг, Царский, Графиня, Водолей, Монастырский и Фаворит.

Все сорта являются сеянцами, полученными от свободного опыления в культурной популяции абрикоса. Пять из них выделены из популяции на экспозиции ГБС под названием «Дальний Восток», а три — из сада на территории Свято-Троицкого Ново Голутвина женского монастыря в г. Коломне, где были высажены наши сеянцы.

#### Сорта московских абрикосов

*Сорт Алеша.* Дерево средней силы роста — до 4 м высоты с округлой кроной. Осенью листья окрашиваются в красные и багряные тона (цв. рис. 16в). Деревья имеют крупные цветки 3,7–4 см в диаметре с розоватыми жилками, цветение очень красивое (цв. рис.

---

\*Украинское слово «жердель» происходит от нерсидского «зард-алю» — желтая слива (Костина, 1936). В настоящее время название «жердели» широко употребляется для обозначения диких, полудиких и несортных форм абрикоса, для обозначения деревьев с мелкими плодами и крупной косточкой. При создании нашей культурной популяции абрикоса в Москве с самого начала тщательно отбраковывались деревья с некачественными плодами. Такая работа проводится и в настоящие дни, поэтому «жерделей» среди московских абрикосов нет.

16а, б). Отличается самым ранним сроком созревания — в конце июля – начале августа. Плоды сорта Алеша массой 15–20 г округлые, немного сплюснутые с боков, кожица ярко-желтая с румянцем, опушение небольшое, поэтому плоды слегка блестящие (цв. рис. 16г). Мякоть плотная, ораижевая, вкусная, косточка отделяется отлично. Косточка довольно крупная (табл. 1), ее доля по отношению к массе плода может доходить до 16% (в среднем, 11–13%), что является главным недостатком сорта (цв. рис. 25а).

*Сорт Лель.* Деревья отличаются средними размерами и умеренным ростом (цв. рис. 17а). Осенью листья окрашиваются в разнообразные оттенки красного цвета (цв. рис. 17б). Цветки среднего размера, 3 см в диаметре. Созревание плодов раннее, но немного позже ‘Алеши’ и ‘Айсберга’. Урожайность, в основном, средняя, изредка высокая, но никогда не бывает чрезмерной. Надежность, стабильность и умеренность во всем присущи этому сорту.

Плоды сорта Лель массой около 20 г округлые, немного сплюснутые с боков, кожица оранжевого цвета без румянца почти не опушенная, поэтому плоды очень блестящие, красивые (цв. рис. 17в). Мякоть плотная, нежная, ораижевая. Плоды сорта Лель самые вкусные, сочетание кислоты и сахара в них гармоничное. Косточка отделяется отлично. Косточка, как и у ‘Алеши’, крупная, что является единственным недостатком этого сорта (цв. рис. 25б).

*Сорт Айсберг.* Деревья небольших размеров (до 3 м), сила роста умеренная. Цветки крупные 3,5–4 см белые (цв. рис. 18б). Созревание плодов раннее — в конце июля – начале августа. Плоды массой 20–22 г, округлые или овальные, сплюснутые с боков, кожица желто-ораижевая, опушенная, с небольшим румянцем или без него (цв. рис. 18а). Мякоть сочная, нежная, вкусная, косточка небольшая, отделяется хорошо (цв. рис. 25в).

*Сорт Царский.* Деревья средних размеров — 3–4 м высотой, с умеренным ростом. Цветки самые крупные, 4 см (цв. рис. 19а). Созревание плодов ранее — в начале августа. Урожайность средняя, но стабильная. Плоды массой 20–22 г овальные, кожица толстоватая, опушенная, желтая, часто с небольшим румянцем (цв. рис. 19б). Мякоть кисло-сладкая, очень вкусная, сочная, нежная, с выраженным ароматом. Косточка небольшая, отделяется хорошо, иногда не совсем чисто из-за сочности плода (цв. рис. 25г).

*Сорт Графиня.* Высокое (свыше 6 м) сильнорослое дерево с округлой кроной. Цветет на 2–3 дня позже остальных сортов. Цветки

мелкие 2–2,5 см, но многочисленные, т.к. в каждой пазухе листа образуется большое число генеративных почек. Тычинки недоразвиты, пыльники белого цвета, нормальная пыльца не формируется: хороший объект для искусственного опыления. Опыление пыльцой других сортов происходит более чем успешно, и урожайность высокая, сорт склонен давать очень большие урожаи, при этом плоды мельчают. При небольшом и среднем урожае масса плодов увеличивается до 30–40 г. Плоды созревают в средние сроки — в середине августа.

‘Графия’ — самый капризный и чувствительный к погодным условиям сорт. Если лето жаркое и сухое, то плоды чистые, красивые, масса в среднем 20–25 г. Кожица тонкая, опушенная, кремового или бледно-желтого цвета с красивым румянцем (цв. рис. 20), мякоть ярко-оранжевая, плотная, сочная, очень вкусная. Косточка довольно крупная, но отделяется прекрасно (цв. рис. 26а). В дождливые холодные годы ‘Графия’ больше всех других сортов страдает от класстероспориоза, плоды покрываются черными пятнышками, а иногда и сплошной коростой, камедетечение бывает очень сильным.

*Сорт Водолей.* ‘Водолей’ является сеянцем ‘Леля’ от свободного опыления. Высокое и мощное дерево (5–6 м). Цветки некрупные 2,5–2,8 см. Урожайность регулярная, высокая. Сроки созревания средние, как у ‘Графини’ — во 2 декаде августа.

Плоды круглые с выраженным швом, масса 25–30 г. Плоды не такие блестящие, как у сорта Лель, желтые с едва проступающим румянцем или без него (цв. рис. 21). Вкус кисло-сладкий, гармоничный. Косточка небольшая, отделяется отлично (цв. рис. 26б).

*Сорт Монастырский.* Сильнорослое дерево с раскидистой кроной. Цветки средней величины (3 см). Срок созревания поздний, в жаркие годы — в середине августа, в холодные — во второй половине — конце августа.

Урожайность ‘Монастырского’ очень высокая (цв. рис. 22б), плоды при этом крупные 25–30 г. В отдельные годы средняя масса плода составляет 30–40 г, а у некоторых более 50 г. Плоды овальные, сжатые с боков, кожица опушенная, лимонно-желтая часто с ярким румянцем (цв. рис. 22а). Мякоть оранжевая, сочная, вкусная, но немного мучнистая. Косточка довольно большая, плоская, отделяется чуть-чуть нечисто (цв. рис. 26в).

*Сорт Фаворит.* Дерево 3–4 м высотой с умеренной силой роста. Цветки средней величины (3–3,2 см). Созревание плодов позднее, как у ‘Монастырского’.

Урожайность средняя. Плоды 'Фаворита' крупные, в среднем 30 г, округлые, поверхность немного неровная, очень красивые, блестящие, благодаря незначительному опушению, орайжевые с большим ярким румянцем (цв. рис. 23). Мякоть плотная, очень вкусная, косточка маленькая, отделяется прекрасно (цв. рис. 26г). Недостатком этого сорта, как и 'Монастырского', является позднее созревание плодов. В годы с холодным дождливым летом плоды не успевают созреть и остаются на деревьях недозрелыми даже в сентябре.

Кроме дальнейшего испытания этих сортов продолжается выделение новых перспективных форм абрикоса. В последние годы в ГБС РАН из состава основной популяции абрикоса выделено несколько перспективных форм, которые проходят испытание на разных подвоях в различных районах Москвы и Подмосковья. Это 'Гвиани', 'Зевс', 'Иноходец', 'Эдельвейс', 'Ураган', 'Варяг', 'Шарик', ДВ6-25, ДВ6-33 и др. В монастырях Москвы, Малоярославца и Коломны выделено несколько интересных деревьев, которые могут послужить кандидатами в сорта. Им даны предварительные названия: 'Новоспасский', 'Крутицкий', 'Никольский' и 'Троицкий'.

### **Описание некоторых перспективных отборных форм абрикоса**

'Гвиани'. Высокое дерево до 6–7 м. Плоды массой 15–20 г, красивые, малоопушенные, блестящие, орайжевые с ярко-розовым румянцем. Плоды очень вкусные, сочные. Косточка отделяется хорошо, ядро косточки сладкое — это единственная форма абрикоса со сладким ядром косточки. Урожайность высокая, созревание плодов во второй половине августа.

'Зевс'. Высокое (до 6–7 м) сильнорослое дерево. Однолетние побеги желтого цвета, в отличие от обычных красно-бурых. Листья крупные, крупнозубчатые, с длинно оттянутым колючиком, похожи на листья абрикоса маньчжурского, осенью имеют желтую окраску. Форма самобесплодная, т.к. тычинки недоразвиты. Цветки небольшие, часто имеют по 2 пестика. Плоды массой 20 г с толстой кожицей, поэтому в варенье никогда не развариваются, сохраняя форму. Кожица опушенная, желтая без румянца. Мякоть плотная, оранжевая, вкусная, косточка небольшая, отделяется отлично. Урожайность средняя, созревание плодов в середине – второй половине августа.

Таблица 1.1. Характеристики плодов 8 сортов абрикоса по итогам шести лет плодоношения.

Год	Размеры плода, мм	Масса плода, г	Средняя масса плода, г	Масса косточ- ки, г	Средняя масса косточ- ки, г	% содержа- ния кост- точки	Средний % содер- жания косточки
*Алепа*							
2000	29×28×26	7,0–15,0	10,8	1,1–1,8	1,4	11,5–16,5	13,5
2001	37×38×31	17,6–26,3	22,0	2,8–2,9	2,8	10,6–15,8	13,2
2003	35×36×33	11,4–22,5	17,0	1,1–2,4	1,8	10,0–13,0	11,5
2004	33×34×30	15,1–30,5	20,7	1,7–2,8	2,2	9,2–12,5	10,6
2005	34×36×32	20,9–23,5	22,4	1,9–2,6	2,2	8,7–11,3	10,0
*Лель*							
2000	31×33×30	14,0–22,0	19,0	1,9–2,0	1,9	10,0–12,8	11,3
2001	31×33×29	13,3–18,9	16,3	1,9–2,5	2,3	11,8–16,8	14,3
2002	31×32×29	14,3–15,3	14,8	1,8–2,3	2,1	12,1–15,8	14,0
2003	32×33×31	19,1–22,4	20,1	2,1–2,6	2,3	10,3–13,3	11,4
2004	34×36×33	16,2–30,3	22,9	1,9–3,2	2,5	8,5–12,8	11,0
2005	33×34×32	16,5–30,7	21,8	1,4–2,8	2,1	8,7–11,0	9,7
*Айсберг*							
2000	35×33×29	16,0–28,0	20,7	1,5–1,7	1,6	7,2–9,2	8,3
2001	35×34×29	17,2–20,6	19,1	1,7–2,1	1,9	9,6–10,3	9,9
2004	36×35×30	20,4–20,6	20,5	1,7–1,8	1,8	8,5–11,8	8,7
2005	37×37×31	21,4–27,2	24,0	1,7–2,1	1,9	6,7–8,5	7,7

Таблица 1 (продолжение)

Год	Размеры плода, мм	Масса плода, г	Средняя масса плода, г	Масса косточ- ки, г	Средняя масса косточ- ки, г	% содержа- ния косточ- ки	Средний % содер- жания косточки
*Парский*							
2000	31×30×28	13,0-27,0	18,0	1,3-2,7	1,9	9,3-11,6	10,5
2001	35×34×29	11,2-30,3	21,2	1,6-2,6	2,2	7,8-14,8	10,8
2003	34×33×30	11,5-24,8	19,6	1,8-2,3	2,1	9,3-15,7	10,4
2004	38×36×34	18,0-28,8	23,6	1,7-2,6	2,3	8,2-11,7	9,7
2005	34×34×33	19,7-27,6	22,2	1,3-2,4	1,9	6,5-10,1	8,7
*Графиня*							
2000	34×31×30	15,0-25,0	20,0	1,9-2,4	2,2	12,0-13,8	13,0
2001	38×39×37	19,0-32,3	23,6	2,5-3,4	2,9	10,5-14,8	12,7
2002	32×30×27	15,4-17,5	16,5	2,2-2,3	2,3	12,4-16,7	14,2
2003	35×34×33	20,1-31,1	24,6	2,0-3,25	2,6	9,0-11,9	10,4
2004	37×35×33	17,5-28,2	23,0	2,2-3,25	2,6	10,2-12,8	11,5
2005	37×36×37	24,1-35,3	29,5	2,1-2,8	2,5	7,7-10,0	8,4
*Водолей*							
2000	37×38×35	25,8-35,5	30,0	1,9-2,7	2,3	6,6-10,8	8,0
2001	36×36×31	21,5-28,5	24,1	2,3-2,9	2,5	10,1-10,7	10,3
2002	41×42×39	22,4-42,7	35,2	2,1-3,3	2,8	7,3-9,2	8,0
2003	36×37×35	21,3-34,3	27,8	2,1-2,7	2,4	7,8-9,8	8,8

Таблица 1 (окончание)

Год	Размеры плода, мм	Масса плода, г	Средняя масса плода, г	Масса косточ- ки, г	Средняя масса косточ- ки, г	% содержа- ния кост- точки	Средний % содер- жания косточки
2004	40×41×38	19,3–35,8	28,3	1,7–2,9	2,3	7,0–9,0	8,2
2005	40×42×39	29,1–42,9	35,7	2,5–3,0	2,7	6,7–8,9	7,5
*Монастырский*							
2000	35×31×28	17,7–30,0	20,0	2,1–2,4	2,3	11,0–13,0	12,0
2001	40×39×34	28,0–36,0	32,0	3,6–4,6	4,1	11,9–14,8	12,8
2003	41×38×30	28,4–30,6	30,0	2,9–3,9	3,4	9,7–14,0	12,2
2004	43×42×38	20,8–38,1	32,4	2,5–3,9	3,4	9,3–11,9	10,5
*Фаворит*							
2000	37×39×34	23,9–35,0	30,2	1,8–2,2	2,0	6,2–8,0	6,8
2001	39×40×33	23,5–32,3	27,0	2,0–3,1	2,7	8,6–11,1	10,0
2003	40×38×38	28,6–35,7	33,0	2,6–3,3	3,0	7,8–9,4	9,1
2004	41×41×37	21,7–39,2	32,1	1,2–2,7	2,1	6,0–7,0	6,5
2005	40×39×35	23,4–36,9	31,7	2,2–3,4	2,7	8,2–10,6	8,8

*‘Иноходец’*. Дерево средних размеров до 3 м. Плоды массой 20–25 г, овальные, малоопушенные, с очень красивым акварельным румянцем, шов глубокий, иногда с трещиной у основания косточки. Мякоть плотная, вкус отличный. Косточка удлиненная, отделяется очень хорошо. Урожайность средняя. Созревание плодов в середине августа.

*‘Новоспаский’*. Дерево с густой кроной высотой 4 м. Плоды массой 20 г желто-оранжевые с красивым ровным ярким румянцем (цв. рис. 24). Мякоть оранжевая, плотная, кисло-сладкая, вкус отличный, косточка очень маленькая, отделяется хорошо (цв. рис. 27а). Урожайность средняя, созревание плодов в середине августа.

*‘Эдельвейс’*. Дерево средних размеров высотой до 3 м. Плоды массой 20–25 г опушенные, желтые, иногда с румянцем, с красивым носиком, шов выражен (цв. рис. 27б). Мякоть не слишком сочная, плотная, хрящеватая, вкус замечательный. Плоды хорошо хранятся. Косточка прекрасно отделяется. Урожайность средняя. Созревание плодов в середине августа.

Еще в середине XX столетия известный исследователь рода Абрикос К.Ф. Костина разделила все сорта абрикоса на эколого-географические группы (Костина, 1936, 1947, 1964). С тех пор классификация К.Ф. Костиной претерпевала дополнения, некоторые изменения, но не утратила своего значения и используется до сих пор. В таблице 2 представлены литературные данные (Айзенберг,

Таблица 2. Химический состав плодов абрикоса разных эколого-географических групп сортов

Группы сортов	Масса плодов, г	Сухое вещество, %	Сумма сахаров, %	Титруемая кислотность, %	Сахарно-кислотный индекс
Средне-азиатская	<u>5,5–50,0</u>	<u>12,7–36,5</u>	<u>3,5–24,0</u>	<u>0,25–2,6</u>	<u>5,0–14,0</u>
	15,0–30,0	18,0–24,0	11,8–15,8	0,6–0,9	8,2–12,4
Европейская	<u>10,0–165,0</u>	<u>9,0–29,7</u>	<u>5,0–15,6</u>	<u>0,3–2,2</u>	<u>4,1–13,2</u>
	30,0–55,0	14,5–18,2	8,0–10,2	0,8–1,3	6,0–9,0
Ирано-кавказская	<u>25,0–110,0</u>	<u>10,2–31,8</u>	<u>6,0–19,5</u>	<u>0,2–1,2</u>	<u>7–49,0</u>
	35,0–65,0	17,3–21,2	9,1–12,6	0,4–0,6	13,0–9,1
Абрикосы Хакасии	<u>8,6–51,3</u>	<u>5,0–26,0</u>	<u>1,8–15,9</u>	<u>0,4–2,8</u>	<u>0,9–14,6</u>
	20,0–30,0	12,6–14,1	5,3–6,3	1,5–1,9	3,4–4,9

В числителе — весь диапазон изменчивости; в знаменателе — наиболее частые значения.

1970; Африкян, 1970; Глушков, 1969; Варенцов, 1954; Воронина, 1986; Геворкян, 1970; Голда, 1967; Ковалев, 1953; Минасян, 1950; Морикян, 1981, 1985; Самородова-Бианки, 1981; Усманов, 1981; Шарова, 1981) по химическому составу плодов абрикоса основных эколого-географических групп сортов, а также химический состав абрикосов Хакассии. В последние десятилетия абрикос получает распространение на юге Средней Сибири, в частности, в Хакассии. По мнению местных авторов (Дускабилов и др., 2004), сорта сибирских абрикосов являются гибридами трех видов абрикоса: обыкновенного, маньчжурского и сибирского.

Плоды абрикоса выделяются среди косточковых высоким содержанием сухого вещества, большая часть которого представлена сахарами (Шарова, 1981). Как известно, наибольшей сахаристостью обладают среднеазиатские сорта абрикоса, что наряду с высоким содержанием сухих веществ определяет их пригодность для сушки. Меньше всего кислот содержат ирано-кавказские сорта, поэтому они как нельзя лучше подходят для употребления в свежем виде; продукты их переработки — компоты — имеют пресный вкус из-за недостатка кислоты (Варенцов, 1954). Абрикосы европейской группы содержат довольно много и сахара, и кислот, и употребляются как в свежем виде, так и для изготовления консервов.

В таблице 3 представлен химический состав плодов наших сортов абрикоса за 2 года урожая. Несмотря на то, что эти годы были дождливыми, что способствовало большему накоплению кислот и меньшему — сахаров, содержание сахара в плодах московских абрикосов оказалось довольно высоким — выше, чем у абрикосов Хакассии, весьма близкое к содержанию сахара у европейских сортов. Содержание кислоты у наших сортов безусловно повышенное, сравнимое с таковым у абрикосов Хакассии, лишь приближающееся к сортам европейской группы. Тем не менее, наилучшим вкусом обладают зрелые плоды сорта Лель, у которых содержание кислот самое высокое (у незрелых плодов 'Леля' вкус кислый, т.к. оптимальный баланс «сахар-кислота» еще не достигнут).

В незрелых плодах содержится меньше сахаров и больше кислот (Африкян, 1970; Варенцов, 1954). В 2003 г. плоды сорта Алеша были собраны с одного и того же дерева в 2 срока: 29 июля сильно незрелыми и 8 августа немного незрелыми. У образца раннего срока сбора сумма сахаров составляла 7,68%, титруемые кислоты 2,27%, сахарно-кислотный индекс 3,38. У образцов более позднего

Таблица 3.3. Химический состав плодов абрикоса московских сортов в 2003–2004 гг.

Сорт	Сухое вещество, %	Сумма сахаров, %	Титруемые кислоты, %	Сахарно-кислотный индекс	Калий, мг%
Алеша	<u>12,2-15,4</u> 14,0	<u>6,0-10,6</u> 8,3	<u>1,2-2,3</u> 2,0	<u>2,6-7,4</u> 4,3	<u>320-440</u> 380
Лель	<u>15,1-19,1</u> 16,8	<u>7,7-9,5</u> 8,6	<u>2,2-3,7</u> 2,8	<u>2,6-7,3</u> 3,2	<u>350-460</u> 417
Айсберг	<u>15,0-15,7</u> 15,3	<u>8,0-9,4</u> 8,7	<u>1,8-2,0</u> 1,9	<u>4,0-5,3</u> 4,6	<u>290-430</u> 360
Царский	<u>14,3-21,1</u> 16,1	<u>6,6-8,7</u> 7,9	<u>1,3-1,9</u> 1,6	<u>3,7-6,0</u> 4,9	<u>310-320</u> 315
Графиня	<u>12,4-14,7</u> 13,8	<u>6,6-8,8</u> 7,7	<u>1,7-1,9</u> 1,8	<u>3,8-4,7</u> 4,2	— 660
Водолей	<u>13,4-16,3</u> 14,2	<u>6,1-9,5</u> 7,6	<u>2,5-3,0</u> 2,7	<u>2,0-3,3</u> 2,8	<u>340-350</u> 345
Монастырский	<u>13,2-20,6</u> 16,9	<u>8,0-8,1</u> 8,1	<u>1,9-2,1</u> 2,0	<u>3,8-4,2</u> 4,0	— 420
Фаворит	16,9	10,4	1,8	5,8	300

В числителе — весь диапазон значений; в знаменателе — наиболее частые значения; прочерк — отсутствие вариантов.

сбора сахар составлял 9,02%, сумма кислот 1,23%, сахарно-кислотный индекс 7,33.

Обрезка деревьев приводит к некоторому снижению содержания сахара в плодах (Геворкян, 1970). Наш опыт это подтверждает. Очевидно, что углеводы в обрезаемых деревьях расходуются на более интенсивный рост: на образование более мощных побегов и более крупных плодов. Однако при соблюдении правил агротехники, которые предусматривают внесение достаточного количества удобрений при обрезке, содержание сахара в плодах не снизится.

Таким образом, по итогам урожая последних лет можно отметить, что плоды абрикоса наших сортов по привлекательности, массе и химическому составу вполне сравнимы с сортами абрикоса разных эколого-географических групп и с абрикосами Хакассии, с последними даже могут конкурировать. Всесторонняя оценка сортов абрикоса ГБС РАН в разных условиях будет продолжена.

# Глава 4

## Сезонное развитие абрикоса в Москве

### 4.1. Фенология

Метеоусловия Москвы (данные метеостанции ВВЦ): среднегодовая температура  $+3,8^{\circ}\text{C}$  (колебания от  $+1,7$  до  $+6,2^{\circ}\text{C}$ ); абсолютный минимум  $-42^{\circ}\text{C}$ ; абсолютный максимум  $+35,8^{\circ}\text{C}$ ; среднее количество осадков 587 мм (с колебаниями от 338 до 718 мм); относительная влажность 79%. Почвы дерново-подзолистые.

Абрикос в Москве цветет в большинстве случаев в первой декаде мая (рис. 11). Сроки наступления цветения зависят от погодных условий, а точнее от суммы положительных температур, полученной растениями, необходимой для начала цветения. В разные годы такая сумма достигается в разное время. По наблюдениям с 1984 г. самое раннее начало цветения отмечено в 2000 г. — 22 апреля. В конце апреля зацвели абрикосы в 1989, 1995, 2001 и 2002 гг. В основном же абрикосы зацветают 5–6 мая и не позднее 9 мая. Пик цветения очень часто приходится на 8–9 мая. Цветение длится, как правило, до двух недель, каждый цветок цветет 2–3 дня. Продолжительность цветения затягивается при холодной погоде и ускоряется при жаркой до недели.

Сроки начала цветения могут различаться в зависимости от микроклимата: в пределах Москвы до 5–7 дней, в пределах нашего ботанического сада до 2–3 дней. Естественно, что в тех местах, где микроклимат благоприятнее (например, в центре Москвы — в Зачатьевском, Ново-Спасском монастырях и в Крутицком подворье), необходимая сумма положительных температур набирается быстрее, и абрикосы зацветают и отцветают раньше.

Разница в сроках начала цветения между отдельными деревьями составляет 2–3 дня. На 2–3 дня позже зацветают абрикосы, привитые на вишне Бессея. Опыление осуществляют насекомые: пчелы, шмели, мухи. Среди древесных растений нашей зоны абрикос является самым первым и прекрасным медоносом.

Рост побегов начинается в конце цветения, интенсивность его наибольшая в мае и начале июня — это основной прирост побегов абрикоса.

В конце июня – начале июля рост побегов затормаживается или заканчивается, а в середине – второй половине июля начинается вторая волна роста. Часто происходит ветвление годичных побе-

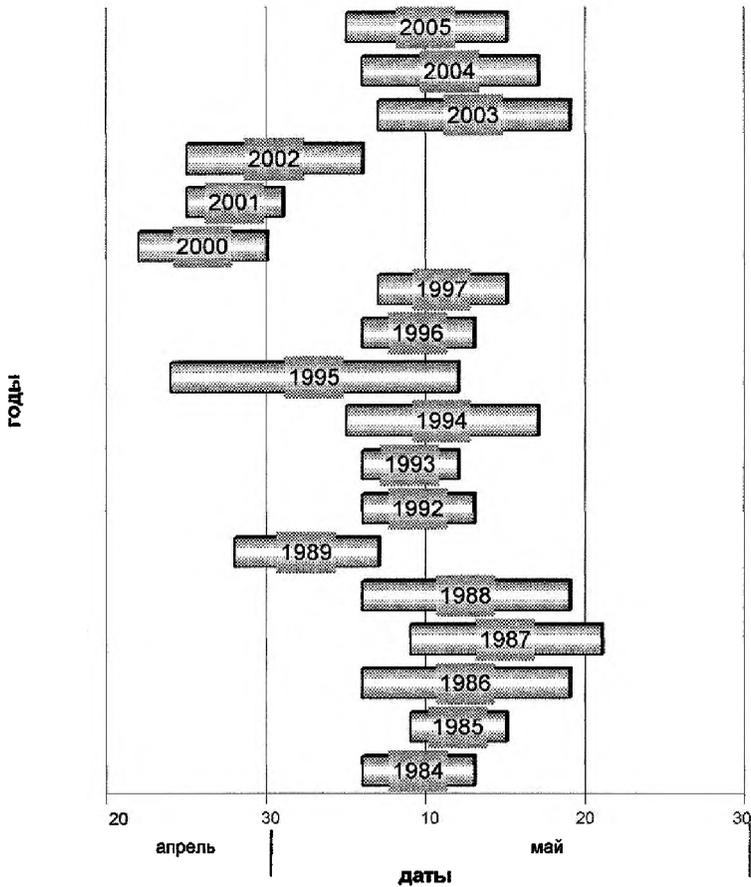


Рис. 11. Сроки цветения абрикоса в ГБС РАН.

гов. У молодых интенсивно растущих деревьев, подвергающихся ежегодной ранневесенней обрезке, годовые приросты могут достигать двух и более метров длины. Рост прекращается в конце августа – начале сентября, и только у сеянцев первого года может продолжаться до октября.

Промежуток времени между концом цветения и началом плодоношения длится 63–94 дня (в среднем 80–82 дня), т.е. разница может достигнуть одного месяца в зависимости от погодных условий во время созревания плодов.

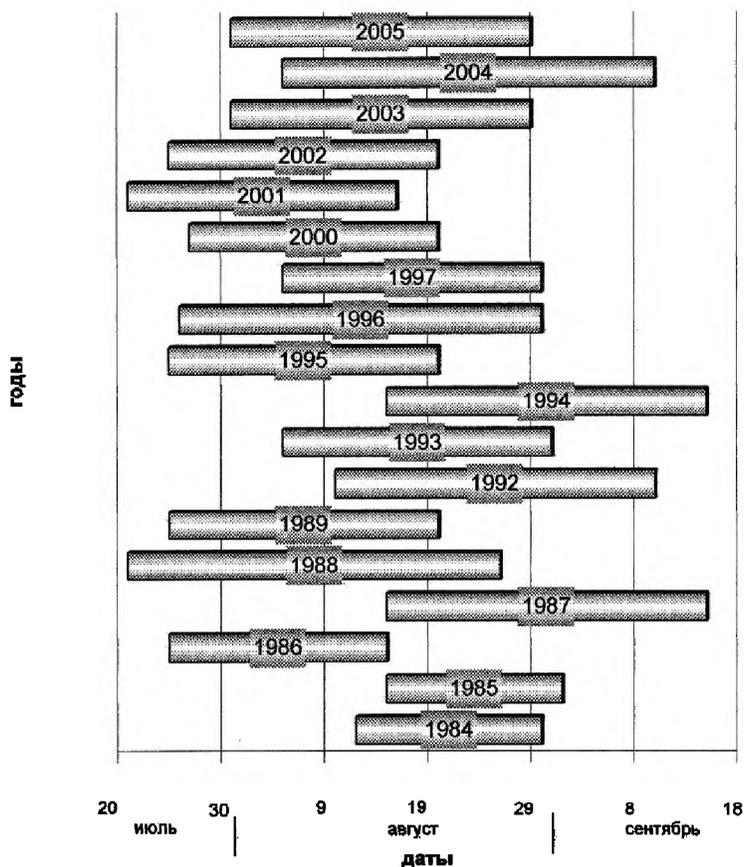


Рис. 12. Сроки плодоношения абрикоса в ГЭС РАН.

Плоды абрикоса поспевают в Москве в августе (рис. 12), плодоношение длится иногда более месяца. Жаркое лето ускоряет начало созревания плодов. Так, в 1986, 1988, 1989, 1995, 1996, 2000, 2001, 2002 гг. ранние сорта поспевают в конце июля. В холодные годы: 1984, 1985, 1987, 1994, 2003, 2004, 2005 — плоды начинали созревать только в середине августа. В такие годы поздние сорта не успевают вызреть, и плоды висят на деревьях зелеными в сентябре.

В конце сентября ростовые процессы заканчиваются, и листья начинают окрашиваться в разнообразные тона от желтых до темно-

пурпурных. Листопад закаичивается в середине – второй половине октября. В условиях холодного микроклимата окрашивание листьев более интенсивное, а листопад закаичивается раньше. Долго держатся листья на активно растущих побегах после сильной обрезки и на сеянцах первого года роста.

В изучении долговечности московских абрикосов еще не поставлена точка. Самым старым деревьям на территории ГБС РАН в настоящее время 30–35 лет. Одно можно сказать с уверенностью: надлежащий уход за растениями и соблюдение всех правил агротехники продлевают срок жизни деревьев и способствуют их оптимальному физиологическому состоянию.

## **4.2. Локализация генеративных почек, почечные чешуи**

Цветочные почки абрикоса простые: из одной почки образуется один цветок. Генеративные почки абрикоса могут закладываться на всех типах однолетних побегов: букетных веточках, шпорцах, однолетних побегах длиной от 10 до 70 и более см. С увеличением длины годичного побега образование на нем цветочных почек уменьшается. У молодых деревьев, развивающих однолетние побеги свыше 1 м, заложения на них генеративных почек не происходит. С возрастом дерева его годичные побеги становятся короче, и цветочных почек на них образуется больше. У старого дерева уже нельзя найти длинный однолетний побег с одними вегетативными почками.

Каждому нашему сорту присущ свой характер заложения генеративных почек. У ‘Алеши’, ‘Леля’, ‘Царского’ цветочные почки закладываются, в основном, на коротких годичных побегах от 1 до 20 см. На самых коротких побегах до 1 см в пазухе каждого листа (обычно их три) закладывается лишь по одной генеративной почке (рис. 13а). На более длинных побегах закладывается по две-три цветочные почки в пазухе каждого листа (рис. 13б,в), причем нижние пазушные комплексы состоят только из генеративных почек (рис. 13б). На более длинных и мощных побегах в группах пазушных комплексов, как правило, центральная почка бывает вегетативной, а одна или две боковые — генеративными (рис. 13в).

У ‘Айсберга’ и ‘Фаворита’ реже встречаются пазушные комплексы, состоящие только из генеративных почек. Чаше централь-

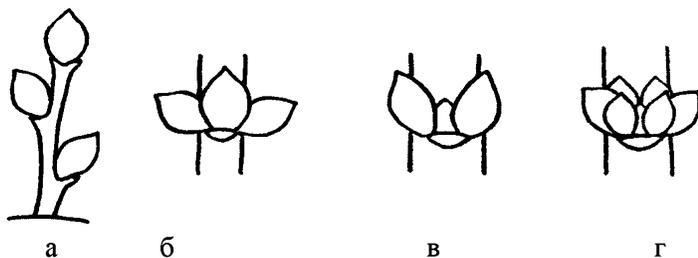


Рис. 13. Одичные и групповые почки абрикоса: а — сильно укороченный побег с тремя одичными гегеративными почками; б — пазушный комплекс с тремя гегеративными почками; в — пазушный комплекс, состоящий из центральной вегетативной и двух боковых гегеративных почек; г — пазушный комплекс, состоящий из центральной вегетативной и нескольких боковых гегеративных почек.

ная почка вегетативная, а боковых гегеративных бывает от одной до четырех.

Отборная форма Ураган образует пазушные комплексы с большим числом почек: центральная, обычно, вегетативная, а боковых гегеративных — от двух до шести, в основном три-пять (рис. 13г). Кроме этого в одной почке часто образуются два или даже три цветка, а в них чаще, чем у всех других деревьев, можно наблюдать два (реже три) пестика.

Меристематические бугорки будущих пазушных комплексов уже имеются в пазухах листьев только что начавших рост побегов. По мере роста побегов весной в пазухах листьев формируется сначала одна почка, затем эта почка ветвится. Первоначально боковые почки прикрыты чешуями центральной, затем они выходят из под этих чешуй, образуя группу почек пазушного комплекса. После того, как произошло ветвление пазушных почек и определилось их число, размеры почек продолжают увеличиваться за счет образования и роста чешуй. Затем верхушечная меристема прекращает образование филломов и начинает формировать органы цветка — это и есть начало дифференциации гегеративных почек. С этого момента количество чешуй не изменяется, меняется их структура, форма и размеры.

В зрелой почке наружные чешуи бурые, у одних сортов с желтоватым, у других — с красноватым оттенком. Эпидерма имеет хорошо

развитую кутикулу, покрытую воском. Мезофилл состоит из клеток с толстыми одревесневшими оболочками, за счет чего наружные чешуи к осени становятся плотными, кожистыми. Степень одревеснения чешуй с продвижением к центру почки уменьшается. Средние чешуи одревесневают только в верхней части. Внутренние чешуи светло-зеленые, с неодревесневающими оболочками клеток мезофилла.

Осенью, с наступлением отрицательных температур в неодревесневших базальных частях почечных чешуй (за исключением самых внутренних чешуек) образуются крупные полости вследствие расхождения слоев мезофилла. Полости служат резервуаром воздуха, необходимого для дыхания живых тканей почки зимой, теплоизолирующей воздушной прослойкой для защиты их от холода и для оттока воды из клеток (Зелинская, 1987).

Самые наружные почечные чешуи небольшие, короткие, налегают друг на друга, подобно черепице. Следующие за ними чешуи по мере роста охватывают верхушку почки, образуя шлем. С ростом почки осенью и весной число чешуек со шлемом сокращается за счет их распрямления. Почечные чешуи у абрикоса голые, у самых внутренних часто имеются по краю реснички. Основной рост чешуй происходит летом и ранней осенью, зимой из-за низких температур практически прекращается и возобновляется весной.

Почкам каждого дерева присуще свое число чешуй, размеры и форма, что определяет и форму генеративной почки. Так, у 'Алешки' и 'Царского' почки длинные и узкие, у 'Леля', 'Водолея' и 'Фаворита' — округлые. У 'Айсберга' почки изящной формы с широким основанием и тонко заостренной верхушкой. Больше всего почечных чешуй имеет 'Ураган' — 25, меньше всего — 'Варяг' — 17. В среднем у генеративных почек наших абрикосов по 20–22 чешуйки, вегетативные почки содержат до тридцати и более чешуй.

Число чешуй различается на разных по расположению генеративных почках. Больше всего чешуй образуют центральные почки пазушного комплекса, состоящего из двух и трех генеративных почек, и одиночные цветочные почки. Разница в числе чешуй между центральной генеративной почкой и ее боковыми составляет, в среднем, четыре чешуи, причем есть формы, где эта разница невелика: у 'Шарика' всего две, тогда как у 'Графини' — шесть. Если пазуш-

ный комплекс содержит много почек, где центральная — всегда вегетативная, то число чешуй у боковых генеративных почек уменьшается с возрастанием их порядка (почки, заложившиеся позже, имеют меньше чешуй). Как правило, цветочные почки на букетных веточках и шпорцах имеют, в среднем, на две чешуи больше, чем на длинных годичных приростах. Число чешуй сокращается у почек по длине побега в акропетальном направлении.

Интересно отметить количество чешуй у других косточковых: у черемухи обыкновенной в среднем 10–12 чешуй, у вишни войлочной — 14, у вишни Бессея — 12. У персика 11–12 чешуй, они очень толстые и покрыты снаружи густым войлочным опушением. У черешни чешуй столько же, сколько и у абрикоса — примерно 20–22, но они имеют изнутри густое войлочное опушение, которое отмечается с 12–14-ой наружных чешуек, постепенно возрастая с продвижением к центру почки.\*

Вопрос корреляции числа почечных чешуй и их анатомического строения со степенью защищенности зачаточного цветка и его органов в зимнее время, требует более подробных исследований.

### 4.3. Морфогенез генеративных почек

У всех листопадных плодовых деревьев цветочные почки закладываются в год, предшествующий цветению. Сеянцы абрикоса зацветают обычно на пятый-шестой год после посева. Отмечены случаи цветения сеянцев на третий год в питомнике без пересадки. Цветочные почки закладываются каждый год даже при сильной нагрузке деревьев урожаем.

Прежде, чем перейти к описанию морфогенеза генеративных почек абрикоса в Москве, представляется целесообразным представить данные на эту тему по южным регионам. В советское время, в 50–70-е гг. XX столетия на многочисленных станциях ВИР и в других научных учреждениях велась интенсивная научная деятельность (ныне заглошшая), посвященная, в частности, и абрикосу.

---

\* Черешня также растет в отделе флоры ГБС РАН. Культурная популяция черешни создапа М.В.Костиной на основе теоретических разработок проф. А.К.Скворцова. Единственное дерево персика было выращено из семян, полученных из Рижского университета и высеванных в 1984 г.; к сожалению в 1998 г. оно погибло.

## **Морфогенез генеративных почек абрикоса в южных регионах**

Сроки начала органообразования цветка определяются сроками окончания роста побегов. Формирование цветочных зачатков начинается не сразу после окончания роста побегов, а после заложения в почке определенного для каждого вида или сорта числа филломонов и прохождения физиолого-биохимических процессов, подготавливающих переход почки в генеративное состояние (Челядинова, Никитская, 1961; Исаева, 1975).

С различными сроками окончания роста на разных типах побегов связана разновременность начала дифференциации цветочных почек в пределах одного и того же дерева. В первую очередь этот процесс наступает на самых коротких побегах, затем на более длинных. У взрослых деревьев цветочные почки закладываются раньше, чем у молодых, т.к. рост побегов последних продолжается дольше.

На сроки начала дифференциации генеративных почек оказывает влияние совокупность множества факторов: температурные условия (причем не только летнего сезона, но также предшествующей зимы и весны), осадки, сортовые особенности, типы подвоя, возраст дерева и его физиологическое состояние, урожайность текущего года, длина дня, агротехника, обрезка, место произрастания и др. Все эти факторы влияют на срок окончания роста побегов, который в свою очередь определяет сроки начала дифференциации генеративных почек.

В каждом крупном природном районе имеется свой ведущий климатический фактор, лимитирующий сроки и темпы процесса заложения генеративных почек. Поэтому значение температуры и осадков в период органогенеза зачаточного цветка не одинаково в различных почвенно-климатических зонах. Генеративные почки у большинства древесных растений закладываются при температуре 18–20 °С. Чем дальше на север, тем раньше начинается дифференциация в связи с более ранним снижением температуры до уровня 20 °С. Последующие фазы дифференциации (образование зачатков тычинок и пестиков) проходят при более низкой температуре (10–16 °С) (Сергеев и др., 1961; Исаева, 1974).

По данным Е.М.Алехиной (1973) в Прикубанской зоне на Северном Кавказе, где жарче и суше, дифференциация генеративных

Таблица 4. Сроки пачала и завершения образования зачаточных органов цветка абрикоса в разных районах его выращивания.

Регион, автор	Дифференциация генеративных почек	
	начало	окончание
<b>Юго-Западная Туркмения</b> Ломакин, 1970 (Кара-Кала)	2–3 декады августа	октябрь
<b>Узбекистан</b> Тупицын, 1957 Пащенко, 1962 (Ташкент)	3 декада июля начало августа	конец октября 14.IX – 3.XII
<b>Армения</b> Садоян, 1978 (Арагатская долина)	конец июля – начало августа	октябрь
<b>Грузия</b> Габелашвили, 1955 (Тбилиси)	август	октябрь
<b>Северный Кавказ</b> Алехина, 1973 (Краснодар)	2 половина июля – начало августа	октябрь
<b>Крым</b> Шолохов, 1963  Загородная, 1969	конец июля – начало августа 3 декада июля – 1 половина августа	октябрь-ноябрь  начало октября
<b>Южный берег Крыма</b> Елманов, 1970 Сергеева, Кандарова, 1961	2–3 декады августа 2–3 декады августа	конец октября октябрь
<b>Предгорный Крым</b> Сергеева, Кандарова, 1961	1–2 декады августа	конец сентября – октябрь
<b>Молдавия</b> Беспечальная и др., 1974	3 декада июля – 1 декада августа	3 декада сентября – начало октября
<b>Украина</b> Березенко, 1963 (Киевская обл.) Федченкова, 1973 (юг Украины)	конец июля – начало августа конец июля – 1 декада августа	начало октября  конец сентября
<b>Поволжье</b> Молчанов, 1970 (Самара)	1 декада августа	наступление морозов
<b>Москва</b> Крамаренко, 1997	начало августа	октябрь-ноябрь

почек абрикоса наступает на 2 недели позже, чем в предгорной зоне, но проходит быстрее. В предгорном и степном Крыму, где похолодание осенью начинается раньше по сравнению с Южным берегом Крыма, отмечено и более раннее начало образования органов цветка абрикоса (Шолохов, 1963; Сергеева, Кандарова 1961).

Многие авторы отмечают, что разница в сроках начала дифференциации генеративных почек абрикоса составляет от 1 до 30 дней по сортам и по метеоусловиям текущего года. Однако, несмотря на все вышеперечисленные временные колебания, начало органогенеза цветков абрикоса в различных регионах бывшего СССР наступает практически одновременно — в конце июля — начале августа и заканчивается в сентябре-октябре (табл. 4). Генеративные почки абрикоса уходят в зиму полностью сформированными, в пестике образуется полость завязи и меристематические бугорки семязпочек, в пыльниках развивается археспориальная ткань.

На ранних этапах развития цветка абрикоса закладываются примордии пыльников, представленные меристемой, покрытой эпидермисом. По мере дифференциации пыльника он разделяется на 4 микроспорангия. При развитии гнезда пыльника одна или несколько клеток субэпидермального слоя меристемы становятся археспориальными. Деления археспориальной клетки и ее производных приводят к формированию стенки микроспорангия и спорогенной ткани. Спорогенные клетки интенсивно делятся и после завершения митозов преобразуются в микроспороциты. Микроспороцит — это спорогенная клетка, вступающая в мейоз, обладает более густой цитоплазмой, большими размерами и крупным ядром.

Первоначально микроспороциты тесно примыкают друг к другу, затем обособляются и свободно располагаются в полости пыльника перед вступлением в мейоз. В результате редукционного деления образуются тетрады микроспор. Мейоз может наступать не одновременно в почках одного дерева, в соседних почках одной пазухи листа, в пыльниках одного цветка и даже в гнездах одного пыльника.

Мейоз и образование в результате двух его делений гаплоидных микроспор — важнейший этап в морфогенезе генеративных почек плодового дерева. С увеличением температуры длительность мейоза уменьшается, в то время как развитие спорогенной ткани стимулируется пониженными температурами (Поддубная-Арнольди, 1976; Эмбриология..., 1990).

Таблица 5. Сроки цветения абрикоса в разных районах его выращивания

Регион	Время цветения	Автор
<b>Узбекистан</b>	1 половина марта март	Ковалев, Татаурова, 1953 Тупицын, 1957
<b>Таджикистан</b>	2 половина марта конец марта – 1 декада апреля	Усманов, 1973 Пулатов, 1977
<b>Туркмения</b>	1–3 декады марта	Петрова, 1993
<b>Армения</b>	конец марта – 1 декада апреля	Санагян, 1970
<b>Грузия</b>	1 декада марта	Самушиа, 1972
<b>Северный Кавказ</b>	1 декада апреля конец марта – конец апреля	Лебедева, 1969 Алехина, 1973
<b>Крым</b> Южный берег Предгорный Крым	1–2 декады апреля конец марта – начало апреля 3 декада марта – 1 дек. апреля	Елманов, 1970 Шолохов, 1989 Хлопцева, 1977
<b>Молдавия</b>	2 декада апреля 5–27 апреля 2–18 апреля	Смыков, 1970 Беспечальная и др., 1974 Исакова, 1980
<b>Украина</b>	середина апреля – начало мая	Шайтан и др., 1989
<b>Белоруссия</b>	середина апреля – 1 декада мая	Дилендик, 1986
<b>Поволжье (Самара)</b>	конец апреля – 1 декада мая	Молчанов, 1992
<b>Юг средней Сибири</b>	2–3 декады мая конец апреля – начало мая	Еремсева, 1994 Дускабиллов, 2004
<b>Дальний Восток</b> Владивосток Хабаровск	10–15 мая 17–26 мая	Казьмин, 1973
<b>Москва</b>	начало мая	Крамаренко, 1997

Период развития спорогонной ткани у абрикоса, считая от появления первых клеток археспория до редукционного деления, варьирует в зависимости от вида или сорта и составляет в среднем у абрикоса обыкновенного 100–170 дней, у абрикоса сибирского 150–180 дней, у абрикоса муме 30–40 дней (Шолохов, Савина, 1989).

В результате мейотического деления микроспороцита образуются микроспоры — будущие пыльцевые зерна, которые быстро растут и вступают в митоз, в результате которого образуются 2 ядра, а затем и клетки мужского гаметофита: вегетативная и генеративная. Резкое увеличение объема пыльцевого зерна происходит по завершении митоза. Каждое пыльцевое зерно имеет 3 поры. Варь-

Таблица 6. Сроки плодоношения абрикоса в разных районах его выращивания

Регион	Время плодоношения	Автор
<b>Узбекистан</b>	конец мая – конец июля	Кузнецов, 1970
<b>Таджикистан</b>	1 половина июня	Усманов, 1973
<b>Туркмения</b>	конец мая – начало июля	Петрова, 1993
<b>Армения</b>	19 июня – 30 июля	Санагян, 1970
<b>Молдавия</b>	конец июня – начало июля 1–25 июля июнь – июль	Смыков, 1970 Беспечальная и др., 1974 Исакова, 1980
<b>Крым</b> Южный берег	июль	Елманов, Шоферистова, 1970
Предгорный Крым	2 – 3 декады июля	Хлопцева, 1977
<b>Украина</b>	2 половина июля – середина августа	Шайтан и др., 1989
<b>Белоруссия</b>	2 дек. июля–конец августа	Дилендик, 1986
<b>Поволжье</b> (Самара)	15 июля – 5 августа	Молчанов, 1992
<b>Юг средней</b> <b>Сибири</b>	3 декада июля – август 3 декада июля – 2 декада августа	Еремеева, 1994 Дускабилов, 2004
<b>Дальний Восток</b>	август	Казьмин, 1973
<b>Москва</b>	август	Крамаренко, 2001

ирование величины пыльцевых зерен может наблюдаться не только у разных форм одного и того же вида и у разных экземпляров одной и той же формы, но даже в пределах одного и того же растения. Величина пыльцевых зерен может варьировать в зависимости от положения цветков как в соцветиях, так еще в большей степени на самом растении, от положения тычинок в цветке: чем ближе пыльца расположена к источнику питания, тем лучше она развивается и становится крупнее (Поддубная-Арнольди, 1976).

Зрелая пыльца абрикоса двуядерная (двухклеточная). Ядро вегетативной клетки контролирует рост и метаболизм пыльцевой трубки. Генеративное ядро входит в пыльцевую трубку, когда последняя достигает длины, равной 10–20 диаметрам пыльцевого зерна. Деление генеративного ядра наблюдается в пыльцевой трубке, растущей в тканях пестика, в верхней его трети. (Радионенко, 1964; Елманов, Шоферистова, 1970).

Формирование пыльцы у абрикоса закаичивается раньше образования зародышевого мешка. Два меристематических бугорка бу-

дущих семяпочек возникают последними в процессе органогенеза зачаточного цветка. Впоследствии одна из двух семяпочек дегенерирует, чаще во время цветения.

Сроки цветения и плодоношения абрикоса в разных регионах нашей страны отражены в таблицах 5 и 6, из которых видно, что в соответствии с изменением климата с продвижением с юга на север время цветения смещается с марта по май, а время плодоношения с мая по август.

### **Морфогенез генеративных почек абрикоса в Москве**

Дифференциация генеративных почек абрикоса в Москве, считая от уплощения конуса нарастания и образования цветоложа (цилиндра), наступает в начале августа — в те же сроки, что и в других регионах бывшего СССР (рис. 14). Разница в сроках начала дифференциации в зависимости от метеоусловий года составляет примерно 10 дней. Так, в годы с теплым летом образование цилиндра отмечалось в последних числах июля. В годы с холодным дождливым летом формирование органов цветка наблюдалось в конце I декады — середине августа. Разница в сроках начала дифференциации у разных сортов абрикоса может достигать двух недель.

Интересным оказалось совпадение сроков начала дифференциации генеративных почек абрикоса во всех регионах его выращивания, включая Москву (рис. 14). Вероятно это происходит вследствие взаимопротивоположности процессов, ускоряющих и замедляющих наступление этого этапа (на юге начало дифференциации задерживают высокие температуры, на севере — низкие), и вследствие сложного взаимодействия множества факторов в каждом конкретном климатическом регионе, влияющих на ростовые процессы.

Этапы органогенеза цветков абрикоса в Москве проходят в следующие сроки:

- уплощение конуса нарастания, образование цветоложа (цилиндра) — I декада августа;
- образование зачатков чашелистиков и лепестков, которые появляются почти одновременно, — II и III декады августа;
- образование зачатков тычинок — III декада августа;
- образование бугорка пестика — конец августа — начало сентября;
- появление в пестике полости завязи — середина сентября — I и II декады октября;
- появление бугорков семяпочек — октябрь — ноябрь.

Рис. 14. Сроки цветения, плодоношения и время начала дифференциации генеративных почек абрикоса в разных регионах его выращивания.

Отмечена разновременность начала дифференциации в пределах кроны (раньше в нижних ее частях), на разных типах побегов, по длине одного побега (раньше в его базальной части) и в пределах пазушного комплекса.

Интересно отметить разницу в начале образования органов цветка в пределах пазушного комплекса, состоящего из двух или трех генеративных почек (без вегетативной). Наши исследования показали, что в 70% случаев дифференциация начинается раньше в боковых генеративных почках по сравнению с центральной. Разница может составлять до двух фаз органогенеза. Например, если в боковых генеративных почках уже заложены бугорки тычинок, в центральной можно наблюдать только зачатки чашелистиков. Однако, такая разница существует недолго — до образования бугорка пестика. К началу этой стадии или во время ее центральные генеративные почки догоняют свои боковые и на дальнейших этапах дифференциации чаще опережают их.

Метеоусловия оказывают влияние на наступление всех этапов органогенеза цветка и длительность их прохождения. Так, лето 1989 г. было жарким, осень теплой, и в I декаде октября уже наблюдали заложение бугорков семяпочек в полости завязи. Лето 1993 г. было холодным и дождливым, осень прохладной, с заморозками в конце сентября — начале октября, и бугорки семяпочек в пестиках цветков тех же сортов можно было увидеть лишь во второй половине ноября.

Наступление устойчивого похолодания прекращает органогенераторные процессы на том этапе, на котором последние были застигнуты холодами. В Москве дифференциация цветков абрикоса почти всех деревьев доходит до образования бугорков семяпочек. Размеры почек при этом составляют, в среднем,  $3,6 \times 2,2$  мм, цветка —  $1,1 \times 1,0$  мм (отношение длины к диаметру) и пестика  $0,6-0,7$  мм.

Анализ хода роста почки, цветка и пестика в течение осени, зимы и весны показал, что в зимнее время заметны некоторые уменьшения в размерах, особенно цветка и пестика при сильных морозах. Отклонения эти малы и исчисляются сотыми долями мм, что может включать в себя ошибку измерения, но все же уменьшение величины зачаточных органов повторяется каждый год и совпадает с низкими температурами, что подтверждает данные И.С. Руденко (1972) и И.С. Исаевой (1974). Уменьшение размеров органов цветка происходит за счет потери воды, которая приводит к увеличению концентрации клеточного сока и понижению точки его замерзания (Руденко, 1972).

Важным этапом в морфогенезе генеративных почек абрикоса является развитие спорогенной ткани. Этот период, считая от заложения первых клеток археспория и до редуccionного деления, проходит в южных регионах нашей страны, в среднем, за 110–150 дней, диапазон колебаний составляет от 46 до 210 дней (вычислено нами, исходя из календарных данных, приведенных в литературе). В Москве развитие спорогенной ткани у абрикоса продолжается 180–200 дней.

Считается, что образование археспория в пыльниках зачаточных цветков абрикоса начинается с понижением температуры. На Северном Кавказе — это конец сентября – начало октября (Алехина, 1973), в Крыму — октябрь – ноябрь (Елманов, Шоферистова, 1970; Хлопцева, 1977; Шолохов, Савина, 1989). Однако, на наш взгляд, это мнение приблизительно и не подтверждается более точными исследованиями. Так, А.М. Шолохов и Т.М. Савина (1989) отмечают, что у абрикоса сибирского в Крыму отмечено раннее начало дифференциации цветочных почек, и развитие археспориальной ткани начинается в середине августа, т.е. когда понижения температуры еще не наблюдается.

По нашим данным, начало образования археспория в пыльниках цветков абрикоса может лишь совпадать с похолоданием, а связано с иными факторами. В Москве образование археспория происходит, в основном, в начале октября. В это время пыльники дифференцируются на микроспорангии, длина которых достигает 0,23–0,25 мм, а длина пестика 0,5–0,55 мм. При меньшей длине пестика и при недифференцировании пыльника клетки археспория на давленных препаратах пыльников не видны. В теплое лето 1995 г., когда дифференциация генеративных почек началась раньше обычного срока, пестики достигли длины 0,5 мм уже к середине сентября, — тогда же началось и образование археспориальной ткани, хотя среднесуточные температуры сентября были довольно высокими. В пыльниках цветков ‘Урагана’, большинство генеративных почек которого начинает дифференциацию намного позже остальных деревьев, несмотря на понижение температуры, не образуется археспориальной ткани, если пестики его цветков не достигли длины 0,5–0,55 мм.

Конечно же форма и длина пестика являются сортовыми признаками. И тем не менее наступление определенных фаз морфогенеза связано с размерами зачаточных органов. Например, у ‘Шарика’ пестики зачаточных цветков заметно короче, чем у других дере-

вьев, и, хотя органообразование цветка начинается у него одновременно со всеми, начало образования археспория в его пыльниках задерживается, пока пестики не достигнут длины 0,5–0,55 мм.

Нами установлены следующие закономерности развития зачаточных цветков абрикоса в Москве, на которые не влияют сортовые особенности и температурные факторы:

- полость завязи образуется, когда длина пестика достигнет 0,4 мм;
- дифференциация пыльников на микроспорангии и образование археспориальной ткани начинается при длине пестика не менее 0,5 мм;
- меристематические бугорки семязпочек появляются в полости завязи пестика длиной не менее 0,6 мм.

Одновременно с дифференциацией пыльника на микроспорангии происходит образование очень короткой нити пыльника. Последняя так коротка, что ее трудно измерить, однако она позволяет выделять пыльники из цветка препаровальной иглой. До образования тычиночной нити отделить пыльники от лепестков почти невозможно. Таким образом, длина пестика 0,5 мм, четырехкамерность пыльника и легкость его выделения из цветка могут служить надежными показателями начала образования мужского археспория (без приготовления препаратов пыльников).

О развитии спорогенной ткани в зимнее время можно судить по нарастанию количества археспориальных клеток и по увеличению их размеров. Рост клеток археспория происходит с момента их образования и до устойчивого похолодания. Увеличение размеров клеток спорогенной ткани возобновляется весной, обычно с конца марта, изменяется и форма клеток: из угловатых они становятся более округлыми.

Осенью с наступлением холодов сначала прекращается рост почечных чешуй, а затем органов цветка. Весной пестик, пыльники и околоцветник начинают расти раньше и интенсивнее, чем почечные чешуи. Во время редукционного деления за счет роста цветка почечные чешуи расходятся, почка становится «рыхлой». Пестики к началу мейоза в основном достигают длины 1,1–1,2 мм, а на завязи появляется едва заметное опушение; верхние пыльники имеют длину 0,6 мм и еще не окрашены.

Размеры пестика и пыльников не являются строгими критериями для начала мейоза, имеются сортовые различия. Так, в цветках сорта Графиня пыльников меньше, чем у всех других форм, микроспорангии короткие и широкие, редукционное деление проходит при

длине верхних пыльников 0,5 мм и пестика 1,05 мм с неопушенной завязью. В цветках 'Айсберга' к началу мейоза верхние пыльники имеют длину 0,7 мм, а пестик 1,45 мм и густое опушение на завязи.

В ранней профазе I микроспороциты изолируются утолщенными каллозными оболочками с ограниченной проницаемостью (цв. рис. 28а). Первое митотическое деление приводит к формированию диады. Затем образуется тетрада микроспор, которая также окружена сплошной толстой каллозной оболочкой (цв. рис. 29а).

Наступление и скорость прохождения мейоза зависят от температуры: редуccionное деление может длиться от нескольких часов до нескольких дней. Поскольку с начала зимы абрикосы находятся в состоянии вынужденного покоя, сроки наступления весеннего роста зависят только от температуры. В 1995 г. среднесуточная температура перешла через 0 °С уже в середине февраля, тогда же началось и развитие генеративных почек. Редуccionное деление наблюдали в середине марта (вместо обычной II декады апреля), но очень низкая положительная температура второй половины марта с частыми заморозками замедлила течение мейоза, и тетрады в препаратах пыльников можно было наблюдать более двух недель.

Отметим разнокачественность пыльников в пределах одного цветка. Меристематические бугорки верхних пыльников закладываются раньше, чем нижних, и первые в своем развитии все время опережают последние. Верхние пыльники постоянно на 0,1–0,2 мм больше нижних. Редуccionное деление наступает раньше в верхних пыльниках, но как раз на этой стадии начинается их физиологическое выравнивание. Мейоз в нижних пыльниках может начаться прежде достижения микроспорангиями требуемой длины (даже при величине 0,4 мм), если в верхних пыльниках уже идет редуccionное деление. Образование двухклеточной пыльцы в верхних и нижних пыльниках происходит одновременно, хотя разница в размерах сохраняется. Во время цветения нижние пыльники раскрываются первыми.

После растворения оболочки тетрады распадаются на микроспоры, которые быстро увеличиваются в размерах и покрываются довольно толстой экзиной. Во время роста микроспор наблюдается некоторое торможение роста почки и ее органов, не зависящее от погодных условий. По всей вероятности, это связано с отвлечением части питательных веществ на образование пыльцы.

В отличие от делений мейоза, которые протекают более или менее одновременно во всех микроспороцитах одного пыльника, де-

ление внутри микроспор — митоз — лишено такой синхронности, и в одном и том же пыльцевом гнезде можно видеть различные стадии деления и развития.

Во время деления ядра микроспоры и образования двухклеточного пыльцевого зерна (цв. рис. 29в) розовый купол из сомкнутых чашелистиков возвышается над раздвинувшимися чешуйками почки на 1–2 мм (цв. рис. 29г), пестик достигает длины 2,2–2,5 мм, верхние пыльники — 1,0 мм. Размер только что образовавшегося пыльцевого зерна  $25 \times 25$  мк, а интегументы наполовину покрывают нуцеллус.

Пыльники из полупрозрачных бесцветных становятся чуть желтоватыми во время мейоза и желтыми непрозрачными при образовании двухклеточных пыльцевых зерен.

Образовавшиеся 2 ядра двух клеток — вегетативной и генеративной можно видеть в пыльцевом зерне очень недолгое время. Пыльцевые зерна быстро растут, оболочка их еще больше утолщается и становится непрозрачной: ядра различаются с трудом, а ко времени окончательного созревания пыльцы не видны совсем (цв. рис. 30а).

В момент раскрытия цветка пестики в зависимости от генотипа каждого дерева имеют длину от 14 до 17 мм и густое опушение на завязи, степень которого соответствует будущей опушенности плода; верхние пыльники выпрямлены — 1,5 мм длины, нижние согнуты под углом  $90^\circ$  по отношению к тычиночной нити и имеют длину 1,25 мм. Интегументы полностью покрывают нуцеллус.

Размеры зрелой пыльцы, в среднем,  $50 \times 50$ ;  $60 \times 40$  мк. На цветных рисунках 28–30 показаны стадии образования пыльцы и соответствующие им фазы развития почек.

Недоразвитие или образование дефективных пестиков цветков абрикоса нередко встречается в южных регионах (Шолохов, 1989), однако в Москве подобные явления не отмечены. На наш взгляд, это заслуга нашей достаточно холодной зимы. В южных регионах количество цветков с дефективными пестиками возрастает после особенно теплых зим, и лишь изредка после холодных зим резко сокращается.

Мы наблюдали некоторые аномалии в строении цветка, касающиеся образования двух и более пестиков или отсутствия пестика. Появление аномалий цветков зависит прежде всего от генотипа. Например, отсутствие пестика в цветке изредка обнаруживается только у 'Шарика' и 'Царского', а самую большую склонность к

образованию двух пестиков имеют 'Зевс', 'Ураган' и изредка 'Царский'. Всегда только 1 пестик у 'Варяга'.

Число цветков, сформировавших два или три пестика, зависит также от погодных условий, сложившихся в самом начале образования органов цветка. Во все годы наблюдений появление цветков с двумя пестиками составляло от 0,6 до 1,6%. Необычайно щедрым на подобное отклонение оказался 1994 г. — 8,9%.

Наблюдается преимущественная тенденция образования цветков с несколькими пестиками в почках определенного положения в пазушном комплексе.

Цветки, содержащие 2 и 3 пестика (если их общее число приять за 100%), образуются:

- в центральных генеративных почках пазушных комплексов, состоящих из двух-трех цветочных почек, — 47,5%;
- в боковых генеративных почках этих же комплексов — 5%;
- в одиночных генеративных почках — 10%;
- в почках пазушных комплексов, где центральная — вегетативная, — 37,5%, причем этот процент снижается по мере увеличения порядка почки в комплексе.

Интересно отметить, что аналогичная закономерность прослеживается в отношении числа чешуй генеративных почек (описано выше).

В пыльниках цветков некоторых деревьев наблюдается нарушение процесса образования пыльцы. Например, у 'Графини' во многих цветках нижнего яруса кроны во время мейоза появляются дефективные тетрады и микроспоры, и нормальная пыльца не формируется. При этом микроспорангии оказываются сплюснутыми и не желтого, а белого цвета.

Наступление и продолжительность всех фаз весеннего развития цветка определяется погодными условиями. Обычно редукционное деление проходит в пыльниках цветков абрикоса в Москве во II декаде апреля, двухклеточная пыльца начинает образовываться в III декаде апреля, а цветение наступает в начале мая и продолжается до его середины. Цветение у абрикосов наступает сначала в верхней части кроны.

## **Заключение**

Дифференциация цветочных почек начинается в конце июля — начале августа — почти одновременно во всех регионах выращивания абрикоса, включая Москву.

Существует связь наступления осенних этапов морфогенеза с определенной длиной пестика, не зависящая от сортовых особенностей и погодных условий.

Существует определенная корреляция между стадиями формирования пыльцы и внешними признаками развития почки.

В ноябре глубокий покой у абрикоса сменяется выпущенным. В зимнее время ростовые процессы в генеративных почках отсутствуют. Возобновление весеннего развития зависит только от суммы положительных температур, специфичной для каждого генотипа.

#### 4.4. Зимостойкость

Следует различать понятия морозостойкость и зимостойкость. Термин морозостойкость понятен: имеется в виду способность растения выдерживать низкие температуры. Виды рода *Armeniaca*, в том числе и абрикос обыкновенный отличаются высокой морозостойкостью и способны выдерживать снижения температуры до  $-40^{\circ}\text{C}$ . Морозостойкость корневой системы абрикоса гораздо выше, чем у сливы. На морозостойкость московской популяции абрикоса указывает тот факт, что самую суровую за последнее время зиму 1978–1979 гг. наши абрикосы перенесли лучше местных сортов сливы. Зима 2006 г. была также достаточно суровой, когда ночные температуры в январе и феврале опускались ниже  $-30^{\circ}\text{C}$  в течение нескольких дней. Погибли все цветочные почки, весной 2006 г. цветение наблюдалось только на ветках, находившихся под снегом. Однако радует тот факт, что сами деревья совершенно не пострадали, и рост побегов (с некоторой задержкой в связи с холодной весной) проходил нормально. Однолетние побеги, «зимовавшие» на деревьях, не имели повреждений и были использованы для весенней прививки черенком, которая оказалась даже более успешной, чем в предыдущие годы.

Другое дело зимостойкость. Этот термин включает в себя совокупность и взаимодействие всех неблагоприятных факторов зимы, которые невозможно смоделировать ни в каких опытах, что нередко пытаются делать, промораживая те или иные органы растения в специальных камерах. Наилучшим экспериментатором и судьей в этом вопросе служит сама природа.

Повышенную зимостойкость московской популяции абрикоса доказывает сам факт ее многолетнего существования в нашем кли-

мате. Ни один из южных абрикосов, будь то сеянец или привитой саженец какого-либо южного сорта, — не смогут жить у нас и рано или поздно (скорее все же рано) погибнут.

К сожалению, зимостойкость абрикоса вообще и, в частности, московских абрикосов далеко не идеальна. Самым уязвимым органом абрикоса являются генеративные почки. Широко распространено мнение, что существует хорошо выраженная обратная корреляция между степенью сформированности цветков и их морозоустойчивостью в зимнее время (особенно у косточковых растений). Зачатки менее сформированных цветков лучше перезимовывают при одних и тех же минимумах температур (Витковский, 1984), т.к. менее дифференцированные ткани более устойчивы. Нередко даются рекомендации проводить летнюю обрезку абрикоса с целью получения (на образующихся вслед за этим приростах) почек с меньшей степенью дифференциации (Шитт, 1950; Габелашвили, 1955; Березенко, 1963; Федченкова, 1970).

Однако наиболее зимостойким видом среди косточковых является черемуха обыкновенная, которая выделяется наиболее ранним началом и окончанием образования органов цветка, т.е. цветки черемухи зимуют, имея высокую степень дифференциации. Таким образом, очевидно, что степень дифференциации генеративных почек древесных растений не всегда определяет выносливость их в зимнее время (Сергеев и др., 1961; Веньяминов, 1970; Молчанов, 1970; Исаева, 1974; Зелинская, 1987; Duric, Micic, 1999).

Наш 'Ураган' образует множество генеративных почек в пазушных комплексах и приступает к дифференциации частей цветка почти на месяц позже остальных деревьев. Большинство его цветков зимует в той стадии, когда пестик меньше 0,4 мм и в нем не всегда образуется даже полость завязи. Однако, зимостойкость его цветочных почек ничем не отличается от зимостойкости почек других деревьев. Кроме того, степень дифференциации зачаточных цветков 'Урагана' сильно варьирует в пределах пазушных комплексов вследствие разновременности образования генеративных почек: например, в начале зимы в один и тот же день сбора можно обнаружить пестики длиной 0,13 мм (маленький бугорок) и 0,55 мм (началось образование археспориальной ткани). Менее сформированные почки возникают позднее, позже начинается их дифференциация. Но вместе с тем они имеют меньшее число чешуй, хуже снабжены питательными веществами и гибнут при неблагоприятных условиях зимы в первую очередь. Напротив ранее заложивши-

еся и высокодифференцированные почки пазушного комплекса имеют больше чешуй, большую склонность к образованию в цветках двух или трех пестиков. Все это говорит о том, что такие почки располагают большим запасом питательных веществ, что и позволяет им лучше переносить неблагоприятные условия зимнего времени.

Та же картина наблюдается у нас по отношению к генеративным почкам с низкой степенью дифференциации на побегах второй волны роста — часто такие почки гибнут вместе с этими побегами вследствие недостаточного вызревания последних.

После зимних повреждений лучше всего сохраняются генеративные почки на рано закончивших рост хорошо вызревших годичных побегах от 20 до 60 см длиной, в основном, в верхней части кроны. На самых коротких плодовых образованиях (шпорцах и маленьких букетных веточках) цветки зимуют лучше, если эти короткие побеги располагаются ближе к центру кроны.

Эти наши наблюдения позволяют считать, что степень сформированности цветка абрикоса в условиях Москвы является показателем степени обеспеченности генеративных почек питательными веществами, определяющими их выносливость. Таким образом, высокая степень дифференциации цветочных почек указывает на их высокую зимостойкость, т.е. степень сформированности цветка в данном случае может являться критерием его зимостойкости, но не в обратной, а в прямой зависимости.

Все же в сложной совокупности факторов, влияющих на зимостойкость генеративных почек абрикоса, степень сформированности цветка стоит не на первом месте, а ведущую роль, на наш взгляд, играет обеспеченность цветочных почек питательными веществами.

В течение лета в растении происходит накопление запасных веществ в виде крахмала, который в фазе глубокого покоя достигает своего максимума (Елманов, 1959). У абрикоса в октябре-ноябре понижение температуры до  $-3...-5$  °C приводит к прекращению органообразовательных процессов и гидролизу крахмала; при этом получают растворимые сахара, идущие в свою очередь на образование жиров, гемицеллюлозы, глюкозидов, смол, сложных спиртов, веществ фенольной природы, пектиновых веществ и др., повышающих морозоустойчивость (Долматова, 1985; Соловьева, Резниченко, 1991). В частности высокомолекулярные сахара повышают морозостойкость благодаря понижению точки замерзания клеточного сока. Кроме того олигосахара соединяются с белками, об-

разуя белково-углеводные комплексы (мукопротеины), обладающие огромной способностью связывать воду. Чем больше растение накапливает за лето углеводов, чем раньше и полнее гидролизует крахмал, тем больше у растения будет накоплено продуктов его гидролиза, обеспечивающих зимостойкость. (Сергеев и др., 1961).

Важна также генетически закрепленная способность каждого вида или сорта детерминировать и расходовать приобретенный за лето запас питательных веществ на заложение определенного числа генеративных почек, на полное или только частичное образование органов зачаточного цветка и на обеспечение процессов, подготавливающих растение к зиме. Аборигенные, зимостойкие, давно закрепленные отбором в данной местности виды, такие как черемуха обыкновенная, способны «разумно» тратить свой запас питательных веществ и на полное формирование органов цветка, и на подготовку к зиме (раннее вызревание побегов), не реагировать на провоцирующие потепления. Не вполне зимостойкие виды, как например вишня, получив возможность накопить большой запас питательных веществ (вследствие благоприятных погодных условий), склонны к образованию большего числа цветочных почек или к их «переразвитию» (Потемкина, 74).

В Москве в 1995 г. весна, лето и осень были необычайно теплыми, но накопленный излишек питательных веществ был израсходован нашими абрикосами на чрезмерное ветвление генеративных почек. Число цветочных почек в пазушных комплексах увеличилось у всех деревьев.

Излишек питательных веществ, накопленный теплым летом 1989 г., был потрачен на некоторое «переразвитие» органов цветка: увеличилась длина пестиков всех исследуемых деревьев до 0,7–0,8 мм.

В годы с теплым летом растения получают возможность накопить больше питательных веществ. Это благоприятно сказывается на их жизнеспособности: наблюдается меньший выпад семян за зиму, повышается всхожесть семян, улучшается приживаемость прививок, генеративные почки легче переносят колебания температур и максимально низкие температуры в течение зимы. Однако трата пластического материала на излишнее образование почек в пазушных комплексах или увеличение органов зачаточного цветка, т.е. его дифференциация, продвинутая больше, чем обычно, являются нежелательным, расточительным расходом питательных веществ. Изменить ход подобных процессов вероятно возможно лишь изменив генетическую программу растения, выработанную тысячелетиями его филогенеза.

В условиях умеренного климата древесные растения вступают в период покоя после завершения плодоношения и вегетации. Следует различать органический (глубокий) покой, наступление которого связано с особенностями химизма обмена веществ в тканях растений, и вынужденный покой, который зависит исключительно от внешних условий. Период глубокого покоя является необходимым этапом годичного цикла развития древесных растений умеренного климата. Это состояние определяется не внешними условиями, а физиологической потребностью организма и является таким же жизненно важным процессом у растений, как зимняя спячка у животных или сон у человека. На независимость этого процесса от внешних условий указывает наличие периода покоя у тропических растений. Почти большинства древесных растений средней полосы России в период глубокого покоя нельзя заставить распускаться никакими воздействиями. В то же время определенные условия окружающей среды должны способствовать нормальному прохождению этого этапа: понижение температуры в осенне-зимний период является необходимым условием для благополучного прохождения периода покоя нашими растениями. Многочисленные наблюдения показывают, что отсутствие определенных для каждого вида пониженных температур ведет к нарушениям развития, в частности, генеративных почек.

Слово «покой» не имеет абсолютного значения, а относится только к видимым ростовым процессам. В клетках зимующих растений происходят сложные и сопряженные биохимические реакции, направленные на обеспечение устойчивости растительного организма к неблагоприятным природным факторам и на подготовку к весеннему росту. Многочисленными наблюдениями и исследованиями установлено, что абсолютного прекращения роста в зимнее время не происходит. Корни морозки и других северных растений способны расти даже в вечной мерзлоте.

Все авторы, изучавшие зимнее развитие генеративных почек абрикоса в южных регионах нашей страны (Ковалев, Татаурова, 1953; Тупицын, 1957; Шолохов, 1961; Пашенко, 1962; Березенко, 1982; Садоян, 1978), отмечают медленный рост и дальнейшую дифференциацию органов цветка, когда температура держится немного выше 0 °С, и выравнивание в степени дифференциации цветков различных по месторасположению почек, поэтому цветение бывает дружным.

При зимних оттепелях активизируются физиологические процессы, в почках происходит гидролиз олигосахаров, накапливают-

ся моносахара, углеводы расходуются на дыхание, интенсивность которого повышается; таким образом, запас питательных веществ, необходимых для защиты почек от морозов, уменьшается (Елманов, 1959; Глушков, 1968; Ломакин, 1970; Яблонский, 1970; Витковский, 1979; Долматова, 1985).

В Москве ростовые процессы в генеративных почках абрикоса прекращаются с наступлением устойчивых отрицательных температур в ноябре и возобновляются, в основном, в конце марта, с переходом температуры через 0 °С. Вполне вероятно, что и у нас при оттепелях может происходить незначительный рост органов цветка хотя бы за счет увеличения размеров клеток, но наши попытки обнаружить такой рост не увенчались успехом. Отсутствие ростовых процессов в зимнее время является положительным фактом, т.к. сберегает питательные вещества.

Если после оттепели происходит постепенное понижение температуры, то необходимые для образования защитных веществ биохимические реакции успевают произойти, и почки благополучно переносят морозы. Медленное охлаждение способствует миграции воды из зачатков цветка в чешуи, которые выдерживают замерзание (Шолохов, Савина, 1989).

Так, в Москве в конце ноября 1989 г. после постепенного понижения температуры до -18...-20 °С погибло всего 5% генеративных почек. Затем после оттепели и декабрьских морозов до -17...-20 °С погибло 16,7% почек. Эти понижения были более или менее постепенными — проходили за 4–6 дней. Затем началась длительная оттепель с максимальными температурами до +4,5 °С, вслед за которой 12 января после +1 °С днем произошло резкое падение температуры ночью до -24 °С, а 13 и 14 января до -25 и -27 °С соответственно. Погибли абсолютно все генеративные почки. Весной 1990 г. на двухстах деревьях не было ни одного цветка. Лишь на единственной очень низкой ветке одного дерева, находившейся всю зиму под снегом, процвело несколько цветков.

Зимой 1990–1991 гг. температура в самом конце января снижалась от -1 °С до -26 °С в течение семи дней, но минимальные температуры -26...-30 °С, державшиеся в течение трех дней, погубили почти все генеративные почки абрикоса. Весной 1991 г. наблюдались лишь одиночные цветки и только на молодых, мало плодоносивших деревьях.

В зимы 1993–1994 и 1994–1995 гг. были снижения температуры до -25 °С, но они проходили постепенно: за 12 дней в феврале 1994 г.

и за 15 дней в декабре 1994 г. — существенного ущерба генеративным почкам не было нанесено. Снижение температуры в декабре 1994 г. было более длительным и начиналось с небольших отрицательных температур: погибло 26% генеративных почек. Похолодание в феврале 1994 г. прошло в более короткие сроки и начиналось с небольших положительных температур. Гибель почек при этом составила 35%.

Мы полностью согласны с мнением А.М. Шолохова (Шолохов, Савина, 1989) и многих других авторов, что самым губительным для генеративных почек абрикоса являются не сами экстремальные температуры, а взаимодействие обоих факторов (минимальных и максимальных температур): влияние одного из них неодинаково при разных значениях другого.

В начале 1960-х гг. А.М. Шолохов (1961, 1963) высказал мнение о связи зимостойкости генеративных почек абрикоса с продолжительностью периода развития спорогенной ткани, т.к. именно на этой стадии цветочные почки более всего устойчивы к различным повреждающим факторам. При этом Шолохов отмечал, что сортам, позже оканчивающим период развития археспория, для перехода к редуционному делению требуется большее количество тепла. Но, к сожалению, А.М. Шолохов делал акцент не на последнем положении (сумме положительных температур), а имени на продолжительности, по его словам, «периода археспория», причем этот период нередко именовался периодом «покоя». «Представляется возможным судить об окончании биологического «покоя» по переходу от фазы археспория к редуционному делению» (Шолохов, 1970, с.234). В связи с этим возникла большая путаница в литературе. Появились многочисленные сообщения об отсутствии корреляции зимостойкости генеративных почек с «продолжительностью периода покоя» (Веньяминов 1970, Долматова, Туровцева, 1970; Еремин, Крупнов, 1970; Nitransky, 1986). На самом деле период органического, или физиологического, или глубокого покоя закаичивается у абрикоса в ноябре. В Москве срезанные в первой половине декабря ветки абрикоса зацветают через две недели при комнатной температуре.

Затем наступает период вынужденного покоя, который совпадает с периодом развития спорогенной ткани. Окончание периода вынужденного покоя знаменуется мейозом. Время наступления мейоза, как показали наши исследования, определяется *только суммой положительных температур*, характерной для каждого генотипа. У абрикосов в Москве самый продолжительный период раз-

вития спорогенной ткани (по сравнению с более южными регионами); на Дальнем Востоке этот период еще длиннее, т.к. цветение абрикосов там наступает еще позже (табл.5). Однако длительность периода вынужденного покоя лимитируется только климатическими условиями данных регионов (продолжительностью периода с отрицательными температурами). Мы выступаем не против сущности высказывания А.М. Шолохова, а только за исправление терминологии и за правильную расстановку акцентов.

В южных районах выращивания абрикоса часто случаются неурожаи вследствие гибели цветочных почек весной от возвратных морозов. Повреждаемость генеративных почек весенними морозами повышается, начиная со стадии редуccionного деления (которое может происходить на юге в янвare, феврале, марте), и на всех последующих этапах, включая цветение: уязвимость почек по мере их развития повышается (Шолохов, 1963; Алехина, 1973).

В условиях московского климата в связи с холодной весной мейоз в пыльниках цветков абрикоса происходит поздно — во второй декаде апреля, и почки имеют возможность пережить неблагоприятные условия весеннего времени, находясь в наиболее устойчивом состоянии — стадии развития спорогенной ткани. И хотя повреждения генеративных почек весной иногда и случаются, 100% их гибели не происходило в это время ни разу за 23 года наблюдений. Как уже отмечалось выше, наибольшую опасность в Москве представляют резкие перепады температур зимой, которые сильно истощают запас питательных веществ и наносят самые значительные повреждения генеративным почкам абрикоса вплоть до полной их гибели. Отсутствие урожая было в Главном ботаническом саду РАН за указанный период 5 раз: в 1990, 1991, 1998, 1999, 2006 гг. Таким образом, в южных регионах цветочные почки гибнут, в основном, весной от возвратных морозов, а в Москве — зимой при резких падениях температуры после оттепелей или при экстремально низких температурах. Однако причиной гибели генеративных почек — будь то весной на юге, или зимой у нас — является одна и та же способность абрикоса рано выходить из состояния покоя и начинать ростовые процессы при получении даже небольшой суммы положительных температур. Это нежелательное для нас свойство абрикоса приводит к нерегулярности его плодоношения и к снижению урожаев как и в южных регионах, так и в Москве несмотря на то, что урожайные и неурожайные годы у нас не совпадают. Иногда в

Москве бывает урожай абрикоса, в то время как в южных регионах в тот же год его нет. Безусловно, селекцию абрикоса в любом регионе надо вести в направлении получения и отбора генотипов, которым требуется больше тепла, большая сумма положительных температур для начала ростовых процессов.

Самым неблагоприятным периодом для абрикоса является нежаркое московское лето, когда при дефиците положительных температур деревья не накапливают достаточного количества питательных веществ. Это основная причина, снижающая зимостойкость генеративных почек и деревьев в целом. На юге Воронежской области, где лето жаркое, в зимы с ровным ходом температур генеративные почки абрикоса выносят морозы до  $-30...-35$  °С, а после длительных оттепелей погибают лишь при  $-26$  °С (Веньямин, 1979).

С другой стороны, зимы в Москве являются гораздо более благоприятными для абрикоса, чем во всех других регионах его выращивания: реже случаются оттепели, которые менее продолжительны и проходят с невысокими положительными температурами, весна наступает относительно поздно, что сдерживает начало ростовых процессов и значительно сокращает вероятность гибели цветочных почек от весенних заморозков.

Для абрикоса характерно заложение большого числа генеративных почек, и хотя в разные годы множество их гибнет в зимнее время, все же цветение и урожай бывают. Показателем повышенной адаптивной нормы московской популяции абрикоса является способность растений переносить зиму и с низким запасом питательных веществ.

В Москве особенно обильными урожаями отличались 1984, 1986, 1988, 1989, 1996, 2000, 2001, 2004 гг. У некоторых плодовых пород, например у яблони, периодичность плодоношения определяется периодичностью заложения генеративных почек: в годы с большим урожаем цветочных почек закладывается мало. У абрикоса обильные урожаи лишь немного уменьшают число генеративных почек. Если бы не происходило гибели части или даже всех цветочных почек в зимнее время, то, вероятно, мы бы имели щедрые урожаи абрикоса в Москве каждый год. Но это привело бы к скорому истощению растений и их преждевременной гибели. Так что отсутствие урожаев или их сокращение в отдельные годы — явление нормальное, продлевающее срок жизни деревьев.

# Глава 5. Размножение абрикоса

## 5.1. Семенное размножение

### 5.1.1. Общие замечания

Семена абрикоса содержат крупный зародыш с белыми мясистыми семядолями, заполненными запасными веществами; семядоли покрыты кожурой. От неблагоприятных воздействий внешней среды семя защищено твердым эндокарпом. Семя, покрытое кожурой и эндокарпом, представляет собой косточку. В дальнейшем поведении, употребляя выражение «семена абрикоса», мы имеем в виду семя вместе с эндокарпом, т.е. косточку.

В ядрах косточек абрикоса содержание жиров и растворимых в эфире веществ составляет 49–52% — это больше, чем у других плодовых культур: в ядрах черешни и вишни — 38–43%, у яблони и груши — 26–32% (Поморцева, Карасева, 1989). Наличие жиров способствует большей устойчивости семян к действию низких температур и предохраняет их от несвоевременного прорастания.

Для прорастания семян абрикоса необходима длительная холодная стратификация. Под стратификацией понимают выдерживание семян, находящихся в покое, во влажных условиях при пониженной температуре (0–10 °С), а под процессами стратификации — те изменения, которые происходят в семенах при этих условиях.

Наиболее существенной особенностью действия пониженной температуры является чрезвычайно сильное снижение интенсивности газообмена. Дыхание семян при температуре, близкой к 0 °С, снижается настолько, что не вызывает значительного расходования веществ, необходимых для прорастания.

В летний период в созревающих семенах накапливаются вещества фенольной природы, так же, как в побегах и почках дерева в период его подготовки к зиме. В плодах и семенах многих представителей семейства розоцветных широко распространен глюкозид амигдалин. Продукт его распада — синильная кислота — оказывает на прорастание сильное подавляющее действие. Холод не вызывает непосредственного разрушения ингибиторов роста, а под влиянием пониженной температуры в клетках происходит накопление веществ, стимулирующих рост. При достижении достаточно высоких концентраций эти вещества уstraивают действие ингибиторов, что и определяет появление у глубокопокоящихся семян способности к прорастанию.

Процессы стратификации на холоде могут происходить только в набухших семенах. Отдельные части покоящихся семян обладают различной водопоглощающей способностью: она очень низка в запасующих органах (в семядолях абрикоса) и гораздо выше в меристематических тканях, например в гипокотиле (Николаева, 1967). Во время стратификации пробуждается ферментативная деятельность, начинается гидролиз основных запасных веществ — белков и жиров. Резкое возрастание продуктов гидролиза при выходе семян из состояния покоя приводит к повышению концентрации клеточного сока и увеличению осмотического давления, что, в свою очередь, вызывает активное поступление воды в клетки тканей семени. Прорастание семян абрикоса сопровождается резким усилением темпов оводнения тканей, в том числе в семядолях. Разбухшее семя давит на створки косточки, и последняя растрескивается.

Необходимость воздействия на семена низкой положительной температурой не вызывает сомнения. В специальных опытах, проведенных А.Н. Веняминовым, показано, что выдерживание косточек абрикоса в течение четырех месяцев при низких положительных и слабых отрицательных температурах приводило к увеличению количества всходов. Рост таких всходов был сильнее, надземная масса мощнее и главный побег выше, они были более устойчивы к неблагоприятным условиям среды. Влияние небольшой отрицательной температуры сказывалось на развитии сеянцев и на второй год их жизни: они даже закладывали цветочные почки. От удлинения общего срока стратификации и времени охлаждения увеличивался выход сеянцев (Веняминов, Юсубов, 1959).

Многие авторы считают, что семена косточковых необходимо стратифицировать немедленно после сбора плодов. Хранение семян в сухом состоянии увеличивает сроки набухания, при этом количество воды, впитываемое семенами при их дальнейшем намачивании, резко снижается. Это объясняется тем, что высокая первоначальная (после сбора) влажность семян ускоряет их набухание и впоследствии прорастание, препятствует уплотнению оболочек, следовательно, сохранение высокой влажности семян является одним из условий повышения их всхожести (Зубарева, 1965).

О путях стратификации мнения авторов расходятся. Одни предпочитают искусственную стратификацию — хранение косточек в специальных помещениях с низкой положительной температурой от 0 до +5 °С в различных влажных субстратах: в песке, смеси торфа с песком, в сфагновом мхе. Последнему субстрату отдается предпочтение.

Эти авторы считают, что осенние посевы не гарантируют высокой всхожести, т.к. сильно зависят от условий осенне-зимнего сезона.

Однако большинство исследователей предпочитают естественную стратификацию, высевая семена осенью или сразу же после сбора. «Семенам плодовых деревьев как бы самой природой указан осенний, а не весенний посев, а у некоторых, рано созревающих косточковых пород, даже и летний посев, тотчас по извлечении косточек из ягод» (Кичунов, 1930, с.86).

Многолетняя практика показывает, что сеянцы косточковых осеннего посева раньше начинают вегетировать, продуктивнее используют накопившуюся в почве влагу, быстрее развивают корневую систему, которая способна усваивать воду из более глубоких слоев почвы, повышается жизнеспособность сеянцев. Осенний посев исключает хранение и трудоемкую искусственную стратификацию семян. Опасения, что семена осеннего посева могут погибнуть из-за очень низких температур почвы, не подтверждаются. В малоснежные зимы температура почвы на глубине 5 см опускается ниже  $-12^{\circ}\text{C}$ . Такое промораживание семян плодовых пород переносят нормально (Технология... 1985).

М.Д. Кушниренко, Е.И. Максименко и В.К. Смыков (1981) показали, что всхожесть семян абрикоса верхнего яруса кроны была на 3–20% выше, чем среднего и нижнего. В верхнем ярусе формируются не только более крупные плоды, но и семена, содержание жиров в них больше. Сеянцы абрикоса из семян верхнего яруса по величине роста, облиственности, толщине штамба и его одревеснению превосходили сеянцы из семян среднего и нижнего ярусов. Сеянцы из семян верхней части кроны успешнее противостояли неблагоприятным воздействиям среды и лучше переносили пересадку.

### **5.1.2. Результаты собственных экспериментов**

Потенциальная способность к прорастанию семян у абрикоса равна 100%. Наша задача состояла в том, чтобы определить условия, при которых эта способность реализуется наиболее полно. По нашим наблюдениям, факторы, влияющие на всхожесть семян, можно расположить по степени их значимости в следующем порядке: сроки посева; метеоусловия в течение года вплоть до прорастания семян; влажность почвы, ее структура и питательность; глубина посева; степень зрелости семян; генетические особенности дерева.

Многие исследователи с целью повышения всхожести семян абрикоса раскалывали косточки, вымачивали их в воде, в кислотах, прогревали и т.п. Все эти меры не могли привести к положительным результатам, т.к. были противоестественными. В природе косточки абрикоса остаются лежать под деревьями, а весной семена прекрасно прорастают. Ранневесеннее появление под деревьями абрикоса многочисленных всходов с красными верхушками, выросших из семян опавших летом плодов, — это обычное проявление надежного и единственного способа естественного размножения абрикоса. Вегетативно абрикос естественным путем не размножается.

Для того, чтобы добиться наилучшей всхожести семян абрикоса, следует обеспечить косточкам условия, подобные природным, т.е. посеять их как можно скорее после сбора.

Данные табл. 7 и рис. 15 ясно свидетельствуют о том, что чем раньше произведен посев семян абрикоса, тем выше их всхожесть. Лучше всего всходят семена, посеянные сразу же после извлечения их из плодов. Самые низкие результаты получены при посеве в октябре после сухого хранения при комнатной температуре.

На рис. 15 представлены результаты за 4 года, по которым имеются более подробные данные (по декадам).

Всхожесть семян абрикоса сохраняется в течение нескольких лет сухого хранения. Интересные результаты получены нами при посеве в 1987, 1997, 1999 гг. семян урожаев предыдущих лет (1986,

Таблица 7. Всхожесть семян абрикоса (%) в зависимости от срока посева

Год посева	Срок посева			
	июль	август	сентябрь	октябрь
1986		66		14
1987*		82		18
1988		73	34	13
1989	80	56	41	
1994		69	36	
1995	79			47
1997*	81	26	14	4
1999*	76		54	16
2000	85	80	40	25
2001	97	70	56	46
Среднее по годам	83	65	39	23

\*Урожайи предыдущих лет

1996, 1996 гг. соответственно) (табл. 7). Высокий процент всхожести семян, посеянных в июле и в августе, указывает на то, что сухое хранение в течение года и даже нескольких лет не снижает всхожесть. В то же время при посеве семян тех же образцов в октябре всхожесть снизилась в несколько раз.

Каждый раз на второй год после посева наблюдается небольшое число всходов из семян, не взошедших в первую весну. Совсем редко, но такие всходы появляются и в третью весну. Таким образом, всхожесть семян сохраняется не только при сухом хранении при комнатной температуре, но и при их пребывании в почве в течение нескольких лет. Интересно отметить, что всхожесть семян на второй год после посева также зависит от срока посева, несмотря на то, что целый год после этого семена пролежали в земле.

Многие исследователи считают искусственную стратификацию более надежным способом получения хорошей всхожести. И, действительно, в наших опытах всхожесть семян после искусственной стратификации была довольно высокой (рис. 15). Вероятно, при более тщательной отработке условий температуры и времени всхожесть семян после искусственной стратификации можно повысить. Но мы усматриваем в весеннем посеве ряд недостатков и, наобо-

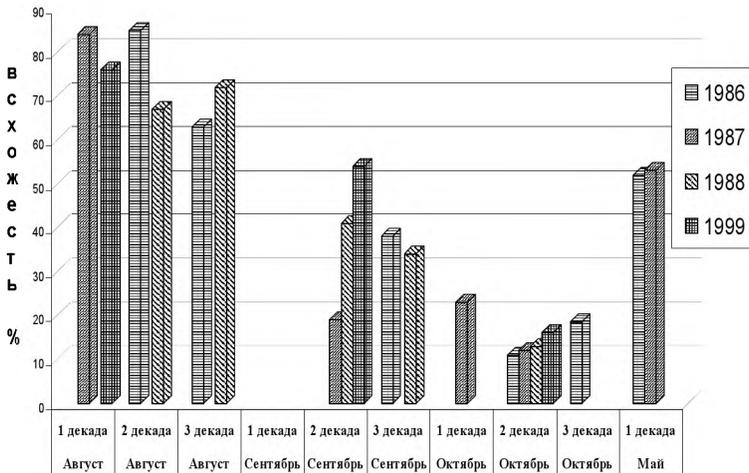


Рис. 15. Зависимость всхожести семян абрикоса от срока посева

рот, ряд достоинств в осеннем посеве, позволяющих отдавать предпочтение последнему. Условия искусственной стратификации позволяют семенам преодолеть период покоя и взойти. Но они не в полной мере обеспечивают успешность дальнейшего развития растений. В наших опытах рост сеянцев после искусственной стратификации был слабее, и их выпад в первую зиму оказывался больше по сравнению с сеянцами осеннего посева. Кроме того, уход за семенами во время искусственной стратификации создает лишние хлопоты в зимнее и особенно в весеннее время, когда большой и срочный объем работ, связанный с прививкой и пересадкой и т.п., часто мешает своевременному посеву. В результате этого наклонившиеся стратифицируемые семена нередко перерастают, и их нежные корешки легко отламываются при перенесении в почву.

Для нас важно и то обстоятельство, что растения, семена которых посеяны осенью, на более ранней стадии онтогенеза подвергаются действию естественного отбора. И.В. Борзаковская (1977) установила, что зародышевая меристема при переходе из состояния покоя к активному росту наиболее чувствительна к воздействию физических, химических и мутагенных факторов. Переменные (а нередко и неожиданно экстремальные) температуры естественной стратификации могут быть тем стрессовым явлением, которое помогает зародышевой меристеме реализовать наследственные возможности. По утверждению Д.А. Сабина (1963, стр.115), «мнимый покой семян — период перестройки наиболее важных и наиболее устойчивых компонентов клеточных структур зародыша». Поскольку экстремальные погодные условия могут приводить к появлению мутаций, то при осеннем посеве, когда семена подвергаются воздействию наших климатических условий, возрастает надежда на получение растений более приспособленных к местному климату.

Метеоусловия всего года оказывают влияние на всхожесть семян. Но особенно заметно влияние лета, когда поспевают плоды, и семена накапливают необходимый запас питательных веществ. Наиболее высокая всхожесть отмечена у семян, созревание которых проходило в условиях жаркого лета.

Влажность почвы играет существенную роль в повышении всхожести семян абрикоса. Так, укрытие грядок полиэтиленом весной после схода снега увеличивало всхожесть более чем на 40%. Обязателен весенний полив грядок в особенности после малоснежных зим или после слишком раннего схода снега.

Положительную роль играет укрытие грядок лапником в конце октября – начале ноября: всхожесть существенно повышается, так как лапник помогает сохранению влаги в земле. Кроме того, лапник смягчает резкие перепады температур в бесснежные периоды и защищает только что появившиеся всходы от склеивания воронами.

Структура почвы также влияет на всхожесть семян. В наших опытах бесструктурная глинистая почва снижала всхожесть семян абрикоса в 6–7 раз. Это происходило, вероятно, не только за счет механического препятствия прорастанию, но в большей степени и за счет ухудшения условий аэрации.

При изучении влияния глубины посева на всхожесть получены неоднозначные результаты (табл. 8).

Можно предположить, что четкая закономерность по этому вопросу едва ли может быть получена. По всей вероятности здесь играют роль взаимопротивоположные процессы. С одной стороны легче всходить семенам, посеянным неглубоко (2–3 см). С другой стороны семена, посеянные на 5–6 см, меньше подвергаются воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды. Имеет смысл высевать мелко семена после искусственной стратификации весной с условием обязательного полива. При осеннем посеве мы предпочитаем глубину заделки 5–6 см.

Говоря о факторах, влияющих на всхожесть, нельзя не отметить индивидуальные особенности каждого дерева, или генотипа. Здесь всхожесть подчиняется известному правилу: чем более «дикая» форма, тем лучше всхожесть семян. По нашим наблюдениям эта закономерность преобладает, но соблюдается не всегда.

В отличие от наблюдений Г.В. Зубаревой (1965), показавшей, что всхожесть семян вишни и сливы из плодов начальной зрелости выше, чем у семян из зрелых и перезрелых плодов, лучшая всхожесть семян абрикоса наблюдается при достаточной зрелости плодов.

Таблица 8. Влияние глубины посева на всхожесть (%) семян абрикоса

Год посева	Глубина посева	
	2 см	6 см
1987 г.	46	32,5
1988 г.	23,5	12
1989 г.	35,4	42,8

Кроме абрикоса обыкновенного, мы высевали семена абрикосов маньчжурского и сибирского. Всхожесть семян абрикоса маньчжурского, полученных преимущественно с Дальнего Востока, такая же высокая, как и абрикоса обыкновенного, а рост сеянцев нестабилен и зависит от образца семян. Те сеянцы абрикоса маньчжурского, что выживают в наших условиях, характеризуются высокой зимостойкостью, чистыми штамбами без морозобоин и выпревания. Но качество их плодов невысокое: мякоть, как правило, не сочная, и косточка очень большая. Однако абрикос маньчжурский может служить хорошим подвоем для наших сортов.

Мы несколько раз высевали семена абрикоса сибирского, привезенные с Дальнего Востока и Забайкалья, с применением естественной и искусственной стратификации. Всхожесть их всегда была крайне низкой, примерно 2–7%, и лишь однажды составила 56%. Сеянцы абрикоса сибирского отличались неизменной слабостью роста и ни разу не пережили первую зиму. Таким образом, деревьев абрикоса сибирского у нас в коллекции нет. Вероятно, ритмы развития этого вида не совпадают с условиями нашего климата.

Из семян абрикоса обыкновенного, привезенных из разных регионов страны, чаще всего и в наибольших количествах высевали семена образцов с Тянь-Шаня. Всхожесть семян повышалась с увеличением высоты над уровнем моря, где произрастали деревья, с которых брали семена. Условия искусственной стратификации также оказались весьма благоприятными: всхожесть семян весеннего посева была вдвое выше, чем при осеннем посеве (табл. 9).

Таблица 9. Всхожесть семян абрикоса обыкновенного с Тянь-Шаня

Год урожая и посева	Всхожесть, %	Высота над уровнем моря, м	Примечание
1984 г.	2,5	1800	
	10	2200	
	22	2200	
	16	не известна	
1985 г.	14	1600	
1987 г.	8	не известна	урожай 1985 г.
	43	2300	
1988 г.	81	2300	искусственная стратификация
1991 г.	3	1500	
1994 г.	22	1 800	г. Пржевальск

Таблица 10. Всхожесть семян абрикоса обыкновенного из разных регионов.

Происхождение семян	Всхожесть %	Год урожая и посева	Примечание
Прибалтика	56	1984	г. Рига; пос. Добеле
Алтай	4		г. Барнаул
Памир	18	1985	3000 м над уровнем моря
Венгрия	34,5		г. Исфара
Средняя Азия	0		
Казахстан	21	1986	г.Алма-Ата
Белоруссия	46		г. Брест
Дагестан	48	1987	1000 м над ур. моря
Армения	10		г. Аштарак; г. Бюракан
Молдавия	68		
Армения	20	1988	
Грузия	4		
Дагестан	36	1990	г. Ботлих, 1700 м над ур. моря
Средняя Азия	52	1991	г. Джиргиталь, 1900 м над у.м.
Волгоградск. обл.	10		
Волгоградск. обл.	17	1992	
Воронежск. обл.	8		
Дагестан	37	1993	
Волгоградск. обл.	32		
Франция	8	1994	г. Париж, с рынка
Туркмения	27		
Крым	42		
Южная Украина	70		
Кавказ	43		
Средняя Азия	60	1995	г. Душанбе
Украина	56		г. Новомосковск
Средний Урал	90		г. Чайковский
Волгоградск. обл.	88		
Саратовская обл.	21	1996	
Армения	17	1997	
Молдавия	2,5		
Украина	55		г. Новомосковск
Украина	17		сорт Мелитопольский поздний
Украина	5	1998	г. Мелитополь
Узбекистан	77		г. Ташкент
Молдавия	44		
Крым	7		
Украина	60		
Украина	19	1999	г. Мелитополь
Молдавия	69		
Крым	74		
г. Волгоград	20		
г. Новочеркасск	43		

Таблица 10 (окончание)

Происхождение семян	Всхожесть %	Год урожая и посева	Примечание
Крым	60	2000	г. Старый Крым
Казахстан	75	2001	г. Мелитополь
Китай	29		
Украина	90		
Украина	8		
Швеция	5	2002	
г. Краснодар	34		
г. Самара	60		
Узбекистан	4	2003	г. Ташкент
Швеция	20		
Узбекистан	0		
Азербайджан	8		
Крым	4		
г. Ростов	25		
г. Краснодар	0		
Швеция	25	2004	
Крым	56		
Канада	80	2005	провинция Прованс г. Мурсия
Франции	60		
Испания	53		
Узбекистан	59		

Всхожесть семян из южных регионов произрастания абрикоса бывает довольно высокой (табл.10). Однако хорошая всхожесть семян и активный в начале рост сеянцев еще ничего не говорят о жизнеспособности молодых растений. Наибольшая гибель сеянцев наблюдается в первую зиму, но многие погибают и после трех лет жизни, и даже, вступив в пору плодоношения. Из приведенных списков (табл. 9, 10) в настоящее время в коллекции имеются только деревья, выращенные из семян, полученных с Тянь-Шаия, из Прибалтики, с Украины и из Волгограда.

Если всхожесть семян абрикосов из других регионов и нашей репродукции трудно сопоставить, так как она сильно колеблется в зависимости от многих факторов, то жизнеспособность сеянцев поддается сравнению.

Из таблицы 11 видно, что сеянцы нашей репродукции опережают такие из других регионов в своем развитии в течение двух лет вегетации.

В условиях Москвы гибель сеянцев абрикоса после первой зимы, как правило, высока (табл.12).

Сеянцы московской репродукции лучше переживают свою первую зиму (как и последующие), чем семенное потомство из других регионов. Данные таблицы 12 представляют собой важное доказательство повышенной зимостойкости абрикосов московской популяции. До плодоношения доживают в

Таблица 11. Прирост сеянцев абрикоса осеннего носева 1985 г.

Происхождение семян	Средний прирост за лето (см)	
	1986 г.	1987 г.
Наша репродукция	54	83
Тянь-Шань	38	52
Памир	34	65
Венгрия	41	48

Таблица 12. Гибель сеянцев после нервной нерезимовки.

Происхождение семян	Гибель сеянцев, %	Зима, гг.
<b>Наша репродукция</b>	<b>53</b>	
г. Брест	67	1987–1988
г. Алма-Ата	56	
<b>Наша репродукция</b>	<b>48</b>	
Армения	71	1989–1990
<b>Наша репродукция</b>	<b>86</b>	
Волгоградская область	97	1993–1994
<b>Наша репродукция</b>	56	
Волгоградская область	73	1994–1995
Дагестан	86	
<b>Наша репродукция</b>	61	
Южная Украина	73	1995–1996
Крым	82	
Кавказ	83	
Тянь-Шань	76	
<b>Наша репродукция</b>	41	
Средний Урал	53	1996–1997
г. Душанбе	60	
Волгоградская область	81	
г. Днепропетровск	95	
<b>Наша репродукция</b>	70	
г. Саратов	95	1997–1998
<b>Наша репродукция</b>	79	
Днепропетровская обл.	95	1998–1999
Молдавия	100	
Армения	100	
<b>Наша репродукция</b>	61	
Украина	79	1999–2000
Молдавия	97	
Краснодарский край	98	
Узбекистан	100	

основном дерева нашей репродукции и только изредка растения из семян абрикоса других регионов.

Таблица 12 (окончание)

Происхождение семян	Гибель сеянцев, %	Зима, г.
<b>Наша репродукция</b>	<b>56</b>	2000–2001
Крым	68	
Украина	82	
Молдавия	85	
Новочеркасск	94	
Волгоград	100	
<b>Наша репродукция</b>	<b>51</b>	2001–2002
Крым	67	
<b>Наша репродукция</b>	<b>50</b>	2002–2003
Украина	68	
Казахстан	100	
Китай	100	
<b>Наша репродукция</b>	<b>66</b>	2003–2004
Краснодар	85	
Самара	82	
<b>Наша репродукция</b>	<b>74</b>	2004–2005
Ростов	78	
Швеция	89	

Проведенные опыты и наблюдения позволяют предложить следующие рекомендации.

1. Семена абрикоса следует высевать на глубину 4–6 см незамедлительно после сбора урожая. Если такой возможности нет, то их необходимо хранить зарытыми в почву до посева. Семена урожаяв других лет высевать в конце июля – начале августа.

2. На зиму грядки с посевами укрывать лапником.

3. Весной после схода снега производить регулярные поливы до и после появления всходов.

4. При достижении сеянцами величины 5–7 см лапник и осыпавшуюся хвою необходимо удалить, производить прополку и рыхление.

5. Желательно определить химический состав почвы и своевременно вносить необходимые удобрения.

6. На всех этапах роста сеянцев удалять больные и слабые растения.

7. Во второй половине лета не вносить удобрений, содержащих азот, и прекратить полив, чтобы не спровоцировать ненужный к зиме рост.

8. На зиму сеянцы ничем не укрывать и в начале следующего лета (когда уже с достаточной ясностью определятся выжившие растения) опять произвести выбраковку слабых экземпляров.

9. Пересаживать сеянцы лучше в двухлетнем возрасте рано весной, как только сойдет снег, и интенсивно поливать до середины лета.

## 5.2. Прививка

### 5.2.1. Срастание прививочных компонентов; взаимное влияние подвоя и привоя

В природе имеется множество аналогов искусственным срастаниям, при этом встречаются не только срастания сближением, но и истинные трансплантации, т.е. образование подвоя и привоя с отделением последнего от своей материнской части. Применение прививки было едва ли не одним из первых экспериментов человека с растением. Невозможно даже приблизительно установить, когда прививка была открыта впервые. (Кренке, 1950; Трусевич, 1964).

Существует свыше 200 способов прививки. «Способов прививки есть такая масса, что о них можно написать целую книгу. Но большая часть их не практичны, мешкотны или представляют только модификации простейших» (Грелль, 1904, стр.54). Способ прививки может влиять на ее успех. При соединении компонентов получают различные комбинации касания тканей в зависимости от их анатомического строения и способа среза (Кренке, 1966). Однако ход процессов регенерации в месте срастания подвоя и привоя имеет общие закономерности.

В зоне соприкосновения подвоя и привоя возникает изолирующая прослойка из пораненных клеток. Изменяются физико-химические свойства протоплазмы и активизируются процессы обмена в клетках прираневых слоев, активизируется деятельность ферментов. Происходит дедифференциация специализированных прираневых клеток, принадлежащих к различным тканям, делающая их структуру похожей на меристематические клетки. Эти клетки образуют промежуточную ткань - каллус, состоящую из паренхимных клеток. Часть протоплазмы живых клеток ксилемы перемещается в полость сосудов и в полые клетки древесной паренхимы. Последние преобразуются в паренхимные клетки, способные срастиваться с клетками другого компонента (Лесик, 1968). М.Т. Кръстев (1992) на основании литературных данных и своих исследований отмечает, что камбиальный слой мало или совсем не участвует в образовании послепрививочной ткани.

вивочного каллуса, а именно неповрежденные клетки ксилемы и флоэмы образуют каллусную ткань. Позже происходят прорывы или рассасывание изолирующей прослойки и соединение тканей подвоя и привоя. Возникает общий камбий, дающий единое кольцо проводящих элементов, после чего привитые растения функционируют как единый организм. Однако изолирующая прослойка может рассасываться не полностью, и ее остатки сохраняются на своем первоначальном месте в течение многих лет, иногда до конца жизни привитого растения (Кры́стев, 1992).

Следует различать приживаемость прививок со степенью совместности прививочных компонентов. Первоначальная хорошая приживаемость глазков или черенков зависит от слабой избирательности молодых клеток каллуса по сравнению с позднее формирующимися клетками различных тканей, обладающих большей видовой специфичностью. Этим и объясняется тот факт, что достигнуть срастания подвоя и привоя порой бывает легче, чем сохранить прививку в дальнейшем (Трусевич, 1964).

«Несмотря на то, что многие различные роды того же семейства прививались друг к другу, в других случаях виды одного и того же рода отказываются прививаться друг к другу» (Дарвин, 1939, с. 496). Совместимость компонентов определяется физиологическими особенностями привоя и подвоя. В частности, степень совместности основывается на различиях прививаемых растений по активности пероксидазы и полифенолоксидазы листьев, по содержанию различных форм сахаров, свободных аминокислот, аскорбиновой кислоты, полифенолов и т.д. (Кружилин, 1968).

«Вопрос о влиянии дичка на прививок... — самый старый вопрос в плодоводстве ... не был решен окончательно и останется таким еще долгое время» (Рытов, 1956, с. 143), — так писал М.В. Рытов в 1889 г.

Если отказаться от попыток искать прямые признаки подвоя в привое и наоборот, то существование взаимного влияния привитых компонентов как частей одного организма безусловно следует признать. При этом не может идти речь об изменении генотипов прививочных компонентов. Проблема такого влияния является в некоторых отношениях частью общего вопроса взаимоотношений корневой системы и надземной части древесного растения. Но поскольку в привитом организме корневая система, листовой аппарат, а иногда и штамб являются разными родами, видами, сортами, кло-

нами, — то разница в анатомии, морфологии, физиологии, биохимии и т.п., взаимная совместимость в каждом из признаков и процессов составляют массу проблем, накладывающихся на и без того сложный механизм взаимодействия всех частей растения.

Несмотря на то, что многие привитые деревья могут существовать по несколько десятков лет, а некоторые по долговечности превосходят своих семенных корнесобственных родителей, все же подавляющее число привитых древесных растений гораздо менее долговечны, чем выращенные из семян. Наличие самого места прививки является в разной степени препятствием для восходящего и нисходящего тока воды, продуктов питания и ассимиляции даже при безупречно выполненной прививочной операции и хорошем срастании. Данное явление обуславливается анатомическими и морфологическими аномалиями при срастании, которые могут быть как видимыми (наплывы), так и невидимыми. В отношении наплывов мы можем привести примеры из собственного опыта: часто абрикосовые деревья, имеющие наплывы в месте прививки, живут долго и благополучно плодоносят (рис.16, 17). Не всегда наплывы и



Рис. 16. Сорт Лель на клоновом подвое 140-2; прививке 12 лет.



Рис. 17. На переднем плане сорт Графиня на сливо-алычевом гибриде; прививке 12 лет. На заднем плане сорт Водолей на сеянце сливы; прививке 9 лет.

утолщения в месте прививки говорят о гораздо более коварном ее недостатке — физиологической несовместимости.

Разнообразно проявление многочисленных случаев физиологической несовместимости, которая является основной причиной нарушения обменных и транспортных процессов. Так, трудность прохождения продуктов ассимиляции через место прививки, связанная с анатомической или физиологической несовместимостью, вызывает накопление углеводов в привое. Это приводит к раннему изменению окраски листьев во второй половине лета, преждевременному листопаду, раннему вызреванию побегов. Так же может повышаться величина и сахаристость плодов, яркость их покровной окраски. Дефективная сосудистая связь ограничивает водно-минеральное питание привоев вследствие чего наступает более раннее поспевание плодов и ускоренное окончание вегетации (Трусевич, 1964). В данных примерах несовместимость прививочных компонентов играет с одной стороны положительную роль, т.к. улучшение характеристик плодов и раннее вызревание побегов осенью всегда желанны для садоводов. Но эти положительные явления

имеют и свою оборотную сторону: недостаточный отток углеводов из привоя снижает накопление крахмала в корнях, что снижает их зимостойкость, а ограничение поступления воды и минерального питания из корней подвоя со временем приводит к понижению оводненности листьев и устойчивости к засухе, к уменьшению размера плодов, к потере зимостойкости. Для недостаточно совместимых комбинаций типично (но не обязательно) общее падение устойчивости как подвоя, так и привоя к низким температурам.

Всегда кажется логичным прививать недостаточно зимостойкие сорта на зимостойкие подвои. Однако Г.В. Трусевич (1964), обобщивший данные многих авторов и свои многолетние наблюдения, считал, что влияние подвоев на зимостойкость привитых сортов отличается сложным и непостоянным характером. Часто выносливые подвои понижают зимостойкость привоев, а незимостойкие порой повышают ее. После суровой зимы 1939–1940 гг. в Краснодаре у абрикоса сильнее всего обмерзли саженцы, привитые на дикий терн, терносливу и сливу, слабее — привитые на абрикос и персик. Влияние подвоев на зимостойкость привоев не носит постоянного характера, оно изменяется по силе и направлению под воздействием климатических и почвенных условий, агротехники, в зависимости от возраста растений и от степени совместимости. В конечном итоге зимостойкость привоя зависит не столько от собственной зимостойкости подвоя, как от того, насколько подвой способен обеспечить активный рост и полноценное питание привою.

В привое под влиянием подвоя может изменяться не только общее количество минеральных солей, но и их взаимные количественные отношения. Известно, что различные виды по-разному реагируют на те или иные почвы в зависимости от того, растут ли они на своих корнях или на определенных подвоях. Возникает также возможность восприятия привоями ряда веществ, которые они не принимают своими корнями, но которые поступают через корни подвоя другого вида. Это обуславливает разное накопление в привое минеральных солей в зависимости от подвоя (Вавилов, 1916). Увеличение концентрации сахара в клетках увеличивает холодостойкость растений. То же происходит при увеличении концентрации солей как минеральных, так и органических кислот. Усиливает морозостойкость и накопление в клетках гидрофильных коллоидов, что увеличивает водоудерживающую способность клеток. Подобные изменения в клетках привоя могут происходить

в связи с изменением питания, следовательно, в этом смысле подвой может влиять на холодостойкость привоя (Максимов, 1929; Кренке, 1966).

Сроки наступления и завершения фаз сезонного развития у сложившихся сортов обычно в малой степени зависят от подвоев или даже совсем не поддаются их воздействию. Затяжки вегетации привоя из-за склонности подвоя к длительной вегетации не наблюдается. Цветение сорта на разных подвоях протекает практически одновременно (Степанов, 1963; Трусевич, 1964). У видов, цветущих до появления листьев, к которым относится и абрикос, обеспечение процесса цветения питательными веществами происходит за счет продуктов, отложенных с осени в надземной части дерева. Длительность периода покоя у растения закреплена генетически. Никакой поздноцветущий подвой не сможет изменить период покоя привоя. Такое изменение может быть достигнуто только в результате мутации.

Сила роста, его характер, величина привитого дерева обычно пропорциональны размеру подвоя в непривитом состоянии. Такая же зависимость имеется между долговечностью подвоя и привитого дерева. А.И. Ходько с соавт. (1988) утверждают, что одной из причин слаборослости привоя является структура проводящих элементов ксилемы корневой системы подвоя. Так, слабое развитие ксилемного транспорта в корнях вишни войлочной являлось главной причиной слаборослости ее как подвоя и вызывало слаборослость привитого на ней абрикоса.

Однако, «большая разница в размерах двух растений или то различие, что одно, положим древесное, а другое травянистое ... не всегда препятствуют прививке» (Дарвин, 1939, с.496). Весьма характерно, что слаборослые подвои под влиянием сильнорослых привоев, обеспечивающих обильное питание, способны очень сильно утолщаться. Карликовый рост вишни песчаной не вызывает карликового роста у большинства привитых сортов слив (Путов, 1983).

Продукты ассимиляции, вырабатываемые привоем, могут вызывать изменения в подвое. Многие авторы, занимавшиеся изучением этого вопроса, считают, что привой оказывает разностороннее влияние на развитие корневой системы подвоя. Оно проявляется в изменении ее мощности и сосущей силы, характера строения и развития.

Есть сообщения, что штамбообразователи (вставки) влияют на размеры привитых абрикосовых деревьев, плодоношение, размер

плодов, зимостойкость и устойчивость к болезням (Рауповиc, 1981; Пономарченко и др., 1991; Duric, Keserovij, 1997).

Безусловно, все, хотя бы и неожиданные изменения привитых компонентов входят в норму реакции их генотипов. Н.П.Кренке (1966) настойчиво подчеркивал неспецифичность взаимного влияния привитых компонентов, говоря, что всякое растение склонно к изменчивости под влиянием внешних воздействий. Прививка ставит привой и подвой в новые условия, где они могут дать некоторые модификации. Но те же изменения могли бы произойти при культуре растения на собственных корнях на другой почве или при каком-нибудь искусственном питании, освещении или даже при прививке на собственный стебель.

Резюмируя все вышесказанное, приведем следующие слова Г.В. Трусевича: «Индивидуальный характер отношений подвоев и привоев и разнообразие условий произрастания привитых растений, как видно, пока не оставляют места для какого-либо одного подхода к решению вопроса о лучших подвоях, кроме использования данных прямого опыта» (Трусевич, 1964, с. 83).

### 5.2.2. Размножение сортов абрикоса на различных подвоях в Главном ботаническом саду

Опыты по прививке производили на экспериментальном участке отдела флоры с 1989 г. В каждом сезоне делали от 200 до 400 весенних прививок черенком и 100–200 летних окулировок.

Нами были использованы две основные группы подвоев — семенные и клоновые.

#### Семенные подвой

*Абрикос обыкновенный* (*Armeniaca vulgaris* Lam.). На территории бывшего СССР за исключением районов Дальнего Востока является основным подвоем во всех регионах промышленного выращивания абрикоса от Средней Азии до средней полосы России. За рубежом широко применяется в США, в странах Европы, в Северной (меньше в Южной) Африке, в Турции, Иране, в Австралии и Новой Зеландии и многих других странах мира.

В качестве подвоев используют обычно сеянцы местных сортов и местные полукультурные формы. Корневая система абрикоса отличается высокой морозостойкостью, засухоустойчивостью, вынос-

ливостью к засолению и устойчивостью к избыточному содержанию карбонатов в почве. В целом к почвенным условиям абрикос неприхотлив, исключая почвы плохих физических качеств: тяжелые глинистые, плотные, малоструктурные, переувлажненные. Он удаётся на сухих легких почвах, а также на каменистых, галечниковых почвах горных районов, на черноземах и сероземах. Оптимальное увлажнение — умеренное. Деревья абрикоса, привитого на абрикосе, сильнорослые, быстрорастущие, зимостойкость привитых сортов не снижается, а в некоторых случаях повышается.

В.Н.Попов (1969) в специально поставленных опытах на юге Воронежской области установил, что лучшая приживаемость глазков была на сеянцах местных сортов абрикоса, имеющих более поздний срок созревания плодов. Кроме того, в большинстве случаев выявлена лучшая приживаемость сортов абрикоса на сеянцах других сортов, а не своего собственного. Часто жизнеспособность сорта, привитого на сеянцы того же сорта, снижалась, если последние были получены от самоопыления.

*Абрикос маньчжурский* (*Armeniaca mandshurica* (Maxim.) Skvortz.). Основной подвой для абрикоса на Дальнем Востоке (Казьмин, 1973, 1985) и в Сибири (Дускабилов и др., 2004).

В нашей работе мы использовали сеянцы абрикоса обыкновенного собственной репродукции. Для посева брали семена с деревьев, отличающихся устойчивостью к болезням, неповрежденным штамбом, сильным ростом. Сеянцы абрикоса маньчжурского выращивали из семян, полученных с Дальнего Востока, от деревьев, произрастающих в нашей зоне, а также сеянцы собственной репродукции.

В качестве подвоев использовали сеянцы обоих видов разного возраста — от 2–3-летних растений до взрослых плодоносящих деревьев. Срастание прививочных компонентов отличное, и место прививки со временем трудно обнаружить. В последние годы мы часто делаем прививки в крону взрослых деревьев с целью перепрививки особей с плодами неудовлетворительного качества. Такие прививки способом улучшенной конулировки или за кору хорошо удаются, т.к. мощный подвой обеспечивает наилучшие условия развития привитому черенку. Плоды абрикоса, привитого на абрикосе, самые сочные по сравнению с прививками на подвоях других видов.

*Алыча* (*Prunus cerasifera* Ehrh.) Применяется как подвой для абрикоса на плотных, тяжелых, глинистых, переувлажненных, холодных почвах, на почвах с высоким уровнем грунтовых вод. Алыча

устойчива к подопреванию коры. По наблюдениям Н.В. Ковалева (1963) в Средней Азии алыча повышала устойчивость абрикоса к дырчатой пятнистости. На юге Украины А.К. Васильковой (1970) и во Франции на бедных кислых почвах (Prunier and other., 1999) отмечена меньшая поражаемость абрикоса, привитого на алыче, бактериальным раком, т.к. алыча обладает высокой степенью устойчивости к этому заболеванию.

Однако нередко наблюдается несовместимость с некоторыми сортами абрикоса. Иногда возможно снижение зимостойкости привитых на алыче сортов абрикоса или уменьшение силы роста и продуктивности.

Мы выращивали сеянцы из семян алычи, произрастающей в ГБС РАН, в ТСХА, а также из семян южных сортов и форм алычи (юг России и Украина). В целом, абрикос неплохо срastается с алычей. Алыча переносит плотные глинистые почвы, которые часто встречаются в Московской области. Сеянцы даже южных сортов алычи проявляют у нас высокую зимостойкость, имеют чистый неподпревающий штамп. Однако нередко спустя несколько лет наблюдаются отломы в месте прививки. Предстоит выявить подходящие формы алычи, которые, возможно, целесообразнее будет размножать вегетативным путем.

*Слива (Prunus domestica L.)*. Слива как подвой для абрикоса известна с древних времен, тем не менее, использование ее имеет некоторые ограничения. Абрикос на сливе часто сначала хорошо приживается, а затем в результате физиологической несовместимости отламывается в месте прививки. Слива как подвой для абрикоса изредка используется на территории бывшего СССР, а также в Англии, Франции, Германии, Италии, Румынии и др. странах. Большое разнообразие сортов и форм сливы позволяет выделять из них хорошо совместимые с местными сортами абрикоса. Отобранные формы сливы лучше размножать вегетативным путем, тем более, что слива хорошо размножается зелеными черенками и полученные растения имеют даже лучше развитую корневую систему, чем сеянцы сливы.

Мы высевали семена слив, собранные в разных районах Подмосковья. Семена слив: 30–14 ('Занятная'), 'Венгерка московская', 'Возрождение' и 4–20 — получены от В.С. Симонова из Всероссийского селекционно-технологического института садоводства и питомниководства (ВСТИСП). От В.С. Симонова поступили также сеянцы сливо-алычевых гибридов. В наших условиях, так же как и

во всех других регионах, где слива испытывалась как подвой для абрикоса, она нередко проявляет плохую совместимость с ним: после благополучного срастания наблюдаются (как правило, поздние) отломы в месте прививки. Предварительно выделена как перспективная слива 'Заяитная', которая хорошо размножается семенами и дает лучший выход выравненных подвойных сеянцев. Сеянцы этой сливы отличаются зимостойкостью, чистым, ровным, неподпревающим штамбом, идеальным для окулировки, хорошей совместимостью с абрикосом. Неплохо растут некоторые сорта абрикоса на сеянцах слив 'Венгерка московская', 'Возрождение' и 4–20.

*Тернослива (Prunus insititia L.)*. Многочисленные разновидности и формы терносливы широко распространены в Московской области. Тернослива более зимостойка, чем слива, неприхотлива к почвам, регулярно дает урожаи и проявляет неплохую совместимость с некоторыми сортами абрикоса. Мы использовали сеянцы терносливы, а также вегетативно размноженную подмосковную терносливу (поросль). Всхожесть семян терносливы, обычно низкую, можно повысить до 50–70% правильным своевременным посевом без пересушивания.

*Терн (Prunus spinosa L.)* использовался еще в начале века. И.В. Мичурин считал его перспективным подвоем для абрикоса. Поскольку сам терн высокозимостоек, предполагалось, что он сможет повысить зимостойкость привитого на нем абрикоса. Однако опыты последующих лет показали механическую и физиологическую несовместимость абрикоса с терном, что нередко приводило к снижению зимостойкости привитых сортов абрикоса, место прививки часто утолщалось и обламывалось. Кроме того, у терна очень короткий период сокодвижения, что затрудняло окулировку, большая способность к образованию поросли, семена терна плохо всходят. В итоге терн не рекомендуется использовать как подвой для абрикоса как на юге, так и в средней полосе России. Следует заметить, что югославские авторы В.Đurđić и Z.Keserović (1997) с успехом используют терн как промежуточную вставку — штамбообразователь, способствующий формированию небольшой кроны абрикоса со сдержанным ростом. В наших опытах приживаемость сортов абрикоса на терне была настолько низкой, что этот подвой пришлось из работы исключить.

*Вишня Бессея (песчаная) (Prunus besseyi Bailey)*. В диком виде встречается в Северной Америке по берегам горных рек, на песчаных и скалистых местах. Впервые в Россию была завезена в начале

XX столетия в Томск, откуда попала затем в Иркутск, в окрестностях которого она разводится в довольно больших масштабах и в настоящее время. Прививки вишни и черешни на ней не удаются. Напротив, срастание с абрикосом отличное. Н.Н. Тихонов (1939) отмечал, что срастание абрикоса с вишней песчаной происходит хорошо, наплывов почти совсем не наблюдается, растут прививки сильно и на дальневосточной станции, и в ЦГЛ им.И.В. Мичурина. Семена вишни Бессея обладают хорошей всхожестью, она отлично размножается зелеными черенками. Корни вишни морозо- и засухоустойчивы. Однако при дальнейших испытаниях оказалось, что при хорошей первоначальной срастании с абрикосом в дальнейшем развитии проявляется физиологическая несовместимость: ослабленный рост, плохо развитый листовый аппарат, появление хлороза, образование наплывов в месте прививки. Наблюдается плохая якорность корней (привитые деревья часто падают), снижается продуктивность, плоды мельчают, качество их ухудшается. А.Н. Веняминовым (1954, 1956) показана высокая степень выпревания абрикоса на вишне Бессея, однако указанный автор отмечает значительно меньшую степень выпревания привитых деревьев в Воронеже по сравнению с Мичуринском (зимы в Воронеже менее снежные). Сама вишня Бессея устойчива к подопреванию и страдает от него даже в Мичуринске только в теплые зимы.

На основе своих многочисленных опытов А.Н. Веняминов (1954) выявил, что старые, давно существующие сорта страдают от подопревания при прививке на вишню в гораздо большей степени, чем молодые сорта гибридного происхождения, которые подопревают на вишне песчаной намного меньше. В целом же А.Н. Веняминов считает вишню Бессея плохо приспособленной к условиям средней полосы и вероятно более перспективной в условиях Урала и Сибири.

Мы выращивали вишню песчаную из семян, полученных из ботанического сада Иркутского университета от Т.В. Еремеевой, из отдела внедрения ГБС и от собственной репродукции. Вишню Бессея размножали также вегетативным путем (зелеными черенками).

Несмотря на то, что многие исследователи находят в вишне Бессея как в подвое для абрикоса массу недостатков, мы находим в ней ряд достоинств. Вишня песчаная легко размножается зелеными черенками, семена ее обладают хорошей всхожестью. У вишни Бессея густо разветвленная корневая система, что позволяет ей прекрасно переносить пересадку. Однажды пришлось наблюдать та-

кую картину: отбракованный и выброшенный ранней весной абрикос на вишне был случайно обнаружен летом в густой тени кустов. Корни вишни попали в ямку и оказались едва присыпанными землей. В этих условиях абрикос на вишне дал побеги, чего никогда не могло бы с ним произойти, находишь он на своих корнях.

Прививки на вишне Бессея, сделанные всеми испытанными нами способами, хорошо приживаются (таблицы 14, 18). В месте соединения подвоя с привоем редко наблюдаются наплывы, место прививки у взрослых деревьев иногда бывает трудно найти, несмотря на то, что строение и цвет коры у абрикоса и вишни хорошо отличаются. Не вызывает противоречия и тот факт, что абрикос — дерево, а вишня Бессея — кустарник. Под влиянием привоя — абрикоса — вишня способна увеличивать толщину своего штамба до размеров, каких она никогда не развивает при свободном произрастании. Так, снустя 20 лет после прививки абрикоса на песчаной вишне последняя имеет окружность штамба 60 см (диаметр 19 см) (цв. рис. 31). Высота деревьев абрикоса на вишне Бессея несколько снижена, меяется и форма кроны. Абрикосы на вишне часто не развивают центрального лидера, а формируют несколько мощных скелетных ветвей, равноценных по длине, толщине и силе роста. Если же центральный лидер присутствует, то он мало отличается по силе разветвления от соседних ветвей.

Подвой вишня Бессея не меяет фенологических фаз привитого абрикоса. Сроки цветения, плодоношения и окончания вегетации у абрикоса, привитого на вишне, такие же, как у непривитого абрикоса, несмотря на то, что все эти фенофазы наступают у самой вишни Бессея на 2 недели позже. Однако, если в начале мая стоит прохладная погода и цветение не дружное, а несколько затянуто, то абрикос зацветает на вишне на 2 дня позже. Осенью изменение окраски листьев и листопад закаичиваются у сортов абрикоса, привитых на вишне, на несколько дней раньше.

Вместе с тем следует отметить недостатки вишни Бессея как подвоя для абрикоса. В первые годы существования прививки может сказаться плохая якорность корней: довольно поверхностные основные корни вишни не обеспечивают вертикальное положение привитого абрикоса. Наблюдались случаи сильного наклона абрикоса на вишне. Однако затем это положение исправлялось и в дальнейшем деревья росли нормально, вероятно за счет того, что под влиянием привоя вишня формировала более глубокозалегающую корневую систему.

Таблица 13. Характеристика плодов абрикоса на разных подвоях

Сорта и формы абрикоса	Подвой	Размеры плода, мм	Масса плода, г	Масса косточки, г	% содержания косточки	
Лель	Материнское дерево	33×33×32	22–24	2,65	11,4	
	Абрикос	36×36×34	23–25	2,4	9,6	
	Слива 10–3–68	31×31×30	20–22	2,0	10,0	
	Слива 30–14	32×34×31	19–21	2,3	11,5	
	Слива Венгерка	34×35,5×32	22–24	2,8	11,8	
	Слива					
	Возрождение	32×34×31	18–20	2,3	11,9	
	Разные сливы подмосковные	31×33×30	17–19	2,3	11,9	
	140–2	32×34×32	19–20	2,2	11,3	
	<b>Вишня Бессея</b>	<b>29×29×26</b>	<b>13–15</b>	<b>1,9</b>	<b>13,6</b>	
Айсберг	Евразия–21	38×38×32	27–29	1,7	7,2	
	Слива подмосковная	36×36×32	19–21	1,8	8,0	
	Сливо–алычевый гибрид	34×32×29	18–19	1,7	9,1	
	<b>Вишня Бессея</b>	<b>34×33×29</b>	<b>17–19</b>	<b>1,6</b>	<b>9,2</b>	
Царский	Абрикос	36×36×33	23–25	2,2	9,1	
	10–3–68	36×34×31	21–24	2,3	9,7	
	Евразия–21	36×34×30,5	19–21	2,3	11,0	
	<b>Вишня Бессея</b>	<b>32×31×28</b>	<b>15–17</b>	<b>1,8</b>	<b>11,2</b>	
Варяг	Абрикос	32×34×32	18–20	2,4	11,8	
	10–3–68	32×32×30	15–17	1,9	11,9	
	<b>Вишня Бессея</b>	<b>28×29×27</b>	<b>11–13</b>	<b>1,8</b>	<b>15,0</b>	

Иногда приходится наблюдать образование поросли, особенно в случаях, когда прививка сделана недостаточно низко. При низкой прививке, когда штамп целиком абрикосовый, поросли практически не возникает. Образование поросли также может служить индикатором некачественно сделанной прививки или извещать о наличии проблем в месте соединения прививочных компонентов, что относится не только к вишне Бессея, но и ко всем другим подвоям кроме абрикоса, который никогда не образует корневой поросли.

Сама не нуждаясь в особенном уходе, вишня Бессея, несущая на себе абрикос, становится требовательной к условиям водного режима и питания; деревья, привитые на песчаной вишне, требуют регулярного полива и внесения удобрений. Даже в короткие перио-

ды поздневесенней и летней засухи, которые нередки в Москве, страдают прежде всего абрикосы, привитые на вишне, по сравнению с прививками на других семенных подвоях.

Но самым существенным недостатком вишни является уменьшение массы и размеров плодов привитого на ней абрикоса, одновременно возрастает доля косточки по отношению к мякоти плода (табл. 13). Это отрицательное свойство вишни передает и некоторым своим гибридам с другими видами, подвоям: 140-1, 140-2, СВГ-11-19, Новинке.

Пожалуй, не стоит окончательно забраковывать вишню Бессея как подвой для абрикоса, в некоторых случаях бывает выгодно использовать ее достоинства, а массу плодов можно увеличить тщательным соблюдением всех правил агротехники.

*Вишня войлочная* (*Prunus tomentosa* Thunb.) и *слива уссурийская* (*Prunus ussuriensis* Koval. et Kostina) в наших опытах оказались непригодными подвоями для абрикоса.

*Сливо-алычевые гибриды*. Получены из ВСТИСП. Хотя некоторым прививкам на сливо-алычевых гибридах уже более 10 лет и они регулярно плодоносят, в местах соединения подвоя и привоя имеются большие наплывы (рис. 17), и привитые сорта абрикоса сильно страдают камедетечением. Имеются отломы многолетних прививок.

Все перечисленные выше виды за исключением абрикоса являются растениями с меньшей силой роста, чем абрикос, и можно наблюдать некоторое уменьшение размеров кроны привоя и его более сдержанный рост, что является желательным, т.к. облегчает работу с деревом. Однако нередко наблюдаемые отломы, наплывы в месте прививки, камедетечение, образование поросли подвоем и некоторые другие признаки говорят о том, что не все благополучно с физиологической точки зрения в растительном союзе, где составляющие его компоненты неравнозначны по мощности. Абрикосу, привитому на других видах косточковых, явно этой мощности недостает. Это еще в большей степени относится к клоновым подвоям, сила роста которых еще меньше по сравнению с подвоями семенными.

### **Клоновые подвон**

Это вегетативно размножаемые (в основном, зелеными черенками) подвои. Гораздо шире используются за рубежом, чем у нас в

стране. Наиболее распространенным является клоновый подвой для абрикоса *Марианна*, выведенный в конце XIX в. в США, представляющий собой гибридную форму алычи. В Англии на Ист-Моллингской станции среди сеянцев терносливы отобрана целая серия клоновых подвоев *Сен-Жюльен* (Клоновые подвои..., 1989).

Работа с клоновыми подвоями сливы начата в нашей стране А.Н. Веняминовым в Воронежском СХИ в 40-е гг. XX века. Наиболее интересными из полученных им подвоев являются Евразии. Это гибриды между гексаплоидными сортами домашней сливы с диплоидными сортами китайских и американских слив. К Евразиям также относятся: гибриды домашней сливы с уссурийской сливой; гибриды домашней сливы с вишне-сливовыми гибридами Н.Е. Ганзена.

В 1947 г. А.Н. Веняминовым получен тетраплоид *Евразия 43* — гибрид американского сорта Лакресцент (трехвидовой гибрид: китайская, американская сливы и алыча) с домашней сливой, обладающий хорошей совместимостью с абрикосом. К сожалению, 'Евразия-43' плохо размножается зелеными черенками.

'*Евразия-21*'. Получена А.Н. Веняминовым в 1950–1960 гг. Является сеянцем сорта Лакресцент. Укореняемость зеленых черенков до 90%. Обладает высокой зимостойкостью, в Ленинграде после зимнего понижения температуры до  $-31^{\circ}\text{C}$  цвела и плодоносила (Веняминов, 1981, 1991).

Мы в течение многих лет регулярно брали черенки для укоренения всех клоновых подвоев у Е.Г. Самощенко с маточных растений ТСХА. 'Евразия-21' как подвой для абрикоса нуждается в дальнейших наблюдениях, т.к. полученный нами опыт показал разные результаты: есть случаи отличного роста и плодоношения, но имеются и отломы. Нельзя не отметить как достоинство 'Евразии-21' ее собственные довольно крупные и вкусные плоды. В случае отлома привитого абрикоса садоводы могут довольствоваться весьма неплохой сливой.

*Алыча 13-113 ('Зверюга')*. Получена в ТСХА. Очень зимостойкий легкоукореняющийся подвой. При укоренении зелеными черенками дает наибольший прирост побегов и густо разветвленную корневую систему. На наш взгляд, это наиболее интересный из всех клоновых подвоев. Алыча 13-113 лучше других размножается зелеными черенками, интенсивность роста высокая, сравнимая с таковой у абрикоса. 'Зверюга' быстро формирует мощную корневую систему, прекрасно переносит пересадку. Нам не удастся на ней оку-

Таблица 14. Приживаемость (%) сортов абрикоса на разных подвоях, данные за 1998–2006 гг.

Сорта	Абрикос	Сливы	Терносливы	Алыча 13-113	Вишня Бессея и ее гибриды
Алеша	-	75	54	40	75
Лель	79	65	47	67	63
Айсберг	52	50	26	71	73
Царский	59	46	54	68	86
Графиня	81	31	40	-	14
Водолей	88	69	62	63	82
Монастырский	57	47	36	50	77
Фаворит	45	13	25	27	33

лировка (возможно, здесь требуется поэкспериментировать с ее сроками), зато черенки абрикоса хорошо приживаются (таблицы 14, 18). Поросли почти не образуется, кора не подпревает. Вполне вероятно, что алыча 13-113 может явиться перспективным подвоем для многих сортов абрикоса.

*10-3-68.* Слива селекции Воронежского СХИ, представляет собой гибрид: ‘Опата’ × китайская слива × домашняя слива. (‘Опата’ выведена в конце XIX в. проф. Н.Е. Ганзеном путем скрещивания вишни Бессея с американскими сортами слив (Еникеев, 1960)). Из всех слив и их гибридов, выращиваемых в Подмоскowie, слива 10-3-68 считается самой зимостойкой, очень хорошо размножается зелеными черенками (Орлов, Самошенко, 1985; Каргина, 1990). Недостатком этого подвоя является обильное образование поросли. Но в наших опытах при низкой прививке абрикос практически подавлял ее образование. Приживаемость абрикоса на 10-3-68 хорошая, но уже имеются случаи поздней несовместимости — отломы плодоносящих абрикосов на этой сливе.

*ОП-23-23* — гибрид ‘Опаты’ с персиком, получен в Воронежском СХИ. Имеются сведения о высокой укореняемости зелеными черенками (Клоновые подвой..., 1989), в наших условиях этот подвой также неплохо укоренялся (табл. 19). Приживаемость сортов абрикоса на ОП-23-23 приближалась к 100%. Деревья абрикоса на этом подвое имеют более сдержанный рост, но форма кроны часто напоминает одну ветку (цв. рис. 32).

*СВГ-11-19*, ‘Новинка’ — гибриды вишни Бессея со сливой уссурийской — и *140-1*, *140-2* — гибриды вишни песчаной с афлатунией — получены в НИИ садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко.

Гибрид Новинка получен в Уссурийске в 1930–1933 гг. Н.Н.Тихоновым (1940).

СВГ-11-19 является триплоидом ( $2n=24$ ). По утверждению автора этого гибрида В.С. Путова (Путов, Пучкин, 1982) клоновые подвои с триплоидным набором хромосом обладают повышенной жизнеспособностью, лучшим ростом, лучшей укореняемостью черенков, большей устойчивостью к клостероспориозу, они повышают урожайность привитых сортов. В наших опытах, пока еще недостаточных, мы не можем назвать приживаемость и рост абрикоса на СВГ удовлетворительными.

Зимостойкость и укореняемость зеленых черенков у всех подвоев — гибридов с участием вишни Бессея — высокая (Орлов, Самощенко, 1985; Каргина, 1990). Это подтверждает и наш опыт. Однако клоновые подвои имеют слабый рост и недостаточно хорошо развитую корневую систему. То же относится к Евразии-21. Все эти подвои чрезвычайно требовательны к уходу: нуждаются в постоянном поливе и подкормках. При хорошем срастании с абрикосом они не способны обеспечить ему нормальный рост. В свою очередь слаборослый привой недостаточно питает корневую систему, — образуется порочный круг, и привитые растения гибнут либо растут вяло и дают мелкие плоды. Нередко абрикосы, привитые на клоновых подвоях, растут не в виде небольшого дерева, как того от них ожидают, а в виде одной ветки (цв. рис. 32). Тем не менее, имеются примеры деревьев с хорошим ростом на клоновых подвоях при условии постоянного ухода. Это 'Айсберг' на 'Евразии-21', плоды которого на этом подвое самого лучшего качества и 'Лель' на 140-2, который в течение последних 5 лет ежегодно дает хороший урожай (рису 16).

Приживаемость прививок наших сортов абрикоса на разных подвоях представлена в табл. 14.

### 5.2.3. Сроки и способы прививки

От способа выполнения прививки может зависеть ее успешность. Огромное множество способов прививки можно разделить на два основных класса: окулировка — прививка одной почкой с небольшим кусочком коры и иногда древесины, — и прививка черенком — небольшим отрезком побега с несколькими (чаще с тремя) почками. Окулировку спящим глазком проводят летом, глазки вырезают

из полуодревесневших однолетних побегов текущего года. Окулировку прорастающим глазком проводят весной, глазки вырезают из одревесневших побегов предыдущего лета. Прививку черенком, когда берутся одревесневшие однолетние черенки, проводят весной. Прививку зеленым черенком, когда черенки нарезаются из зеленых побегов текущего лета, проводят летом.

### Летняя окулировка

Окулировка проводилась в Т-образный разрез и вприклад во время сокодвижения в подвоях. За все время опытов окулировка вприклад показала несколько более высокий процент приживаемости (48%) по сравнению с окулировкой в Т-образный разрез (36%). При вырезании глазка захватывали все ткани вплоть до сердцевинны, а иногда и с ней. Это делали для того, чтобы увеличить ширину щитка, после чего древесину из щитка полностью вынимали. Сроки выполнения прививки представлены в таблице 15.

В южных регионах окулировку проводят до конца августа и даже в сентябре. У нас, начиная с середины августа, глазки почти не приживаются. Это связано с тем, что в это время в наших условиях сокодвижение уже закончено и на срастание прививочных компонентов остается до начала холодов слишком небольшой период теплой погоды. Окулировка абрикоса в Москве возможна с конца июня до начала августа, и для успешной приживаемости важна не конкретная календарная дата, а погодные условия, благоприятствующие этой операции. Затяжные дожди с последующей теплой влажной погодой улучшают сокодвижение, повышают активность ростовых процессов, способствуют активизации деятельности камбия и хорошему отделению коры, — приживаемость глазков при таких условиях оказывается наилучшей. Засушливые периоды и жара резко снижают срастание прививочных компонентов даже в самые оптимальные сроки проведения окулировки. Следует также учитывать, что сокодвижение в подвоях, относящихся к разным видам, происходит в разное время.

Исторически сложилось правило, основанное на многовековом опыте, что лучшим временем для летней окулировки является вторая половина лета, т.к. именно тогда заканчивают рост и начинают вызревать побеги, с которых берутся глазки. Однако опыты многочисленных исследователей в самых разных районах нашей страны продемонстрировали хорошие результаты окулировки и в более

Таблица 15. Приживаемость глазков (весенняя ревизия следующего года) в зависимости от срока проведения окулировки

Дата	Приживаемость глазков, %	Средняя приживаемость за декаду
26-28.VI.1989 г.	20	3 декада июня 17%
26-27.VI.1996 г.	12	
4-6.VII.1990 г.	24	1 декада июля 28%
5-9.VII.1993 г.	30	
3-9.VII.1995 г.	33	
4-9.VII.1997 г.	27	
2-8.VII.1998 г.	28	
21.VII.1995 г.	75	2 декада июля 46%
17.VII.1996 г.	30	
20.VII.2003 г.	33	
24-27.VII.1989 г.	21	3 декада июля 32%
26-30.VII.1991 г.	36	
30-31.VII.1994 г.	25	
24-26.VII.1996 г.	22	
22-29.VII.1999 г.	44	
20.VII-1.VIII.2000 г.	21	
23.VII.2004 г.	56	
1-4.VIII.1994 г.	19	1 декада августа 12%
1.VIII.1997 г.	6	
9-10.VIII.1990 г.	5	2 декада августа 5%

ранние сроки, например, в третьей декаде июня (Степанов, 1963). Не имеет значения тот факт, что глазок берется с невызревшего черенка: при хорошем срастании привитая почка благополучно «дозревает» на подвое. Намного удлиняется период времени, необходимый для срастания прививочных компонентов и окончательного формирования общей сосудистой связи, и этот период приходится на наиболее благоприятные для ростовых процессов теплые летние месяцы. В июне в Москве бывает обычно нежаркая погода, почва достаточно увлажнена дождями, что, как уже отмечалось, способствует успешности срастания. Кроме того, устраивается возможность сделать прививку сформированной или даже едва начавшей формироваться генеративной почкой, т.к. в столь ранние сроки дифференциация почек на побегах еще не началась.

Вместе с тем ранняя окулировка имеет два недостатка. Во-первых, в течение лета подвой сильно утолщается и обвязка

врезается в его ткани, образуя перетяжки. Необходимо постоянно следить за растениями и вовремя ослаблять обвязку. Во-вторых, увеличивается возможность преждевременного прорастания глазков, что является особенно нежелательным в условиях Москвы, т.к. у нас проросшие глазки абрикоса образуют слишком слабые побеги, которые к осени не вызревают и погибают зимой. Однако нами замечено, что, как и указывал Г.В. Трусевич (1948), способность к преждевременному прорастанию глазков присуща определенным сортам. Так, в наших опытах прорастали, в основном, привитые почки известного сорта А.Н. Веняминова 'Триумф северный' и нашей отборной формы абрикоса Эдельвейс. Остальные наши сорта не проявили такой тенденции.

Процент выхода привитых растений абрикоса (таблицы 15, 16) после окулировки невысок. Это объясняется тем, что прижившиеся к осени глазки претерпевают все неблагоприятные погодные условия осени, зимы и весны: возможно вымерзание в бесснежные осенние и зимние морозы или выпревание под снегом при его подтаивании зимой или весной. Для того, чтобы избежать выпревания, некоторые исследователи в средней полосе России рекомендуют высокую окулировку (15–20 см над уровнем почвы и выше) (Ефимова, 1994). По нашим предварительным пока еще немногочисленным опытам хорошие результаты получаются при окулировке в крону молодых деревьев на основные (еще не слишком толстые) скелетные ветви. Также неплохие результаты дает весенняя окулировка прорастающим глазком, которая используется чаще при недостатке прививочного материала. В основном, мы применяли весной прививку черенком.

Таблица 16. Приживаемость привитых летом глазков абрикоса (но весенней ревизии следующего года)

Год проведения летней окулировки	1989	1990	1991	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2003	2004
Получено привитых растений, %	21	16	36	30	22	54	26	19	30	44	21	33	36



Рис. 18. Черенок абрикоса привит способом улучшенной копулировки (корулировки с язычком).



Рис. 19. Черенки абрикоса привиты способом за кору



Рис 20. Черенок абрикоса привит способом врасцен.

### Весенняя прививка черенком

Лучше всего приживаются прививки, сделанные способом улучшенной копулировки с язычком (рис. 18) — 70–80%, неплохо приживаются прививки за кору (рис. 19) — 60–70% при обязательном условии наличия сокодвижения в подвоях, хуже всего удаются прививки врасцеп (рис. 20) — менее 5%.

Очень важным условием успешности весенней прививки является качество черенков привоя. Срезанные для прививки черенки следует хранить при температуре близкой к 0 в атмосфере достаточной влажности, они не должны пересохнуть или перемокнуть. Вегетативные почки не должны преждевременно прорасти или даже набухнуть. Часто на черенках абрикоса, предназначенных для прививки, имеются цветочные почки, которые во время хранения набухают или даже распускаются — на это затрачиваются питательные вещества черенка, что уменьшает потенциальную способность черенка к срастанию с подвоем. Нередко боятся повреждения однолетних побегов на деревьях в течение зимы морозами или резкими перепадами температур и стараются срезать черенки в начале зимы. Наш опыт показывает неоправданность таких действий. Существенные по-

Таблица 17. Приживаемость черенков абрикоса (по осенней ревизии текущего года)

Год проведения весенней прививки	1991	1992	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Приживлюсь черенков, %	41	51	33	36	55	27	60	59	26	42	71	55	50	44	72

вреждения однолетних побегов абрикоса на деревьях даже при самых неблагоприятных зимах не наблюдаются. После суровой зимы 2006 г. однолетние побеги, срезанные в марте – апреле, были вполне полноценными, и весенняя прививка весной 2006 г. прошла очень успешно (табл. 17). В то же время даже самые лучшие условия хранения срезанных черенков снижают их жизнеспособность. Чем меньше срок хранения черенков, тем лучше. Отличные результаты могут быть получены, когда в середине или второй половине апреля срезают черенки абрикоса с дерева и сразу же их прививают, приживаемость таких прививок может составлять 100%.

Весенняя прививка черенком проводилась с апреля по июнь. Данные приживаемости по декадам представлены на рис. 21.

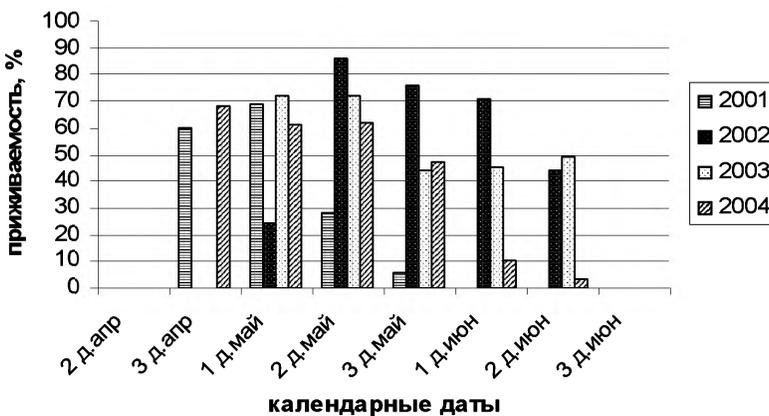


Рис. 21. Приживаемость черенков при весенней прививке (д — декады).

Видно, что приживаемость черенков может быть разной в одни и те же сроки. Это связано прежде всего с погодными условиями и с разницей в сроках выхода из состояния покоя подвоев, принадлежащих к разным видам. Тем не менее на рисунке заметно, что наибольшая приживаемость приходится на начало мая. В это время обычно абрикосы цветут, и у них начинается рост побегов. Именно в это время большинство используемых нами подвоев выходит из состояния покоя.

В своих исследованиях с садовыми формами клена М.Т.Кръстев (1982) установил тесную взаимосвязь между сроками прививки и фенологическими фазами растений, наибольшее число успешных прививок было получено им в момент набухания почек до начала их распускания на подвоях. То же самое мы наблюдали в опытах с абрикосом. Для успеха прививки необходимо, чтобы подвой начал выходить из покоя, был в состоянии начала ростовой активности. Такое состояние подвоя может наступить в отдельные годы раньше или позже, протекать интенсивно, в очень короткие сроки или замедленно, — все это в зависимости от погодных условий. Если при выходе почек подвоев абрикоса из состояния покоя стоит теплая, влажная, безветренная погода, — то создаются оптимальные условия для проведения прививки и срастания прививочных компонентов, что и наблюдалось в 1992, 1996, 1998, 1999 и 2002–2004 гг. (табл. 17).

Весной 1997 г. сложились крайне неблагоприятные условия в целом для роста и развития растений — резкие перепады температур от кратковременных высоких до продолжительных низких, что привело и к снижению приживаемости привитых черенков (табл. 17).

Прививки, сделанные в апреле, когда подвой еще находится в состоянии покоя, как бы подготавливают заранее сращиваемые части растения к моменту начала активного роста, который в таком случае уже не будет упущен. Но в ранние сроки проведения прививки часто приходится накрывать привитые черенки полиэтиленовыми колпачками, чтобы предохранить их от высыхания.

Довольно успешными могут оказаться у абрикоса прививки во второй половине мая способом за кору (рис. 21), когда в подвоях идет интенсивное сокодвижение и уже начался рост побегов.

В начале июня приживаемость черенков абрикоса заметно падает (рис. 21), несмотря на то, что интенсивность ростовых процессов в подвоях велика. Это связано, на наш взгляд, с тем, что в поздние сроки весенней прививки подвой в большей степени воспринимает привитый черенок как чужеродный элемент. Нередко

Таблица 18. Приживаемость прививок абрикоса на разных подвоях (%) в зависимости от снособа прививки

	Подвой	Прививка черенком*		Окулировка**		
		1989–1997	1998–2006	1989–1997	1998–2004	
Семенные подвой	Деревя абрикоса	–	70	–	62	
	Сеянцы абрикоса	–	38	–	31	
	Сеянцы алычи	37,5	42	15	17	
	Сеянцы сливы подмосковной	59	44	13	26	
	Сеянцы сливы Занятная	62	56	45	31	
	Сеянцы сливы Возрождение	–	49	–	19	
	Сеянцы сливы 4–20	–	74	–	40	
	Сеянцы сливы уссурийской	39	–	13	–	
	Сеянцы терносливы	28	54	41	15	
	Сеянцы сливо-алычевых гибридов	38	–	32	–	
	Вишня Бессея	37	60	32	36	
	Вишня войлочная	80	–	20	–	
	Клоновые	Алыча 13–113	57	65	7	27
		10–3–68	24	52	2	3
СВГ		56	46	0	0	
Новинка		39	60	0	0	
140–1 и 140–2		27	85	0	46	
Евразия–21		50	52	0	–	
ОП 23–23		–	91	–	0	
Тернослива–поросль		40	90	0	50	

\* Приживаемость прививок учитывалась летом в год проведения прививки.

\*\* Приживаемость прививок учитывалась весной следующего года.

приходилось наблюдать, как даже при «насильственной» прививке, т.е. если черенок прививают на мощный, интенсивно растущий, низко срезанный подвой, — последний будет образовывать собственные побеги, пока не иссякнут все его спящие почки и, наконец, все его силы, но не даст жизни привитому черенку.

Оптимальный способ прививки необходимо подбирать индивидуально для каждого вида опытным путем. В наших опытах оказалось, что абрикос лучше прививать весной черенком, чем летом спящим глазком (табл. 18). Вероятно это связано с тем, что в случае окулировки привитому сорту абрикоса приходится зимовать в

виде всего лишь одной почки, тогда как привитый весной черенок часто развивает к осени мощные побеги, древесина которых вызревает. Даже если побеги среднего развития и недостаточно вызревшие, то они могут потерять за зиму только верхушки, а развитие новых побегов начнется весной из нижних уцелевших почек.

Из таблицы 18 видно, что приживаемость прививок абрикоса на деревьях или сеянцах абрикоса, на сеянцах сливо-алычевых гибридов почти не зависит от способа выполнения прививки.

Плохо приживаются глазки в середине лета на алыче 13-113. После разреза коры обнаженные ткани алычи чрезвычайно быстро окисляются на воздухе, буреют, что по всей вероятности и затрудняет приживаемость глазков; кора у алычи 13-113 отделяется в это время плохо. Весенние прививки черенком способом улучшенной конулировки, в боковой зарез и за кору дают отличное срастание компонентов, окисления тканей при разрезах не наблюдается. Известно, что аскорбиновая кислота и полифенолы способны быстро окисляться, образуя темный пигментный слой на поверхности открытых тканей (Кружилин, 1968). Вполне возможно, что содержание этих веществ в данном подвое выше летом, чем весной, что и обеспечивает лучший успех весенней прививке.

### **Летняя прививка зеленым черенком**

Или «зеленая прививка». Проводится в первой половине лета. Привоями служат однолетние вегетирующие побеги, срезанные непосредственно перед прививкой, которая делается способом в расщеп при толщине подвоя, равной привою. Двусторонний срез черенка привоя и расщеп на подвое выполняются безопасной бритвой.

В МСХА им. К.А.Тимирязева такую прививку проводят на зеленых черенках подвоев сливы непосредственно перед их укоренением. Несмотря на высокую эффективность этого метода (приживаемость прививок от 50 до 90%), его рекомендуют лишь для быстрого размножения новых сортов сливы (Слукин, 1993).

Мы проводили опыты по летней прививке зеленым черенком в 1991 и 1992 гг. в первых числах июля. Прививка на черенки, предназначенные для укоренения, не предпринималась, т.к. в наших условиях сами черенки с трудом укореняются, а их верхушки чаще всего отмирают за зиму. Все наши подвои были с корнями и росли в открытом грунте.

Из всех примеивавшихся нами способов прививки эффективность зеленой прививки оказалась самой высокой: приживаемость зеленых черенков составила 80%. Приживаемость на клоновых подвоях была 64%, на семенных — 84%, а на некоторых из них до 100%. Легкость исполнения прививочной операции, время ее проведения с теплой погодой, благоприятной для срастания, обеспечили успех зеленой прививке. Однако последующие результаты оказались менее вдохновляющими.

Несмотря на раннее выполнение прививки (3–7 июля), почки на привитых черенках трогались в рост только в конце июля, и к осени вырастали побеги не более 10–15 см. Разумеется, такие побеги плохо одревесневали и многие из них погибали зимой. Уцелевшие растения также имели слабый рост и в целом были мало жизнеспособны. Кроме того, при прививке на клоновые подвои, привои задержкой роста в июле и последующим своим незначительным ростом так ослабляли корневую систему подвоев, что последние погибали. Семенные подвои реже постигала та же участь, т.к. их корневая система была, как правило, лучше развита.

Таким образом, окончательные результаты летней прививки зеленым черенком для абрикоса оказались сравнимыми с преждевременным прорастанием глазков при окулировке. Тем не менее, не стоит окончательно отказываться от зеленой прививки, а следует попытаться улучшить методику ее проведения: испытать более ранние сроки (например, вторую половину июня); более мощные подвои, способные обеспечить черенкам привоя лучшие условия для роста; выкапывать осенью привитые растения и хранить их до весны в специально приспособленных помещениях.

Наши опыты позволили выяснить влияние высоты прививки на развитие привитых растений. Влияние высоты прививки оказывается наибольшим на клоновых подвоях, а также на вишне Бессея и некоторых других подвоях, обладающих недостаточно мощной и неглубоко проникающей корневой системой. Чем ниже (ближе к корневой шейке) сделана прививка, тем больше сказывается влияние привоя на корневую систему. Под влиянием привоя — абрикоса подвои развивают более мощную корневую систему. Чем выше от корневой шейки сделана прививка, тем больше сказывается влияние подвоя. При высокой прививке на вишню Бессея (15–20 см и выше) ее ствол уже не способен утолщаться под влиянием привоя. Если подвой слаборослый, то привитые на нем абрикосы будут тем слабее, чем выше находится место прививки.

Высота прививки влияет и на образование поросли: чем выше прививка, тем больше подвой, склонный к образованию как корневой, так и стеблевой поросли, будет ее образовывать, и наоборот. Так, при низкой прививке абрикоса на сливу 10-3-68 поросли совершенно не наблюдается, хотя этот клоновый подвой обладает наивысшей способностью ее образования. На появление поросли влияет также и степень совместимости подвоя и привоя: чем хуже совместимость или чем несовершеннее технически сделана прививка, тем больше будет образовываться поросли.

Высота прививки определяет принадлежность штамба дерева подвоем или привоем, таким образом выявляется влияние штамба на надземную и подземную части растения. Очевидно, если штамбообразователем, или интеркалярной вставкой будет являться другой (третий) вид, его влияние на развитие видов, представляющих подвой и привой, может оказаться еще многограннее.

Резюмируя все вышесказанное о подвоях абрикоса в Москве, мы можем только повторить вывод, сделанный всеми предшествующими исследователями: чтобы, при условии хорошей совместимости, подвой смог обеспечить полноценное развитие привоя, он должен быть хорошо приспособленным к условиям данной местности, быть зимостойким, здоровым, достаточно сильнорослым, с мощной корневой системой. На данном этапе нашей работы мы можем рекомендовать для абрикоса следующие подвои: сеянцы или деревья абрикосов обыкновенного и маньчжурского, клоновый подвой алычу 13-113, сеянцы сливы 'Заяитная', сеянцы подмосковных слив и тернослив — на эти подвои желательна высокая прививка, вишню Бессея и ее гибриды с прививкой в корневую шейку.

### **5.3. Размножение абрикоса зелеными черенками**

Растениям как менее дифференцированным живым существам по сравнению с животными свойственна в гораздо большей степени метамерность в онтогенезе, т.е. способность повторения ранее развившихся органов. Растения легко восполняют утраченные части тела путем новообразования их в другом месте своего организма.

Лучше всего укореняются не отдельные органы, а их системы, главным образом, побеги, т.е. стебли с почками и листьями. Присутствие листьев и почек способствует образованию корней у че-

ренков. Зеленые черенки в отличие от деревянистых бедны питательными веществами, и только листья снабжают их продуктами ассимиляции. Лист является основным органом черенка, обеспечивающим ризогенез благодаря фотосинтетической функции. С деятельностью почек связано образование и поступление к месту формирования корней эндогенных гормонов типа ауксинов. Наличие нижней почки и листовой подушки в основании черенка совершенно необходимо при образовании раневого каллуса вследствие наибольшего развития меристематических элементов в этом месте.

Отделенный от маточного растения черенок оказывается в стрессовой ситуации. Резкое нарушение целостности организма, разрыв физиологических контактов между органами ведет к сиюминутному факторов, блокировавших деление клеток и обуславливавших их дифференциацию. Происходит ресинтез нуклеиновых кислот, белков, органических фосфорных соединений, липидов, крахмала, пигментов и др. метаболитов. Включаются механизмы химической регуляции, способствующие восстановлению нарушенных функций и регенерации недостающих органов. Эндогенные ауксины устремляются к нижнему концу черенка, чтобы в месте будущего образования корней обеспечить способствующий этому новообразованию обмен веществ (Вехов, Ильин, 1934; Кренке, 1950; Турецкая, 1961; Тарасенко, 1967, 1991; Поликарпова, 1994).

Одним из основных факторов, от которого зависит корнеобразование у черенков, является их физиологическое состояние, зависящее в свою очередь от возраста материнского растения и условий его произрастания, собственного возраста черенка, положения побега на материнском растении, сроков заготовки черенков.

Применение стимуляторов роста открыло большие перспективы вегетативного размножения растений. Эти вещества способствуют укоренению черенков многих трудноукореняющихся видов и ускоряют корнеобразование легкоукореняющихся растений. Увеличивается число корней и их разветвленность, обработанные стимуляторами черенки быстрее идут в рост. Действие стимуляторов роста сводится к ускорению и усилению тех нормальных физиологических процессов, которые присущи целому растению или черенку при образовании и росте корней и побегов.

По мнению Ю.В. Ракитина (1956), синтетические стимуляторы в отличие от эндогенных ауксинов не включаются, а вторгаются в метаболизм растения и нарушают обмен веществ. Р.Х. Турецкая

(1961) считает, что в случае применения слабых доз этих веществ происходит усиление обмена веществ без его нарушения. В данном вопросе мы полностью согласны с мнением Ю.В. Ракитина, считающего, что стимуляция — это усиление физиологических процессов, вызываемое действием факторов, не свойственных норме требований организма. Экзогенные стимуляторы, являясь чуждыми для растения агентами, в любых дозах и при всех условиях изменяют обмен веществ, нарушают его обычное течение. Проникающие в организм химические вещества и продукты нарушенного обмена являются токсичными для организма началами. Они претерпевают химические превращения, подвергаясь детоксикации, и, следовательно, усиление обмена веществ при стимуляции представляет собой защитную реакцию организма (Ракитин, 1956).

Ю.В. Ракитин приводит правило Арндта-Шульца: слабые раздражения возбуждают жизнедеятельность, раздражения средней силы подавляют ее, более сильные вовсе останавливают. Если благоприятно действующую дозу стимулятора увеличить, то нарушение обмена усилится, стимуляция перейдет в торможение. При слишком большой дозе происходит необратимое нарушение обмена веществ, растение гибнет. В последнем случае вещества, выступавшие в роли стимуляторов, оказываются гербицидами (Ракитин, 1956, 1983).

В качестве стимуляторов роста наиболее распространены  $\beta$ -идолилмасляная кислота (ИМК),  $\alpha$ -нафтилукусная кислота (НУК), гетероауксин и др. Оптимальные концентрации этих веществ, способы и условия обработки зеленых черенков древесных растений, в том числе и косточковых, отработаны и представлены в многочисленной литературе (Турецкая, 1961, 1968; Тарасенко, 1967; Поликарпова, 1978, 1994; Самощенко, 1981; Литченко, 1986).

Характер корневой системы черенкованного растения отличается преимущественно развитием поверхностных боковых корней, охватывающих значительный объем почвы, что обеспечивает лучшее питание. Это вызывает повышенный рост побегов в первый год по сравнению с семенными растениями, развивающими в первый год глубоко идущий малоразветвленный стержневой корень. Однако очень быстро семенные растения нагоняют в росте укоренившиеся черенки, а затем обгоняют их. Н.К. Вехов отмечал, что «век порослевого дерева значительно меньше, чем у выращенного из семени. Весь цикл его развития протекает быстрее, раньше наступает возмужалость и плодоношение, оно быстрее стареет и

прекращает рост, слабее сопротивляется заболеваниям, действию внешних неблагоприятных условий» (Вехов, Ильин, 1934, с.119).

Черенкование сортов абрикоса мы проводили в парнике без подогрева, накрытом полиэтиленовой пленкой. Полив производили вручную. Удобрения не вносили, внекорневые подкормки не применяли. Субстратом служил торф или смесь торфа с песком; сверху насыпали слой чистого песка от 2 до 5 см.

Черенки нарезали с 2–3 междоузлиями (10–15 см) с середины июня до середины июля (в зависимости от погодных условий и степени вызревания побегов). Базальные части черенков в течение суток обрабатывали водными растворами ИМК от 50 до 100 мг/л. В первый месяц после высадки черенков парник притеняли деревянными решетчатыми щитами или мешковиной. В августе притенение убирали, поливы сокращали. С середины августа парник открывали с увеличивающимися промежутками времени для закаливания растений и приучения их к открытому воздуху. В сентябре пленку с парника совсем удаляли. Осенью черенки не выкапывали, на зиму укрывали лапником. Укоренившиеся черенки высаживали весной в гряды для доращивания.

Сорта и формы абрикоса черенковали 4 раза: в 1988, 1989, 1990 и 1996 гг. Была выявлена оптимальная концентрация водного раствора ИМК — 100 мг/л.

Поскольку условия для укоренения черенков в течение всех лет исследований далеко не были оптимальными (мы не имеем ни туманообразующей установки, ни подогрева), укоренение в значительной степени зависело от погодных условий. Так, среднее укоренение для всех испытанных сортов абрикоса в 1988, 1989, 1990 и 1996 гг. составило соответственно: 80, 37, 6 и 8%. Погодные условия 1988 г. были необычайно благоприятными для роста и развития растений. В этом году черенки абрикосов не только хорошо укоренились, но и образовали небольшие побеги до 4 см, чего ни разу не наблюдалось в последующие годы.

Абрикос укореняется с большим трудом. Семена абрикоса, напротив, обладают высокой всхожестью. Выработав высокую воспроизводимость посредством семян, абрикос перестал нуждаться в иных путях размножения и утратил или не развил все способствующие этому анатомические и физиологические приспособления.

До наших экспериментов А.Г. Куклина также пыталась размножить абрикосы зеленым черенкованием, но результат оказался неудачным. Из наших опытов явствует, что в обычных условиях, ко-

торые и представляли 1989, 1990 и 1996 гг., абрикос практически не черенкуется. Однако опыт 1988 г. указывает, что если этому виду создать оптимальные условия, то укоренение зеленых черенков может оказаться вполне успешным. Несомненно, что точная отработка методики укоренения зеленых черенков абрикоса с оптимизацией всех условий этого процесса позволит получать корнесобственные растения в достаточном количестве. Но благополучное укоренение черенков является только первым этапом такого размножения, который не гарантирует успешности их дальнейшего развития.

После удачного опыта зеленого черенкования абрикоса летом 1988 г. зимой 1988–1989 гг. из 113 укорененных черенков погибло 45 шт. (40%). Весной 1989 г. мы имели 68 корнесобственных растений абрикоса, благополучно переживших свою первую зиму. В настоящее время лишь из одного из них выросло дерево, обладающее более чем сдержанным ростом: через 8 лет его высота едва превышала 1 м — такого размера могут достигать сеянцы-однолетки. Побег этого абрикоса растут преимущественно в горизонтальных направлениях, склонаясь вниз, отчего крона выглядит «плакучей», центральный проводник не выражен. Первое цветение и скудный урожай наблюдались лишь в 2001 г. — на 13-й год после укоренения, тогда как сеянцы абрикоса вступают в плодоношение на 5–7-й год после посева. Плоды оказались на редкость плохими.

Из вышесказанного ясно, что можно укоренить даже очень трудноукореняющиеся растения, создавая им определенные условия, но нельзя заставить их далее успешно расти и развиваться. Кроме указанных выше анатомических особенностей, препятствующих укоренению, черенки таких растений не обладают физиологическими потенциалами, обеспечивающими перестройку организма на образование нового органа. В процессе укоренения черенки сильно истощаются, запас питательных веществ тратится на чрезмерное образование каллуса, на повышение интенсивности дыхания и т.п. и таким образом расходуется впустую. За бесполезную трату энергии и пластического материала растение расплавляется жизнью. Многие черенки, образовавшие корни, гибнут еще летом, другие — в течение зимы. Выжившие деревья, как в нашем примере, растут уродами.

У близких видов — алычи и сливы, в частности, у размножаемых нами подвоев: алычи 13-113 и сливы 10-3-68 — часто наблюдается отсутствие приростов при укоренении в наших условиях. Однако и самые слабые из этих растений при доращивании в пос-

ледующие годы способны быстро образовывать мощную, глубоко идущую корневую систему и хорошо развитую надземную часть. Эти виды обладают более широким спектром вариантов развития, высокой способностью метаболизма к перестройкам, что делает их более гибкими, пластичными в меняющихся условиях среды. С другой стороны, всхожесть семян сливы и алычи гораздо ниже всхожести семян абрикоса.

Несколько слов о нашем опыте зеленого черенкования подвоев.

В качестве стимуляторов роста использовали ИМК, эпин, циркон и корневин. Условия черенкования у нас, как уже отмечалось, не приведены к оптимальным и в большой степени зависят от погодных условий. Но тот факт, что нам все же удалось укоренить и вырастить многие из перечисленных в таблице 19 подвоев, говорит об их высокой регенерационной способности и надежности в наших условиях.

Большое значение для размножения подвоев имеет выживание укорененных черенков особенно в первую зиму, т.к. зимуют они у нас под открытым небом, а не в специально приспособленных для этого помещениях. В таблице 19 представлены средние данные по укоренению и выживанию в первую зиму основных клоновых подвоев, испытывавшихся для абрикоса.

Несмотря на то, что 'Евразия 21' в наших условиях имеет невысокий процент укоренения и выживания, а также обладает сдержанным ростом, она нуждается в размножении для дальнейшей проверки на совместимость с сортами абрикоса, т.к. предварительные испытания в этом направлении оказались довольно успешными.

Таблица 19. Средние данные укоренения и выживания в первую зиму некоторых клоновых подвоев

Подвой	Средний % укоренения	Средний % выживания от числа укорененных	Повторность опыта
Вишня Бессея	54	51	6
СВГ	58	69	7
'Новинка'	60	81	4
140-1 и 140-2	40	64	7
ОП-23-23	56	53	7
Алыча 13-113	67	65	12
Слива 10-3-68	50	76	8
'Евразия 21'	32	22	9

Таким образом, мы считаем целесообразным дальнейшее размножение зелеными черенками всех испытанных клоновых подвоев, проявивших высокие регенерационные способности в наших условиях.

## 5.4. Микрклональное размножение

### Краткий обзор проблемы

Первые работы в области развития метода культуры тканей растений относятся к концу XIX – началу XX века, а первые опыты в области микрклонального размножения растений были проведены в конце 50-х гг. XX в. Этим термином обозначают массовое бесполое размножение растений в культуре тканей и клеток; при этом подразумевается, что получаемые формы растений генетически идентичны исходному экземпляру (Бутенко, 1964; Катаева, Бутенко, 1983).

Процесс микроразмножения растений состоит из последовательных этапов. **Первая операция** — выбор экспланта и введение его в культуру в стерильных условиях. Потенции растения к морфогенезу *in vitro* в наибольшей степени определяет генотип. Возраст растения — источника эксплантов и его физиологическое состояние, определяемое фенологической фазой развития, орган, из которого изолируют эксплант, в большинстве случаев имеют то же значение для дальнейшего успешного микроразмножения, что и при традиционном размножении черенками. Величина и строение изолируемой части растения имеет немаловажное значение в определении закономерностей последующего роста: чем более дифференцирован эксплант, тем легче получить его нормальное развитие *in vitro*, но тем труднее он поддается стерилизации (Бутенко, 1964; Катаева, Бутенко, 1983; Высоцкий, 1986).

Для облегчения условий стерилизации рекомендуется подготовка растений к изолированию эксплантов: выращивание в теплицах, обработка ядохимикатами. Иногда эффективна ступенчатая стерилизация с промежуточным инкубированием, провоцирующим развитие микроорганизмов. Для стерилизации обычно используют ртутьсодержащие препараты (диацид, сулема) или препараты, содержащие активный хлор.

**Второй этап** — процесс собственно микроразмножения. Здесь немаловажную роль играют составы питательных сред и физичес-

кие условия культивирования. Наибольшее распространение получили питательные среды на основе рецепта Т.Мурасиге и Ф.Скуга (MS) (Murashige, Skoog, 1962). Отличительной особенностью среды MS является высокая концентрация неорганического азота. Среда обогащает витаминами, аминокислотами, углеводами (сахарозой), регулятором роста. Из последних чаще всего используют вещества с цитокининовой активностью, индуцирующие развитие многочисленных пазушных побегов. Для получения твердых сред вводят агар.

**Третий этап** — укоренение размноженных побегов. Для успешного развития корней древесных растений рекомендуется подготовка побегов к укоренению — пересадка на среды с пониженным содержанием цитокинина. При этом побеги удлиняются до 0,5–1 см и возрастает их способность укореняться. Самым распространенным индуктором корнеобразования является  $\beta$ -индоллилмасляная кислота (ИМК). Для косточковых оптимум концентрации ИМК в составе среды находится в пределах 0,5–1,0 мг/л. Но присутствие ауксина в питательной среде тормозит рост сформированных корней, способствует развитию каллусной ткани и потому является нежелательным. Чтобы обойти это затруднение, применяют кратковременную обработку побегов в стерильных растворах ауксинов с посадкой на безгормональную среду.

**Четвертый этап** — адаптация растений к нестерильным условиям — вызывает наибольшие трудности. Хорошо зарекомендовал себя метод постепенного снижения влажности воздуха в сосудах примерно за 10-дневный период.

Многие исследователи пытались укоренить пробирочные растения нестерильно — сразу в почве или в жидкой среде и даже непосредственно в поле, в открытом грунте. Предполагалось, что этот способ позволит сократить и удешевить весь процесс микроразмножения и избежать травмирование корней при переносе и связанную с ним задержку роста. На самом же деле, маленькие растеньица, укореняемые прямо в поле, требуют сложных и дорогостоящих систем поддержания влажности воздуха, полива и подогрева, без чего приживаемость их не превышает 12–15%.

Авторы, имеющие дело с размножением растений умеренного климата, отмечают необходимость или желательность прохождения этими видами периода покоя при низких положительных температурах перед посадкой в поле.

На наш взгляд, пристального внимания заслуживает пятый этап, характеризующий поведение растений-регенерантов в открытом грунте, который для одних видов может быть вполне благополучным, а для других свести на нет всю предшествовавшую работу.

Характеристики растений, размноженных в стерильной культуре (СК) и затем пересаженные в открытый грунт, обнаруживают чрезвычайное разнообразие. Большинство авторов, работавших с видами травянистых растений, определяли их развитие в открытом грунте как успешное и имевшее определенные преимущества перед теми же сортами и клонами, размноженными традиционными способами (ТР). Однако отмечены случаи отсутствия подобных преимуществ. Как правило, все различия между травянистыми растениями СК и ТР сглаживаются в первые один-два сезона.

Что касается древесных плодовых растений, то в литературе обнаруживаются весьма неоднородные данные при сравнении СК и ТР растений. Хотя некоторые авторы с уверенностью говорят о преимуществах плодовых деревьев, размноженных *in vitro*, все же большинство исследователей не может признать всестороннего превосходства СК-древесных растений над ТР. Поскольку развитие и плодоношение деревьев чрезвычайно специфичны по сортам, то одни сорта СК превосходят ТР, другие — им уступают. Тем не менее, удастся проследить некоторые общие закономерности роста и развития *ex vitro* плодовых деревьев, размноженных *in vitro*. Многие авторы отмечают усиление развития боковых ветвей. Высказывается предположение, что это явление, общее для всех растений СК, — вероятно, результат обработки цитокининами. Находясь на стадии размножения *in vitro*, маленькие растеньица длительное время получают экзогенные цитокинины, часто в довольно высоких концентрациях. Однако вряд ли факт усиления бокового ветвления можно объяснить просто накоплением экзогенных цитокининов, так как на стадии укоренения и перед ней концентрацию цитокининов, как правило, снижают либо вовсе удаляют их из питательной среды. За стадией укоренения следует продолжительный период адаптации сначала к нестерильным условиям, затем к условиям открытого грунта, где растения извне гормонов не получают.

Влияние экзогенного цитокинина, как и других гормонов, на рост в открытом грунте размноженных *in vitro* растений, безусловно, существует, но его можно назвать косвенным, а точнее следует говорить о явно имеющем место гормональном дисбалансе у растений СК. Дисбаланс вызывается не только применением экзогенных фи-

тогормонов, витаминов, углеводов и т.п., но всем процессом микро-размножения, являющимся непрерывной цепью стрессовых ситуаций для растения. Это подтверждается также следующими фактами аномалий в развитии растений СК. А. D. Webster с соавторами (1985) наблюдали от 10 до 27% полегания яблонь-СК в первое лето в поле, и многие из них пришлось укреплять. Пробирочные растения рододендрона (Ettinger, Preece, 1985) росли очень быстро, но вскоре наклонялись и принимали горизонтальный характер роста, который сохранялся в течение почти 10 месяцев.

Как правило, косточковые культуры СК в первые годы в саду имеют слабое развитие, и поэтому вступление их в плодоношение запаздывает по сравнению с ТР. Для яблонь, наоборот большинство авторов отмечают мощное развитие, быстрый рост побегов, больший диаметр ствола по сравнению с ТР. Плодоношение таких яблонь также запаздывает, по крайней мере, на год. Кроме того, замечено, что деревья, имеющие сильный рост, подвержены истощению. По данным многих авторов все различия в развитии и плодоношении деревьев СК и ТР исчезают спустя 5 лет и более роста в саду.

Большинство исследователей считают, что вегетативное потомство, полученное *in vitro*, генетически не изменилось и в поле показывает все характеристики исходного сорта, взятого для размножения в стерильной культуре.

Таким образом, метод клонального микроразмножения, как и всякий метод размножения, имеет свои преимущества и недостатки, которые должны учитываться в соответствии с целями работы.

## **Способ микроклонального размножения абрикоса**

В мировом опыте единичны удачные работы с абрикосом *in vitro* (Snir, 1984; Pennone, 1999), большинство исследователей столкнулись с теми или иными трудностями на разных этапах размножения (Некрасова, 1964; Skirvin and others, 1980; Оларь, Чернец, 1987; Юсуфов, Кадырова, 1988; Perez-Tornero and others, 1999). Почти нет сведений о дальнейшем развитии абрикосов из СК в поле.

Под руководством Н.В. Катаевой в лаборатории проф. Р.Г. Бутенко Института физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН в 1987–1988 гг. было успешно осуществлено микроклональное размножение нескольких сортов и отборных форм московских абрикосов и прослежено их развитие в открытом грунте в течение 18 лет.



Рис. 22. Первичный экплант.

В опытах были использованы 6 плодоносящих деревьев абрикоса нашей московской популяции в возрасте от 7 до 16 лет (из них два сорта — Алеша и Царский и 4 отборных формы), одно плодоносящее дерево черешни, выращенное в Москве из семян, собранных в Карпатах, а также некоторые из среднеазиатских и армянских сортов абрикоса, присланных из Еревана.

В качестве источника эксплантов использовали молодые, активно растущие побеги длиной 1–3 см. Конус нарастания

с несколькими парами примордиальных листьев длиной 4–6 мм (рис. 22) изолировали под бинокулярным микроскопом. Для стерилизации использовали 70° этиловый спирт и 0,1% раствор диацида, представляющий собой смесь этанолртутилхлорида и цетилпипридинбромидом в качестве детергента. Продолжительность каждого пассажа (субкультурирования) на средах для размножения составляла месяц.

Культивирование проводили в камерах фитотрона при температуре 25 °С, фотопериоде 16 часов, освещенности 5–8 000 лк, относительной влажности воздуха 70%.

**1. Введение в культуру.** Установлена оптимальная продолжительность стерилизации: спирт — 50 сек – 1 мин; диацид — 15–20 мин; трехкратное промывание стерильной дистиллированной водой в течение 30 мин. Сокращение времени стерилизации до 35 сек спиртом и до 10 мин диацидом не обеспечивало 100% стерильность, а увеличение обработки спиртом до 1,5 мин. и диацидом до 25 мин приводило к гибели эксплантов. Вычленение слишком мелких эксплантов (1–3 мм) также приводило к их гибели.

Чрезвычайно важным моментом оказалось фенологическое состояние объекта в момент вычленения эксплантов. Для этой цели лучше всего подходили только начавшие рост побеги длиной от 1 до 3 см. При этом не имело значения, были ли взяты такие побеги

прямо на материнском дереве в открытом грунте в момент начала вегетации (первая декада мая), или же однолетние побеги были срезаны в середине марта и поставлены на распускание в помещении в сосудах с водой. Попытка введения в культуру верхушек побегов, длина которых превышала 3 см, не увенчалась успехом. Также не удалось ввести в культуру спящие почки, когда однолетние побеги текущего года срезали в начале июля.

Возможность и успешность прохождения всех этапов микроразмножения определялись, главным образом, генотипом растения — источника эксплантов. Так, из шести испытанных форм московских абрикосов только три были размножены, укоренены и высажены в открытый грунт, остальные погибли, в основном, на стадии размножения. На этой же стадии погибли все среднеазиатские и армянские сорта абрикоса.

**2. Размножение.** Первое субкультивирование после стерилизации проводили на среде 1 (табл. 20).

При культивировании первичных эксплантов абрикоса на питательной среде 1 в течение 3–4 недель в 80–95% случаев формировались побеги с хорошо развитыми листьями (рис. 23). Потемнение эксплантов, нередко наблюдаемое при изолировании верхушек

Таблица 20. Состав питательных сред

Компоненты питательных сред	Среда			
	1	2	3	4
Минеральные соли по прописи Мурасиге и Скуга (МС)	Полная норма	Полная норма	1/2 МС	1/2 МС
Тиамин, мг/л	1,0	1,0	10,0	0,1
Никотиновая кислота, мг/л	1,0	1,0	1,0	0,1
Пиридоксин HCL, мг/л	1,0	1,0	1,0	0,1
Индолил-3-уксусная к-та (ИУК), мг/л	0,1	—	—	1,0
6-Бензиламинопуридин (БАП), мг/л	1,0	1,0	—	1,0
Инозит, мг/л	50,0	—	100,0	—
Поливинилпирролидон (ПВП), мг/л	10,0	—	—	—
Глицин, мг/л	10,0	—	—	—
Сахароза, г/л	30,0	30,0	10,0–50,0	10,0
Агар, г/л	7,0	7,0	7,0	7,0

pH всех сред 5,8 после автоклавирования.

побегов плодовых деревьев (Катаева, 1986), происходило только в 5–10% случаев и, как правило, при вычленении стеблевых апексов малого размера (1–2 мм). В течение первого пассажа одновременно с развитием главного побега в 20–80% случаев формировались два-три небольших пазушных побега. Способность к образованию боковых побегов определялась генотипом исходного дерева.

Сформировавшиеся побеги, а также микрочеренки, полученные делением побегов, культивировали на питательной среде 2 (табл. 20). При этом из каждого побега или микрочеренка в течение 4 недель развивалось от четырех до восьми дополнительных пазушных побегов, их рост сопровождался образованием в базальной части основного побега светлого, плотного каллуса. Адвентивные побеги, возникающие из каллуса, отбраковывались. Нередко формирование большого числа пазушных побегов при сильно укороченных междоузлиях основного приводило к образованию плотного конгломерата побегов, трудно отделимых друг от друга. В 3–5% случаев появлялись витрифицированные побеги (рис. 24). Подобное явление требовало снижения концентрации цитокинина (БАП) в среде.

Было исследовано влияние различных концентраций БАП на развитие побегов абрикоса. Исключение цитокинина из питательной среды полностью подавляло как образование пазушных побегов, так и апикальный рост. Культивирование в течение двух пассажей на среде без цитокининов приводило к некрозу верхушек побегов, потемнению стеблей, пожелтению, опадению листьев и завершалось гибелью всех растений. При культивировании побегов и микрочеренков на среде 4 — 1,0 мг/л БАП (табл. 20) — наблюдали явление витрификации в третьем пассаже в 70–100% случаев. С целью профилактики появления витрификации целесообразно переменное культивирование на средах с концентрациями БАП 1,0 и 0,1 мг/л. Концентрация цитокинина 1,0 мг/л позволяла обеспечить достаточное размножение побегов: коэффициент размножения абрикоса 1:3 – 1:4, черешни — 1:2. Уменьшение концентрации БАП в питательной среде до 0,1 мг/л снижало число пазушных побегов и способствовало значительному росту побегов в длину (рис. 25), что использовали также перед укоренением.

**3. Укорепеппе.** Для укоренения использовали среду 3 (табл. 20). В нее добавляли индолил-3-масляную кислоту (ИМК) и сахарозу в различных концентрациях, активированный уголь. Проводили также предварительную обработку, которая заключалась в выдержи-



Рис. 23. Развитие побега абрикоса на среде 1.

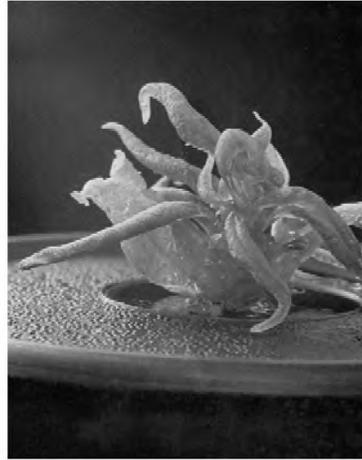


Рис. 24. Витрифицированный побег.

вании базальной части побегов в стерильном растворе ИМК различных концентраций в течение разных промежутков времени. Результаты экспериментов по укоренению представлены в таблице 21.

Наилучшей оказалась концентрация ИМК 1–2 мг/л в средах (варианты 3 и 4) или культивирование в течение 10 дней на среде, содержащей 1 мг/л ИМК и 3% сахаразы, с последующим перенесением побегов на безгормональную среду (вариант 11). Хорошие результаты получены при выдерживании оснований побегов в стерильном растворе ИМК 10 мг/л в течение 24 часов или при концентрации ИМК 50 мг/л в течение 5 часов с помещением на безгормональную среду (варианты 9 и 10).

В присутствии активированного угля в средах в концентрации

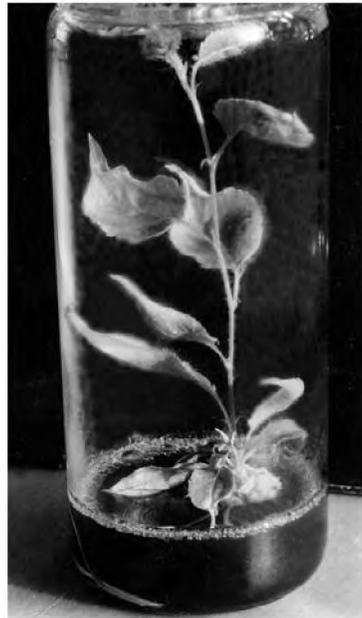


Рис. 25. Удлинение побега абрикоса на среде со сниженным содержанием БАП.

0,5% укоренения совсем не происходило, вероятно, вследствие адсорбции углем ауксина. При пересадке побегов со сред, содержащих ИМК, на безгормональные среды с добавлением активированного угля в той же концентрации наблюдали быстрый рост корней в длину и незначительное образование придаточных корней (цв. рис. 33).

Опыты показали влияние исходного материала на результаты укоренения. Способность к корнеобразованию определялась генотипом растения. Так, побеги абрикоса сорта Алеша показывали почти на всех средах высокую укореняемость, наибольшее число и длину корней у каждого побега, а у формы абрикоса Рыжик все перечисленные характеристики были невысокими и нестабильными. Средние результаты укоренения практически во всех вариантах наблюдали у сорта абрикоса Царский (табл. 21). Черешня по сравнению с абрикосом укоренялась медленнее, но конечные результаты были неизменно высокими.

Характер микропобегов и черенков не влиял на укоренение: розеточные растения укоренялись наряду с побегами, имеющими нормальные междоузлия. Разницы в способности к укоренению разных частей побега (каждый побег разрезали на две или три части) не было обнаружено.

Появление корней наблюдали во всех вариантах опытов через 7–10 дней. С увеличением концентрации ИМК в средах скорость образования корней и их число у каждого растения возрастали, длина корней при этом уменьшалась. Чем выше была концентрация ИМК в средах при культивировании свыше двух недель, тем в большей степени угнетающе действовала она на растения.

Увеличение числа укорененных растений наблюдали в течение месяца, однако наибольшая интенсивность укоренения приходилась на вторую и третью недели от начала опыта. С появлением первых корней число их у каждого побега и длина быстро возрастали: за 3–4 дня в 2–4 раза. Каллус в основании побегов развивался незначительно и не оказывал влияния на образование и рост корней (рис. 26).

**4. Адаптация к пестерплым условиям.** Укорененные растения пытались подрачивать на среде, содержащей половинную норму минеральных солей MS, сахарозу 2% и агар 0,6%, сосуды укупоривали разными пробками. При этом побеги росли слабо, корни удлинялись, не давая придаточных, теряли эластичность, становились хрупкими. При переносе в нестерильные условия все растения неизменно гибли.

Таблица 21. Укоренение побегов абрикоса и черешни на разных средах



Рис. 26. Укорененное растение абрикоса.



Рис. 27. Асептическое подращивание в стерильном субстрате.

Прямое перенесение укорененных побегов со сред для укоренения в нестерильные условия сопровождалось гибелью растений от 70 до 85%.

Нестерильное укоренение — выдерживание в течение суток нестерильно в растворе ИМК — 10, 50 и 100 мг/л и высаживание в емкости с почвой — оказалось мало эффективным: не более 30% побегов укоренялось вследствие их гибели и только 20% растений было высажено в открытый грунт.

Наилучшим способом для адаптации пробирочных растений к нестерильным условиям стало асептическое подращивание укорененных побегов в стерильной почве, что обеспечивало выживание 65–70% растений.

В качестве субстратов использовали вермикулит, песок, целлюлозу, смесь торфа с песком. Наилучшие результаты получены в последнем варианте — использовании смеси торфа с песком 1:1, политых стерильной дистиллированной водой.

Условия асептики поддерживали в течение 4–5 недель. При этом у пересаженных растений интенсивно росла верхушка, нередко сбрасывая покрытия с сосудов (рис. 27), наблюдалось одревеснение стебля и образование разветвленной корневой системы (рис. 28). Это являлось результатом перестройки характера питания в сторону увеличения автотрофно-

сти, т.к. в субстрате отсутствовали экзогенные углеводы, витамины и т.п. Последующая пересадка в нестерильные условия оранжереи происходила без потерь (рис. 29).

Часть растений прошла период покоя при пониженных температурах: от одного до трех месяцев в камере фитотрона при температуре 2 °С и 16-часовом фотопериоде. В это время листья абрикосов принимали осеннюю окраску (цв. рис. 34) и нередко опадали.

### Развитие размноженных *in vitro* растений в открытом грунте

В мае-июне 1988 г. было высажено в грядки 123 растения-регенеранта абрикоса и 29 растений черешни от 5 до 15 см высотой (рис. 30). В течение первого сезона в поле еженедельно измеряли прирост и увеличение числа листьев. В течение лета второго сезона (1989 г.) прирост измеряли 1 раз в 2 недели. Первые несколько лет фитогормоны, удобрения, гербициды и другие физиологически активные вещества не применяли; обрезку не проводили. В течение первых трех зим в открытом грунте грядки с растениями укрывали лапником.

При высадке в открытый грунт сразу же выявилась существенная разница между растениями, про-



Рис. 28. Растение абрикоса после стерильного подращивания, адаптированное к нестерильным условиям.



Рис. 29. Растение-регенерант в условиях оранжереи.



Рис. 30. Растение-регенерант абрикоса в открытом грунте весной 1988 г.; высота 15 см.



Рис. 31. Возобновление роста весной 1989 г. из нижних почек стволика.

шедшими период покоя при пониженных температурах (растения I группы) и не имевшими его (растения II группы), — в пользу первых.

Рост растений I группы начался сразу же после высадки и продолжался до октября; наблюдалось две волны роста. Наибольшая высота основного побега к осени достигла 50–70 см (цв. рис.35).

Рост растений II группы начался только в самом конце июля - начале августа и у большинства растений в августе же и закончился, лишь немногие росли до середины сентября. Наибольшая высота основного побега к осени составила 20–40 см.

Всего летом погибло 22% растений, а первой зимой 1988–1989 г. — 54% от ушедших в зиму. Гораздо лучше перезимовали растения I группы, преимущества которых еще ярче проявились на примере черешни (табл. 22).

Была отмечена еще одна важная закономерность: чем дольше был период времени от получения укорененных растений *in vitro* до высадки их в грядку, тем лучше было развитие этих растений летом и большее их число выжило после первой зимы (табл. 23: в таблице учтены растения обеих групп). В связи с этим, так часто употребляемые слова об «ускорении» получении растений, размноженных микроклональным способом, звучат по меньшей мере сомнительно.

Таблица 22. Жизнеспособность растений, прошедших период покоя при пониженных температурах (I) и не имевших его (II), в первый год после высадки в открытый грунт

Параметр	I				II			
	Абрикос		Черешня		Абрикос		Черешня	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
Всего высажено	22	100	5	100	101	100	23	100
Погибло летом	2	9	0	0	26	26	3	13
Погибло зимой	4	18	0	0	47	47	12	52
Выжило	16	73	5	100	28	28	8	35

Таблица 23. Влияние длительности периода адаптации на выживание абрикосов в открытом грунте

Дата пересадки пробирочных растений в нестерильные условия	Период времени с момента пересадки в нестерильные условия до высадки в грядку	% растений, переживших зиму 1988–1989 г.
Ноябрь–декабрь 1987 г.	5–6 месяцев	60
Февраль 1988 г.	3 месяца	44
Март 1988 г.	2 месяца	40
Апрель 1988 г.	1–1,5 месяца	25
Май 1988 г.	1 месяц	22
Июнь 1988 г.	10–15 дней	0

Первую зиму 1988–1989 г. лучше перенесли те абрикосы, которые больше выросли за лето. Однако и среди среднерослых наблюдался высокий процент выживания, и даже уцелели некоторые экземпляры, не имевшие роста вовсе.

Несмотря на то, что почти 50% абрикосов пережили первую зиму, надземная часть всех растений погибла практически до корневой шейки, и рост весной 1989 г. возобновился из почек самой нижней части стволика, практически от корневой шейки (рис.31). Значительно лучше пережила зиму черешня. Подмерзание побегов черешни было незначительным, и к концу второго лета 1989 г. некоторые деревья достигли высоты 180 см.

Поскольку рост абрикосов весной 1989 г. начинался из нескольких нижних почек, растения формировали сначала по 2–4 побега и



Рис. 32. Абрикосы, размноженные *in vitro*, в конце второго года роста в открытом грунте (осень 1989 г.). Высота растений 70–120 см.

более, принимая кустообразную форму. Но примерно через месяц среди множества побегов выделялся один, который становился лидером.

В сравнении с летним сезоном 1988 г. имелись отличия в развитии: 1) была только одна волна роста, тогда как в 1988 г. — две волны; в целом рост был более ровным; 2) в 1989 г. наибольшая интенсивность роста иришлась на май-июнь, тогда как в 1988 г. это произошло во второй половине августа, т.е. во время второй волны роста; 3) отличия между растениями I и II групп были незначительными (все же в пользу I группы) и окончательно сгладились к осени 1989 г. К концу 1989 г. большинство деревьев имело высоту 70–120 см, а сумма длины всех побегов иривышала у

отдельных деревьев 2 м (рис.32).

Зима 1989–1990 гг., с резкими перепадами температур, крайне неблагоприятная для всех плодовых растений, оказалась последней для большинства деревьев СК и подвела печальную черту под способом микроклонального размножения абрикоса. В живых осталось 12 деревьев (27% от ушедших в зиму). Пять из них были крайне слабыми и погибли летом 1990 г. Шесть почти не утратили надземной части, росли весьма успешно и к концу сезона 1990 г. два дерева имели высоту 206 и 208 см, а четыре — 50–70 см.

Судьба 12-го дерева интересна и драматична и заслуживает отдельного описания. Это растение сразу выделилось среди других и проявило себя замечательным образом на всех этапах микроразмножения. Микропобег образовал корни при самом первом укоренении *in vitro* в начале октября 1987 г., но в пробирки попала инфекция, поэтому несколько растений с корнями были промыты марганцовкой и высажены в нестерильную почву в условия оранжереи (т.е. дополнительной стадии подращивания в стерильных условиях не было). Все указанные растения погибли, но этот микропобег не

только не погиб, а сразу же стал бурно расти, достигнув через две недели высоты 10 см. Затем прошел в течение двух месяцев период покоя при пониженных температурах. При высадке в открытый грунт в начале мая 1988 г. был самым крупным и не замедлил нуститься в рост всеми пазушными почками. Ворона съела ему макушку и два боковых побега, но он продолжал расти, заменив утраченную верхушку одним из боковых побегов, и закончил рост к началу октября, имея высоту 65 см. Весной 1989 г. развитие его, как и всех уцелевших абрикосов, началось почти от корневой шейки, и рост (112 см) был закончен к 1 сентября. В 1990 г. при почти полностью сохранившейся надземной части он благополучно рос до начала июля, имел густооблиственную крону и высоту 145 см, но внезапно, без каких-либо видимых внешних причин погиб в течение трех дней. Для спасения дерева была предпринята пересадка в новое место с одновременной обрезкой, притенением и поливом, но все меры оказались напрасными.

К сожалению, патологоанатомическое исследование не было проведено, и из числа вероятных причин этой утраты нельзя исключить так часто случающуюся в южных регионах у абрикоса апоплексия — внезапное усыхание деревьев, вызываемое грибной, бактериальной или вирусной инфекцией. В московской популяции абрикоса апоплексия всего дерева наблюдается не часто: отмечена 4 раза за 15 лет. Внезапное усыхание деревьев без сомнения вызывается целым комплексом взаимосвязанных причин, причем быстрый летальный исход скорее всего обусловлен совпадением их вредоносного действия, если можно так выразиться — патогеним резонансом, способным вызвать гибель молодых, активно растущих особей.

Известно, что представители патогенной микрофлоры используют для своего развития те или иные физиологические расстройства организма растения, такие, как ослабленность после различных повреждений, водный дефицит, неполноценное питание и проч., а также в не меньшей (и, как правило, недооцениваемой) степени физиологический дисбаланс. Изменения нормального хода протекания биохимических реакций могут проявляться в разного рода нарушениях роста, в том числе в его чрезмерном усилении. Возможно, такое явление, на наш взгляд, и имело место в описываемом случае.

В процессе микроклонального размножения растения переживают непрерывную цепь стрессовых ситуаций: нарушение онтогенеза, изменение условий культивирования, большие дозы экзоген-

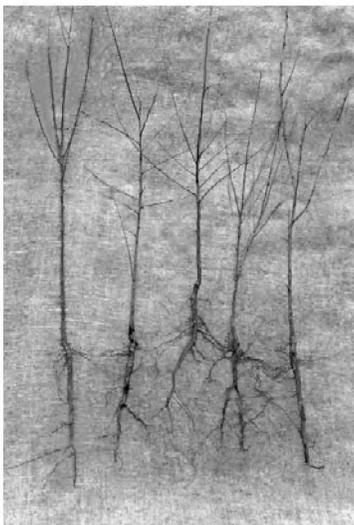


Рис. 33. Однолетние сеянцы абрикоса.



Рис. 34. Слева — однолетний сеянец абрикоса; справа — абрикос, размноженный *in vitro*, после 2,5 лет роста в открытом грунте.

ных фитогормонов, пересадки и т.п. Все это не может не привести к глубоким физиологическим расстройствам, а их преодоление зависит от способности вида к реставрации, от величины его регенерационного потенциала. Высокопластичной культурой оказалась черешня, которая в открытом грунте развивалась весьма успешно, ничем не отличалась от деревьев, размноженных семенами и прививкой, и вступила в плодоношение.

Абрикос же продемонстрировал на себе всю тяжесть последствий размножения *in vitro*. Прежде всего, все растения-регенеранты абрикоса в открытом грунте были крайне слабыми, что показала их небольшая высота, мелкие листья, поздняя остановка роста, недостаточное одревеснение, сильное подмерзание зимой. В первые два летних сезона наблюдали случаи ненормальной пространственной ориентации: некоторые деревья принимали наклонное или даже лежачее положение.

Явственнее всего физиологические нарушения проявились в строении корневой системы и ее корреляции с надземной частью растений. В норме сеянцы абрикоса первого года жизни имеют один мощный стержневой корень, который по длине составляет от 1/3 до 1/2 длины надземной части (рис.33). В дальнейшем постепенно образуются мощные боковые

разветвления, которые формируют основной скелет коневой системы, сходный по строению со скелетом кроны и превышающий ее по величине. Корреляция в строении надземной и подземной частей сеянцев хорошо видна на рис.34, где у сеянца абрикоса (слева), имеющего два ствола, — раздвоенный стержневой корень. На рис.35 представлены погибшие деревья СК после двух лет жизни в открытом грунте — видно несоответствие величины надземной и подземной частей и отсутствие корреляции в их строении. На рис.36 показано дерево СК трех лет жизни в открытом грунте. Корневая система его достаточно велика, но налицо полное отсутствие корреляции ее строения с надземной частью, кроме того, корень растет горизонтально. Аномальная корневая система, возникшая под действием экзогенного ауксина, сохранилась на протяжении всей дальнейшей жизни абрикосов СК (рис. 37). Такая корневая система не только не способна обеспечить нормальную трофику рас-

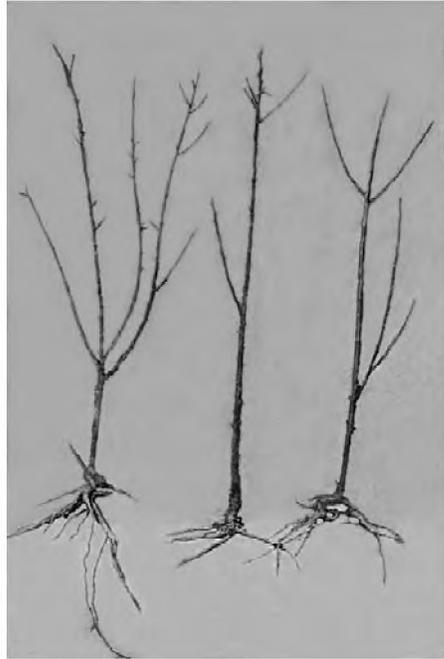


Рис. 35. Абрикосы, размноженные *in vitro*, погибшие после двух лет роста в открытом грунте.



Рис.36. Абрикос, размноженный *in vitro*, после трех лет роста в открытом грунте.



Рис. 37. Корневая система погибшего абрикоса, размноженного *in vitro*.

тениям, но даже удержать их в грунте: некоторые деревья сильно склонялись под воздействием ветра и нуждались в укреплении.

Основную причину гибели летом 1990 г. активно растущего абрикоса (рис.34, справа) мы видим именно в нарушении физиологического взаимодействия между основными органами растения. Остальные деревья погибли по той же причине физиологического дисбаланса, но были слабыми, отчего их смерть выглядела более естественно.

В 1996 г. осталось всего два дерева СК. Одно из них, высотой более двух метров — сорт Царский — цвело (цв.

рис.36) и дало скудный урожай очень мелких плодов, тем не менее идентичных сорту. Семена были посеяны, но всходы оказались слабыми и не пережили первую зиму. Первый урожай оказался для этого дерева и последним; несмотря на свою незначительность, он так ослабил растение, что весной 1997 г. оно больше не возобновило роста.

В первые два года жизни в открытом грунте абрикосы СК почти не болели, но в последующие годы они сильно поражались клястероспориозом, так что «оздоровление» посадочного материала, размноженного *in vitro*, о котором так часто пишут, в конечном счете не имело места.

В настоящее время живо единственное дерево СК (форма Рыжик), которое с 2000 г. дает скудные урожаи. Плоды похожи на плоды материнского дерева, но гораздо мельче. Ежегодное поражение клястероспориозом очень сильное. Тщательное соблюдение всех правил агротехники по отношению к этому экземпляру (обрезка, подкормка, полив, побелка и т.п.) поддерживает в нем жизнь. Обычно такие слабые и болезненные особи мы отбраковываем. Это де-

рево сохраняется исключительно как «музейный экспонат», «ветеран» клонального микроразмножения и грустный памятник ему.

Абрикос, имея высокую всхожесть семян и тем самым всегда обладая возможностью воспроизводить себя в полной мере, не развил в процессе эволюции способность восстанавливаться в онтогенезе после его существенных нарушений. По всей вероятности, формирование вида не происходило в разнообразных условиях, т.к. абрикос демонстрирует высокую консервативность свойств, касающихся способов размножения. Сеянец абрикоса сначала имеет один мощный стержневой корень, который спустя 3–4 года начинает замещаться такими же мощными боковыми разветвлениями, залегающими неглубоко. Однако деревья абрикоса с горизонтальными корнями, произошедшими из стеблевых меристем, проявляют аномалии в развитии, отличаются слабым ростом и подверженностью заболеваниям. При этом одинаково плохо растут абрикосы, размноженные зеленым черенкованием и *in vitro*. В сущности микроклональное размножение является лишь вариантом обычного черенкования.

Таким образом, из способов вегетативного размножения для абрикоса приемлема только прививка.

В то же время, успешно осуществленное на таком трудном объекте, клональное микроразмножение показало правильность использованной нами методики, основными моментами которой являются: введение в культуру верхушки побега в самом начале активного роста; культивирование на средах для размножения с концентрациями БАП 1 и 0,1 мг/л, укоренение на средах, содержащих ИМК в концентрации 1–2 мг/л не более 10 дней с помещением на безгормональные среды; асептическое подращивание укорененных побегов в стерильном субстрате и применение периода покоя при пониженных температурах перед высадкой растений в поле. На способ микроклонального размножения абрикоса (Н.В. Катаева, Л.А. Крамаренко) в 1991 г. получено авторское свидетельство № 1664201. Этот способ может быть рекомендован для размножения других плодовых культур. Примером тому служит успешно размноженная нами черешня.

## Глава 6. Агротехника

### 6.1. Посадка, полив, удобрение

Сорта наших абрикосов адаптированы к московскому климату, однако для успешного их выращивания требуются определенные условия.

Наиважнейшее значение имеет место посадки. Желательно сажать абрикосы в южных районах Московской области, но все же решающую роль играет местный микроклимат. Можно вырастить абрикосы даже и в неблагоприятных северных направлениях, если имеется подходящий микроклимат.

Участок должен быть защищен от северных и восточных ветров. Северные ветра холодные, а восточные сухие, воздействие этих ветров приводит к обезвоживанию тканей растений, что в свою очередь ведет к их повреждению. Защита от ветров может быть в виде леса или строений, в крайнем случае, глухого забора. Низкие места, куда стекает холодный воздух, совершенно непригодны.

Лучше иметь небольшой склон — 5–10° и не более 20°. На таком склоне хорошо происходит отток лишней воды, и в то же время почва не размывается. Большое значение имеет направление склона. Северные склоны иногда используют в южной России, чтобы задержать цветение абрикоса. В нашей зоне северные склоны совершенно непригодны для выращивания абрикоса, они подвержены северным ветрам и плохо прогреваются. В московском регионе абрикосы должны получить за лето как можно больше тепла, которого и так у нас не хватает. В условиях жаркого лета деревья лучше развиваются, накапливают значительный запас питательных веществ, что помогает им благополучно перенести все неприятности зимнего времени.

Восточные склоны также непригодны, т.к. быстрое нагревание утренним солнцем после ночного мороза вреднее для растений, чем сам мороз.

Южные склоны очень хороши для нашей зоны, почва и воздух на них хорошо прогреваются, но иногда на южных склонах может ощущаться недостаток влаги, требуется полив. Кроме того, зимой деревья нагреваются солнцем, и ночной мороз может привести к растрескиванию коры. Этот недостаток легко предотвратить: следуют поздней осенью, когда минуют дожди, белить стволы и ветки

деревьев садовой побелкой. Белый цвет будет хорошо отражать солнечные лучи.

Западные склоны — теплые, их теплота мало уступает южным склонам, они хорошо защищают растения от наиболее опасных ветров.

Почвы для выращивания абрикоса должны быть легкими, многокомпонентными, легко проницаемыми для воды и воздуха с нейтральной или слабощелочной реакцией, близкое залегание грунтовых вод крайне нежелательно. Так, в 2004 г. плоды абрикоса сорта Алеша были самыми мелкими (15 г) в Зачатьевском монастыре, где самая плохая тяжелая глинистая почва. В других монастырях, где почвы легкие, и в ботаническом саду, где почва за много лет окультуренная, плоды ‘Алеша’ весили в среднем 18–20 г, а отдельные плоды имели массу до 30 г.

Чаще всего в приусадебных хозяйствах Московской области земля однокомпонентная: один песок, один торф, а скорее всего — одна глина. Поэтому при посадке необходимо создать многокомпонентную почву в посадочной яме. Совсем не обязательно вымерять размеры ямы в сантиметрах. Чем хуже земля, тем больше требуется яма, чтобы хотя бы в первые годы роста корневая система саженца развивалась в благоприятных условиях. В состав почвы должны входить разнообразные компоненты: глина, песок, торф примерно в равных частях. Глину можно использовать только красную, не синюю. Если местная земля содержит один из этих компонентов, то его и используют. В эту смесь добавляют известь или доломитовую муку для достижения нейтральной или слабощелочной реакции и совсем немного компоста или хорошо перепревшего навоза. Злоупотреблять удобрениями при посадке не следует.

Землю необходимо тщательно перемешать прямо в яме, чтобы смесь стала однородной и без комков. Земли должно быть с избытком, чтобы хватило на холмик и валик для полива. Затем из середины посадочной ямы с перемешанной землей аккуратно выкапывают уже небольшую ямку по размеру такую, в которой могли бы свободно разместиться корни саженца, заливают примерно половину этой ямы водой и располагают там корневую систему, которая вся должна быть хорошо смочена. Если при перевозке саженца допущено подсыхание корней (чего делать категорически нельзя), то перед посадкой следует опустить корневую систему на несколько часов в воду, а еще лучше — в глиняную болтушку.

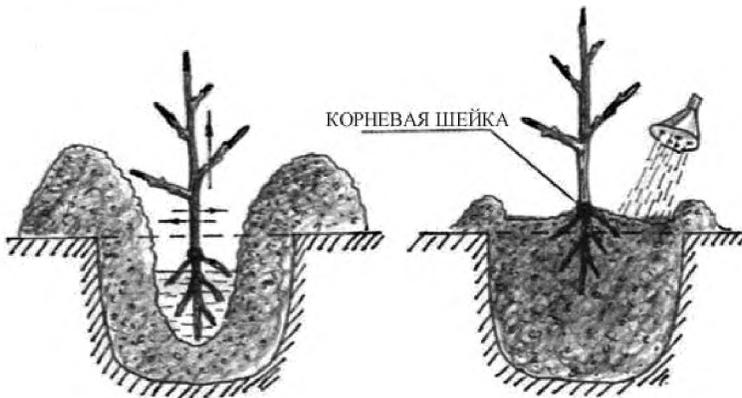


Рис. 38. Посадка деревьев.

Корни саженца постепенно засыпают рыхлой землей. Все корни должны быть расположены свободно и не загибаться кверху. Притаптывание земли ногами является грубой и жестокой процедурой, которая приводит к обрыву мелких корней. Для удаления нустот в почве вполне достаточно, во-первых, потряхивать саженец во время его засыпания землей, а во-вторых, при наличии воды в яме и достаточно рыхлой земли при засыпании образуется «кашамалаша», которая надежно обволакивает корни.

Потряхивая саженец при засыпании землей, его немного вытаскивают из ямы, так, чтобы корневая шейка (самое низкое место штамба, у которого начинаются первые корни) была выше общего уровня почвы на 2–4 см с тем, чтобы при последующем оседании земли корневая шейка находилась на уровне почвы. Ни в коем случае нельзя заглублять корневую шейку, от этого дерево будет болеть. Уровень земли должен находиться там, где начинаются первые корни. Вокруг саженца следует устроить земляной валик, который образует лунку для полива диаметром 50–80 см. Воду при поливе надо лить осторожно по периметру лунки, чтобы не размыть корни (рис. 38).

Если саженец небольшой и нормально сформированный, т.е. корневая система превышает по размерам надземную часть, нет необходимости привязывать дерево к колышку, оно и так будет хорошо держаться в земле. Если у саженца надземная часть намного превышает корневую систему, то для пересаживаемого растения

жизненно важно сократить обрезкой надземную часть, а не прибегать к помощи колышка. Саженцы всех плодовых деревьев, а в особенности абрикос, легко восстанавливают утраченные ветви при наличии хорошей корневой системы, о которой надо заботиться в первую очередь. Если все же есть необходимость в колышке, то его устанавливают в яму до засыпания ее землей, а не после, чтобы не повредить корни.

Пересаживать косточковые лучше весной. Сажать надо рано весной, в апреле, как только оттаит земля. Абрикосу не страшна холодная земля, его корневая система зимует в почве, которая иногда у нас промерзает на 1,5 м. В нашей практике были случаи, когда земля оттаивала в марте, и при посадке абрикосов в приствольные круги за отсутствием воды насыпали горку снега. Все посаженные таким способом деревья приживались отлично. Поздняя весенняя посадка в мае, когда абрикос уже начал вегетировать, для него болезненна и нежелательна. Тем более совершенно недопустима летняя пересадка.

Осенняя посадка, несмотря на бытующее о ней отрицательное мнение, вполне возможна для абрикоса и, как показывает наш опыт, дает неплохие результаты. При ранней осенней пересадке, в сентябре, когда деревце еще в листьях, необходимо сразу обрезать лишние побеги, слишком длинные укоротить, а все листья порезать пополам. Это нужно сделать для уменьшения транспирации, т.е. испарения воды листьями, чтобы облегчить работу корней. В сентябре корни еще растут, и до начала устойчивых холодов саженец успеет «зацепиться» новыми корешками за почву.

Пересаживать абрикосы можно и поздней осенью — во второй половине октября — начале ноября после листопада. В этом случае достаточно одного хорошего полива при посадке, а затем регулярные поливы весной. Такая поздняя посадка похожа на ирикоп (только в вертикальном положении), но имеет перед прикопом преимущества. Находясь в прикопе под снегом, саженцы нередко выпревают в теплые зимы или могут быть повреждены мышами. Посаженное осенью деревце уже подготовлено к весеннему росту. Позднеосенняя посадка напоминает ранневесеннюю, наиболее благоприятную для абрикоса. При этом растение использует полезные талые воды, если, конечно, на участке не застаивается вода (такое место вовсе не пригодно для выращивания абрикосов).

Позднеосенняя посадка имеет только один недостаток, который проявляется не всегда. В отдельные годы (изредка) в результате че-

редующихся промерзаний и оттаиваний почвы растение может «выпереть» из земли вместе с корнями. Если саженец пролежит долгое время в таком виде и корни его подсохнут, то растение может погибнуть. Здесь важно вовремя заметить голые корни и вновь посадить деревце.

После посадки как весенней, так и осенней абрикосы следует интенсивно поливать всю весну и первую половину лета. Регулярный полив только что посаженного дерева крайне необходим, т.к. только во влажной почве происходит образование новых корней. К началу августа поливы сокращают, а затем и вовсе прекращают, чтобы не вызвать ненужный к зиме рост. В течение всего лета следует содержать землю вокруг саженца в чистом от сорняков состоянии, постоянно ее рыхлить до глубокой осени.

Желательно поливать абрикосы любого возраста в мае, когда интенсивность ростовых процессов наибольшая, а этот месяц у нас, как правило, сухой. Сразу после сбора урожая в августе деревья желательно полить для восстановления сил, потраченных на созревание плодов. Абрикос известен как растение засухоустойчивое. Часто несправедливо полагают, что такие виды можно не поливать. Растение способно терпеть засуху, но зачем принуждать его к этому? Деревьям следует обеспечить комфортные условия роста, самым важным из которых является полив.

Перепревшую органику вносят в посадочную яму, поэтому в первый год после посадки никакие удобрения больше не требуются, их избыток усиливает и затягивает рост, и растение вовремя не подготовится к зиме.

В дальнейшем удобрения применяют по общим правилам: азотные — рано весной, фосфорные — летом. Количество удобрений следует корректировать по внешнему виду деревьев: если рост очень сильный и побеги слишком большие — то в следующем году азотные удобрения сократить. Если рост ослаблен — прибавить. Перепревший навоз является наилучшим удобрением, т.к. имеет всё, необходимое растениям, но он содержит и много азота, поэтому вносить его следует рано весной или под зиму, но только не летом.

После листопада, который заканчивается в середине октября, необходимо собрать и сжечь или закопать в землю все опавшие листья, нельзя складывать их в компост. В опавших листьях плодовых деревьев зимует разнообразная инфекция, чаще всего грибная — самая опасная для абрикоса.

Часто возникает вопрос, нужно ли засыпать абрикосы зимой снегом? Во многих суровых районах за Уралом, на юге Сибири абрикосы нередко разводят в стланцевой форме, пригибая на зиму к земле, чтобы они зимовали под снегом. В московском климате такой вариант невозможен. Во-первых, абрикосы — крупные, высокие деревья, и во взрослом состоянии пригнуть их к земле нельзя. Во-вторых, даже молодые маленькие деревца не стоит зарывать в снег, т.к. зимы у нас чаще теплые, с многочисленными оттепелями. Снег часто становится мокрым, что приводит к выпреванию деревьев, которое для них страшнее мороза.

Если у садоводов есть возможность в течение зимы бывать на своих участках, то во время сильных морозов хорошо засыпать маленькие деревья горками сухого, при морозе рассычатого снега. Но как только опасность морозов минует, деревья следует раскопать, чтобы во время оттепелей или весной при таянии снега не получить выпревание.

## 6.2. Обрезка

Обрезка — трудоемкий процесс, требующий определенных навыков, которые, впрочем, легко приобретаются с постоянным опытом. С обрезкой уходит часть урожая, зато оставшиеся на дереве цветочные почки приносят плоды более крупные, вкусные и лучше окрашенные. Но самое главное, ежегодная обрезка поддерживает дерево в состоянии постоянного активного роста, что позволяет ему самостоятельно и эффективно противостоять различным болезням, химическая обработка не потребуется.

Приводимая ниже информация рассчитана на людей, знающих основные правила обрезки. Для впервые приступающих к обрезке советуем воспользоваться книгой Р.П. Кудрявца (1998), где подробно описана техника обрезки и много полезных иллюстраций.

Обрезку абрикоса делают ранней весной, в марте — и до середины апреля. Во второй половине апреля и мае побеги наполняются питательными веществами перед началом активного роста. Обрезка в это время ослабляет дерево, лишая его питательных веществ.

Для тех, кто не может добраться в марте до своих участков, допустимо делать обрезку в конце октября — ноябре, а также в течение всей зимы, когда выпадают теплые дни. В этом случае следует помнить, что срезы при осенней и зимней обрезке требуют особенно тщатель-

ной замазки. Можно разделить время обрезки на два срока: осенью, зимой или очень рано весной вырезать все лишние здоровые побеги и укоротить сильные приросты, а затем в аиреле-мае дорезать всю «мелочевку» — сухие, больные и слабые мелкие веточки.

Стратегия обрезки заключается в создании определенной формы кроны дерева. Форм кроны существует множество и выбор не зависит от потребностей дерева, а только от желания хозяина. При любой формовке, исходя из всепрного и собственного оныта, мы сове-



Рис. 39а. Абрикосы до обрезки.



Рис. 39б. Те же абрикосы после обрезки.

туем крону снижать. В нашей зоне абрикосы могут вырастать до 10 м, такая высота сильно затрудняет работу с деревом и сбор урожая. Желательно, чтобы высота дерева не превышала 2,5–3 м (рис. 39 а, б). При снижении кроны размеры дерева неизбежно будут увеличиваться в горизонтальных направлениях, это надо учитывать при посадке: расстояние между деревьями должно быть 4–5 м.

Формировать абрикос можно так, как он сам хочет, т.е. особенно не нарушать ту форму, к которой стремится по-своему каждое дерево. Например, если есть центральный проводник, его сохраняют до желаемой высоты, а затем вырезают, закладывая при этом 2–3 яруса основных скелетных ветвей. Можно оставлять два основных проводника, когда они явно напрашиваются, избегая острых углов и создавая каждому из них жизненное пространство для роста. Можно формировать абрикос, как персик, — вазочкой — с открытым центром, и т.п.

Тактика обрезки состоит в прореживании и укорачивании. Прежде всего вырезают все больные и слабые побеги. Вырезают на кольцо все лишние побеги, загущающие крону, а также побеги-конкуренты,

т.е. из двух равноценных побегов одного направления оставляют один.

Оставшиеся длинные побеги укорачивают, причем, чем длиннее побег, тем больше его укорачивают. При ежегодной обрезке молодые, активно растущие деревья могут давать однолетние приросты до 2 м длиной, изредка даже свыше 2 м. Сильнее укорачивают вертикальные побеги и меньше горизонтальные. Если побеги не укорачивать, то базальные их части после плодоношения оголяются и не дают боковых разветвлений.

Полезно делать перевод роста на более горизонтальные побеги и избавляться от вертикальных. При этом идущий вверх побег всегда толще бокового ответвления, но отрезают более развитый побег в пользу менее мощного, но удачнее расположенного.

Абрикос можно резать сильнее, чем яблони и сливы. При ежегодной обрезке при условии необходимого полива и достаточной подкормки абрикос образует массу побегов. Не нужно бояться удалять множество лишних побегов. Укорачивание лишних побегов приводит к сильному загущению кроны и осложняет обрезку в последующие годы: тогда приходится эти уже многолетние лишние ветви выпиливать.

Абрикос не любит оттягивание ветвей. К такому приему часто прибегают при формировке кроны яблони. Но у яблони пластичная древесина, она легко выносит подобные манипуляции. У абрикоса, напротив, древесина твердая, жесткая, совсем не гибкая. При оттягивании ветвей они часто ломаются. С другой стороны абрикос дает такое множество побегов, что в целях формирования всегда можно выбрать из них побег желаемой ориентации или создать его в течение нескольких лет, постепенно придавая ему обрезкой нужное направление.

Малоопытные садоводы весь процесс обрезки сводят к удалению более слабых нижних ветвей, превращая деревья в «пальмочки». Однако пока молодое дерево растет и набирает силу, нижние ветви могут явиться полезным тормозом, сдерживающим рост всегда бурно растущей верхушки. При вступлении же дерева в плодоношение нижние ветви следует обрезать сильнее, чем остальные части кроны. Такая обрезка усиливает ростовые процессы, омолаживает нижние ветви, заставляет их интенсивно работать и давать полноценный урожай.

Абрикос нередко образует на стволе (иногда и на штамбе) и скелетных ветвях совсем небольшие побеги, 2–5 или 3–7 см длины. У



Рис. 40. «Колочкообразные» побеги абрикоса.



Рис. 41. Малепкий одполетпий побег с цветочными почками.

молодых, активно растущих деревьев в возрасте 3–7 лет такие побеги могут принимать форму шипов или колючек (рис. 40). Нужно ли их удалять при обрезке? Сначала следует посмотреть, есть ли на этих побегах цветочные почки, что легко заметить (рис. 41). Если есть, то побеги оставляют для получения урожая. Если цветочных почек нет или если такие побеги засохли, то их лучше удалить, обязательно вырезая на кольцо. Делать это предпочтительнее в мае, тогда срезы можно не замазывать, т.к. начинается активный рост



Рис. 42. Втягивание основания маленького побега в растущий ствол дерева.



Рис. 43. Раны, образовавшиеся на месте побегов, вырезанных по па кольцо.

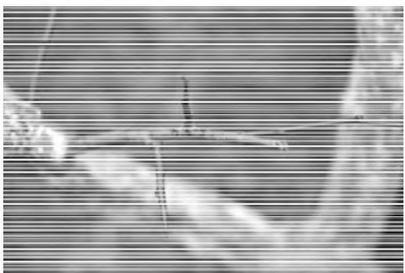


Рис. 44. Ветвистый «колючкообразный» побег.

побегов, и срезы быстро зарастут. Если колючкообразные побеги оставлять в надежде, что они засохнут и потом сами обломаются, то это иногда может привести к образованию ран. Дело в том, что ствол и основные скелетные ветви быстро растут в толщину, и основания «колючек» оказываются втянутыми в их ткани (рис.42). Становится невозможным вырезать такие мелкие побеги на кольцо, все равно остается пенек, который может загнить и приводить к образованию ран (рис. 43). Оставленные колючкообразные побеги могут ветвиться, образуя такие же колючкообразные боковые побеги (рис. 44), на которых редко закладываются цветочные почки, так что такие побеги лучше удалять.

При обрезке, проводимой рано весной, а тем более осенью, все срезы — большие и маленькие — необходимо замазывать. Садовый вар в холодное время застывает, поэтому можно использовать масляную краску на натуральной олифе: сурик, охра, сажу.

### 6.3. Побелка

В конце октября – ноябре, можно и в декабре, если пого-

да держится около нуля, приступают к побелке деревьев любого возраста, даже самых маленьких, зимующих под снегом. Когда эти малыши в начале весны будут постепенно освобождаться от снега, побелка им очень пригодится, т.к. кора у них нежная и может пострадать в первую очередь. Поскольку кора у молодых деревьев гладкая, побелка держится на ней плохо и смывается в первую очередь, в таком случае ее следует обновить.

Для всех плодовых деревьев, а для абрикоса в особенности, побелка является наиважнейшей процедурой, обеспечивающей здоровье растению. Первое и самое главное значение побелки — защита от солнечных ожогов, которые случаются чаще всего в марте, но могут происходить в феврале и в январе. Днем солнечное тепло, усиленное отраженными от снега лучами, нагревает кору, и в таких деревьях начинаются преждевременные биохимические процес-



Рис. 45. Белить следует не только штамб, но и основные скелетные ветви.

сы. Ночной мороз затем наносит растениям непоправимые повреждения. Побелка отражает солнечные лучи и предохраняет дерево от опасного нагрева. В садовую побелку, имеющуюся в продаже, необходимо добавлять медный купорос: 1–2 чайных ложки с горкой кристаллического порошка медного купороса растворяют в 1 л кипятка и затем в этом растворе разводят побелку. Побелка смывается не скоро, и медный купорос в течение длительного времени оказывает лечебное действие на дерево.

Самой лучшей является самодельная побелка. Берут в равных частях жирную глину, гашеную известь и свежий коровяк, все это разбалтывают в воде до сметанообразной консистенции и при постоянном помешивании наносят на дерево. Глина и свежий коровяк также обладают целебными свойствами, и такая самодельная побелка деревьям чрезвычайно полезна. Медный купорос добавляют и в эту смесь. Белить лучше не только штаб, но и все основные скелетные ветви, и молодые побеги, из которых затем будет формироваться скелет (рис. 45). Если побелку смывает дождем, ее надо подновить.

Категорически не допустимо укрытие стволов деревьев полиэтиленом, рубероидом, чулками и прочими материалами, затрудняющими воздухообмен и приводящими к выпреванию коры. В тех районах, где водятся зайцы, можно обмотать стволы еловым лапником иголками вниз.

## Глава 7. Болезни и вредители

### 7.1. Болезни

Абрикос подвержен многочисленным заболеваниям во всем мире — повсюду, где его выращивают. Абрикос поражается возбудителями грибных, бактериальных и вирусных болезней. В последнее время вирусные инфекции стали очень серьезной проблемой в зонах промышленного разведения абрикоса. Plum Pox Virus (PPV), который вызывает болезнь под названием **шарка** (sharka), является самым опасным заболеванием, широко распространенным в странах Средиземноморья. Весной на первых листьях появляются хлоротичные пятна различной величины в форме широких полос и колец. Пораженные листья становятся бугристыми, края их волнистыми или скручиваются. Летом симптомы частично или полностью исчезают. На плодах симптомы болезни обнаруживаются в виде своеобразного рисунка, состоящего из светлоокрашенных пятен, окруженных более зелеными кольцами. По мере созревания плоды деформируются, на них появляются темные кольца и вдавленности неправильной формы. Мозаичный узор пронизывает мякоть и образует на косточке отчетливые кольца. Пораженные плоды созревают преждевременно, мякоть бывает пресноватой и безвкусной (Овчаренко, 1989). В Европе нет сортов, устойчивых к этому заболеванию, как и средств борьбы с ним. Пораженные деревья выкорчевывают и сжигают. Шарка буквально косит абрикосовые сады; за последние 15 лет в Испании — основном производителе абрикосов в Европе — раскорчевано более 1 миллиона деревьев (Cambra, 1999; Martinez-Calvo and others, 2005; Guillet-Bellanger, Audergon, 2006).

Другой распространенной болезнью абрикоса является **усыхание, или увядание** (wilt), внезапное (апоплексия) или довольно постепенное отмирание абрикосовых деревьев или отдельных ветвей. Причины здесь могут быть самыми разными, а вернее имеет место целый комплекс разнообразных и взаимосвязанных причин: нарушения обмена веществ, повреждения морозами и насекомыми, инфекции грибные и бактериальные (Бабаян, 1970). К последним относится фитопатогенная форма бактерии *Pseudomonas syringae* van Hall, являющаяся причиной такого заболевания, как **бактерналь-**

**ный рак.** Гибель деревьев или отдельных ветвей наступает вследствие кольцевого отмирания коры, которому предшествуют камедетечение, ожог цветков и побегов, мелкоплодность, отдельные некрозы коры, но иногда быстрая гибель растения наступает и без этих признаков; погибшие деревья долгое время удерживают листья. Болезнь поражает все органы (корни редко) и ткани. Внутрь растения бактерии проникают через листовые рубцы, устьица листьев, чечевички побегов и раны. В борьбе с этой болезнью важную роль играет подвой. Высокая прививка на устойчивый подвой, например, алычу, может снизить степень поражения (Василькова, 1970; Prunier, Jullian, Audergon, 1999).

К грибным инфекциям, приводящим к внезапному усыханию деревьев абрикоса, относятся: вертициллез, фузариоз, цитоспороз и некоторые другие. При разложении растительных остатков грибы *Verticillium* и *Fusarium* попадают в почву, заражают растения через повреждения корней и нижней части ствола, распространяются в проводящей системе древесины, приводя к ее закупорке своим мицелием, а также токсичными выделениями. Нарушается деятельность корневой системы, растения теряют тургор и увядают.

**Вертициллезное увядание (вертициллез).** Многие виды грибов рода *Verticillium* являются обычными сапрофитами, постоянно живущими в почве и способствующими разложению гниющих растительных остатков. Но среди них есть такой вид, как *Verticillium albo-atrum*, который обладает фитопатогенными свойствами и вызывает вертициллезное увядание. Болезнь проявляется внезапным увяданием или пожелтением листьев всего дерева или его отдельных ветвей, которые погибают за короткий промежуток времени (8–10 дней). Характерный признак вертициллеза — некроз тканей древесины, заметный на поперечном срезе больной ветви в виде сплошного или точечного кольца; кора и луб остаются здоровыми. Вертициллезом чаще болеют молодые, интенсивно растущие деревья в поливных садах на хорошо удобренных почвах. Возбудитель — полифаг, т.е. поражает разные виды растений, поэтому в междурядьях молодых садов нельзя возделывать восприимчивые к вертициллезу культуры: пасленовые, землянику, овощные культуры, а также допускать развитие сорняков. Не рекомендуется внесение чрезмерных доз азотных удобрений. Серые лесные почвы содержат большое количество микроорганизмов-антагонистов, и внесение их в обычную почву приносит положительные результаты

(Бабаян, 1970; Попушой, Онофраш, 1970; Ботез, Бурлой, 1980; Овчаренко, 1989; Rumbos, 1999).

**Фузариоз** вызывается грибами рода *Fusarium*. Быстрому развитию фузариоза способствуют абиотические факторы (резкие колебания температуры и влажности воздуха и почвы, недостаток питания и др.), ослабляющие растения. У здоровых абрикосов заражение локализуется в зоне заражения и может находиться в латентном состоянии до момента физиологического ослабления деревьев. Грибы рода *Fusarium* также являются полифагами (Горленко, 1980).

**Цитоспороз** вызывается грибами рода *Cytospora*. Цитоспорозное усыхание имеет более широкое распространение, поражает деревья всех возрастов и отличается чаще хроническим течением заболевания. Болезнь проявляется на скелетных частях, страдают деревья с механическими повреждениями, возбудитель проникает в растение через раны и мертвую ткань. На коре штамба и крупных скелетных ветвей возникают некротические вдавленные участки, из которых истекает камедь. На границе больной и здоровой ткани образуются трещины. На отмирающей коре появляются крупные хорошо заметные бугорки (плодовые тела гриба), отчего кора напоминает гусипую кожу. Отмирает не только кора, но и древесина, усыхают ветви или все дерево. Гриб зимует на усохших частях растений. (Бабаян, 1970; Хачатрян, 1970; Мирзаев, Кузнецов, 1984; Овчаренко, 1989).

К числу самых распространенных и неприятных грибных болезней абрикоса относятся монилиоз (возбудитель — гриб из рода *Monilia*) и кластероспориоз, или дырчатая пятнистость (возбудитель — гриб *Clasterosporium carpophilum* Aderh.).

**Монилиоз (монилальный ожог, или серая гниль плодов)** характеризуется в первую очередь загниванием и усыханием плодов. Споры гриба *Monilia cinerea* Bonord (= *Monilinia laxa*) заносятся ветром и насекомыми на цветки, вызывая их побурение и засыхание. Затем мицелий поражает побеги, которые также буреют и засыхают. Характер поражения напоминает ожог. Плоды заражаются через повреждения на кожице и друг от друга при соприкосновении. Плоды буреют, на пораженных тканях образуется спороношение гриба в виде сероватых подушечек, служащих источником инфекции. Затем плоды мумифицируются и остаются на деревьях до следующего года. *Monilia* может заражать ветви в результате проникновения в них мицелия гриба через плодоножку больных плодов.

Возбудитель зимует в органах пораженных деревьев. Сильному поражению способствует расположение садов в низинах, загущенная посадка и загущенные кроны деревьев, прохладная и влажная погода во время цветения (Горленко, 1980; Ботез, Бурлой, 1980; Мпрзаев, Кузнецов, 1984; Овчаренко, 1989).

**Клястероспориоз, или дырчатая пятнистость.** Возбудитель - гриб *Clasterosporium carpophilum* Aderh. Поражает надземные органы растения. На побегах и ветвях вытянутые растрескивающиеся пятна переходят в раны и язвы, из которых выделяется камедь. На листьях образуются бурые пятна 2–5 мм, которые быстро выпадают, образуя дырки (цв. рис. 37); при сильном поражении листья опадают. На плодах сначала появляются небольшие пятна красного цвета, затем они несколько увеличиваются в размерах, принимают форму выпуклых подушечек темно-коричневого цвета. Пятна могут сливаться и превращаться в сплошную корку коросты (цв. рис. 38).

Еще одно заболевание, встречающееся после суровых зим — **млечный блеск** — болезнь, при которой листья приобретают беловато-серебристый оттенок, затем появляются участки с отмирающей тканью (цв. рис. 39). Основная причина — подмерзание древесины и связанное с ним водное и минеральное голодание побегов и листьев. Нередко млечный блеск может сопровождаться заражением грибом *Stereum rigrigueum*, паразитирующим в древесине, которая буреет и при сильном поражении отмирает. Гриб выделяет токсины, которые повреждают паренхиму листа. В результате под кутикулой образуются воздушные полости, создающие перламутровость листьев. Но поселение гриба на поврежденных морозом растениях следует рассматривать как вторичное явление (Дементьева, 1985; Ванек и др., 1989; Дускабилова и др., 2005).

**Камедетечение, или гуммоз.** Классифицируется как заболевание, имеющее множество причин как инфекционного, так и физиологического характера. Но на наш взгляд камедетечение является не самостоятельным заболеванием, а непременным симптомом многих заболеваний. При этом происходит растрескивание коры и выделение тягучей темно-желтой или бурой постепенно твердеющей смолы — камеди (цв. рис. 40), которая образуется в результате растворения клеточных оболочек и является смесью полисахаридов. Появлению камедетечения способствуют неблагоприятные условия внешней среды, подмерзание, разрывы коры, несовместимость привоя с подвоем, нарушения питания, но в наибольшей сте-

пени — чрезмерная влажность воздуха. В условиях тумана особенно весной и осенью, а также зимой во время оттепелей происходит «взрыв» камедетечения. В холодное время года выделения имеют вид «кудрявого» студенистого образования.

К счастью для нас, возбудители некоторых весьма опасных заболеваний, как, например, шарка, не живут в нашем климате. Мы с восхищением смотрим на французские и испанские абрикосы, размером с крупные персики, как на недостижимую мечту. Зато европейцы имеют все основания завидовать нам по поводу отсутствия у нас шарки.

Самой распространенной болезнью абрикоса в московском климате является клястероспориоз, вспышки его наблюдаются в дождливые годы. При жарком и сухом лете дырчатая пятнистость практически сходит на нет. Все наши сорта в равной степени поражаются клястероспориозом, и невозможно получить сорта, устойчивые к этому заболеванию, в связи с отсутствием иммунных видов в природе (Ковалев, 1970).

В меньшей степени проявляется монилиоз. Наши сорта поражаются монилиозом незначительно и только в особо влажные годы. В коллекции имеется, однако, одна отборная форма абрикоса - с крупными, мясистыми и очень красивыми плодами и необыкновенно красивой осенней окраской листьев, но монилиозом поражается ежегодно.

Время от времени появляется млечный блеск на явно ослабленных по разным причинам деревьях. Сам по себе млечный блеск никогда не приводит к значительным повреждениям и гибели растений, но на крайне слабых, обреченных деревьях он появлялся наравне с букетом других заболеваний, наваливающихся на умирающее растение в его предсмертные часы.

Камедетечение как основной признак наиболее распространенных у нас грибных заболеваний абрикоса наблюдается постоянно, в особенности во время дождей и туманов.

Случаи усыхания ветвей разного порядка или целых деревьев иногда происходят. Согласно данным сотрудников отдела защиты растений ГБС РАН, на деревьях абрикоса московской культурной популяции зафиксированы цитоспороз и фузариоз.

Еще одной очень серьезной проблемой, с которой постоянно приходится сталкиваться при выращивании абрикоса, является подопревание коры. Чаще всего кора подопревает на штамбе, но подобное повреждение может наблюдаться и на скелетных ветвях.

Впервые с явлением подопревания столкнулся И.В. Мичурин еще в 90-х годах позапрошлого столетия, оно было основной причиной гибели сеянцев абрикоса в условиях средней полосы. Особенно сильные повреждения наблюдались в теплые зимы. Подопревание являлось следствием несоответствия цикла развития интродуцированного вида новым климатическим условиям. Выявилась корреляция между глубиной периода покоя и устойчивостью к подопреванию: преждевременный выход тканей из периода покоя оказался основной причиной повреждения коры, а нередко и древесины (Веньяминов, 1954).

Выход из покоя сопровождается повышением уровня жизнедеятельности, в частности повышением интенсивности дыхания. При этом корни усиленно поглощают воду из талой почвы (даже если часть корней находится в такой зоне). Ток воды выше по стеблю тормозится ее замерзанием, и вода насыщает более всего ткани над корневой шейкой сеянцев, находящиеся под снегом, что создает анаэробные условия. При длительном пребывании в бескислородной среде ткани гибнут от отравления образующимися продуктами обмена. Выпревание нередко может сочетаться с повреждением морозом или внедрением в ослабленные ткани патогенной микрофлоры (Бурдаков, 1976).

Климат и микроклимат того или иного района создают условия, в которых может возникнуть подобное повреждение. Снежные и теплые зимы, когда почва достаточно не промерзает, способствуют выпреванию коры и древесины (Путов, 1983). На Дальнем Востоке зимы суровые и малоснежные, т.е. климатические условия для развития подопревания отсутствуют. Вот отчего дальневосточные сорта абрикоса, а особенно абрикос сибирский, в наибольшей степени страдают от подопревания коры в средней полосе России.

## **Меры борьбы с болезнями**

Возбудители многих заболеваний постоянно присутствуют в почве и в воздухе. Определенный инфекционный фон является снотником каждого фруктового сада. Основная борьба с болезнями заключается, **во-первых**, в профилактике, приводящей к повышению иммунитета растений, их способности противостоять заболеванию. Профилактика включает в себя неукоснительное соблюдение всех правил агротехники, за деревьями необходимо постоянно ухаживать: обеспечивать своевременными поливами, удалять сорняки, перекапывать почву. Удобрения вносить своевременно и только в

необходимых для нормального роста количествах. Избыток удобрений, особенно азотных, может вызвать чрезмерно сильный рост, что создаст условия для развития вертициллез. При самостоятельном изготовлении компоста полезно периодически пересыпать его известью и крошить туда яичную скорлупу, такой компост будет полезен для абрикосов.

**Во-вторых**, необходимо снижать инфекционный фон: сразу после листопада сгребать и сжигать все листья или закапывать их в землю, но только не складывать в компост. Обязательно осенью белить стволы и скелетные ветви, добавляя в побелку медный купорос, при необходимости обновлять побелку весной. Проводить ежегодную обрезку, все срезанные части, даже здоровые, сжигать. Все, в том числе самые мелкие веточки, оставленные при обрезке под деревьями, служат плацдармом и пищей для разнообразной инфекции. Все срезы должны быть замазаны, особенно, если обрезка производится поздней осенью или зимой, чтобы не оставалось даже самых мелких ран — ворот для инфекции. Обрезка должна проводиться только в сухую погоду.

Все раны, появляющиеся на стволе и скелетных ветвях, необходимо лечить. Если есть камедь, ее следует удалить, т.к. в ней могут находиться многие возбудители болезней. Рану зачищают острым ножом, пока не появится живая ткань по всему ее периметру, все отмершие бурые и черные ткани удаляют. Промывают рану 1–3% раствором медного купороса или натирают несколько раз листьями щавеля (можно конского, который всегда имеется среди сорняков). Замазывают кузбас-лаком, садовым варом, замазкой «Раннет», глиной, смешанной со свежим коровяком, и т.п. Лечение ран проводят в течение весны и лета. Поздней осенью эта процедура неэффективна, т.к. не остается времени на зарастание ран.

Усыхающие ветви следует незамедлительно удалять, как только начнется неожиданное увядание листьев. Ветви удаляют с захватом здоровой части, срез дезинфицируют раствором медного купороса и замазывают, а удаленную ветвь немедленно сжигают. За растением с этого момента необходимо следить, и если опять появятся признаки усыхания, то дерево придется раскорчевать и сжечь.

**В-третьих**, можно прибегнуть к опрыскиванию различными препаратами. Эта мера окажется бесполезной, если не соблюдать все вышесказанное. В то же время, если все указанные профилактические меры в точности соблюдать, то опрыскивание вовсе не понадобится.

Весной до распускания почек при низкой положительной температуре деревья опрыскивают препаратом «ДНОК», нитрафеном, или 1% медным купоросом. Осенью после листопада проводят опрыскивание 3% бордоской жидкостью или ее заменителями: каптаном, сероцином, фталаном, хлорокисью меди, хомицином (купрозаном), цинебом.

## 7.2. Вредители

В нашей зоне у абрикоса не так много вредителей. Самым заметным из них является тля. Тли (Aphidinea) — повсеместно встречающиеся мелкие сосущие насекомые из отряда равнокрылых. Плодовые деревья повреждаются более 20 видами тлей, тля дает за лето свыше 10 поколений. Колонии насекомых сплошь покрывают нижнюю сторону молодых листьев и нежных верхушек побегов, высасывая из них сок, в результате чего листья скручиваются и деформируются (цв. рис. 41). Сладкими выделениями тлей питаются муравьи, которые в благодарность за предоставленную им пищу «пасут» — охраняют колонии тлей, строят им убежища. Тля особенно свирепствует в сухую погоду, дождь ее смывает. Однако приходилось наблюдать, как даже в дождливые годы при условии необыкновенно бурного размножения муравьев, последние так усердно охраняли колонии своих кормильцев, что тли наблюдалось не меньше, чем в сухое лето.

Наибольшая опасность тли заключается в том, что, высасывая соки растений, она переносит многие впрямые заболевания (более 100 видов впрямых), в том числе, вирус шарки. Но поскольку шарка и др. вирусные болезни пока не являются для нас насущной проблемой, то и вред от тли наши деревья получают не слишком большой.

**Ложнощитовка акацевая** — небольшое сосущее насекомое из отряда равнокрылых, подотряда кокцидовых, сем. Coccidae. Распространена повсеместно, но особенно в южных районах, поражает плодовые культуры. В конце июня, закоичив откладку яиц под свое тело, самка погибает, а тело ее превращается в тонкостенный твердый коричневый колпачок, который заполнен белыми яйцами (рис. цв. 42). Меньше, чем через месяц из яиц выходят очень мелкие личинки первого возраста — бродяжки, — которые активно передвигаются по растению в поисках места для питания. Бродяж-

ки присасываются к листьям и черешкам, в основном, с нижней стороны и питаются их соками. В конце сентября личинки линяют, превращаясь во второй возраст, и переползают в места зимовки на кору деревьев. Зимуют личинки второго возраста преимущественно с нижней стороны ветвей, в разветвлениях, трещинах коры. Ранней весной переползают на молодые побеги и начинают питаться соками растения. Ложнощитовки выделяют липкую жидкость — падь, на которой развиваются сажистые грибы (Ванек и др., 1989).

Пораженные ложнощитовками деревья плохо растут и плодоносят, насекомые вызывают растрескивание коры и отмирание частей или всего дерева.

### Меры борьбы

В настоящее время в продаже имеются многочисленные препараты для борьбы с тлей. На наш взгляд, их применение оправдано лишь в случае очень сильного поражения тлей, когда растение слишком мало и ему угрожает гибель. В большинстве случаев с тлей можно совсем не бороться. Она повредит верхушки побегов, — вот и все. Затем при весенней обрезке эти верхушки все равно будут отрезаны в ходе укорачивания побегов. Если кому-то не нравится вид деформированных верхушек, можно их обрезать сразу летом, вместе с сидящей на листьях тлей (и, естественно, уничтожить).

Кроме того, существует масса народных способов борьбы с тлей. Тля не любит щелочную среду, поэтому можно просто хорошо намылить руки и «стирать» побеги и листья, раздавливая насекомых. Или взять 20 г зеленого или хозяйственного мыла, растворить в 1 л воды и опрыскать растения.

Еще несколько рецептов.

- 400 г листьев помидоров провернуть через мясорубку или просто мелко порубить, настоять 2–3 часа в небольшом количестве воды, профильтровать, развести водой до 10 л и опрыскивать каждые 10 дней.

- 400 г свежих листьев одувачика настоять в ведре воды 1–2 часа, процедить и опрыскивать. Применять только свежий раствор.

- 200 г луковой шелухи настоять в ведре теплой воды 4–5 суток. Процедить и опрыскивать растения каждые 5 дней.

- 1/4 ведра луковой шелухи залить 10 л горячей воды, настаивать сутки, процедить, разбавить таким же количеством воды и опрыскивать.

- 10 г лука мелко нарезать, добавить 6 г луковой шелухи, залить 1 л воды, плотно закрыть и настаивать 6–7 часов. Профильтровать и опрыскивать. Все опрыскивания можно производить по мере необходимости, не давая тле сильно размножаться.

Не следует забывать, что у тли есть естественные враги — божьи коровки, златоглазки; понятно, что применение химических препаратов будет губительным и для них.

Тля любит поселяться на перекормленных жирующими растениях, поэтому, так же, как в случае с грибом *Verticillium albo-atrum*, нельзя допускать переизбытка азота в почве, питание растений должно быть сбалансированным. В течение сезона тля меняет хозяев и может селиться на многих видах растений, следовательно, необходима борьба с сорняками.

В борьбе с ложнощитовками большую пользу приносит побелка. Еще кору деревьев, пораженную насекомыми, очищают щетками на подстилку и очистки сжигают. Кору также следует очищать от лишайников, под которыми зимует часть личинок.

От воздействия химических веществ насекомых надежно защищает щиток, уязвимой фазой являются бродяжки. Применяют промывание мыльно-керосиновой эмульсией: 40 г хозяйственного мыла и чайная ложка керосина на 10 л воды. Ветви протирают тряпочкой, смоченной этой эмульсией каждую неделю. Весной до распускания почек деревья опрыскивают одним из следующих препаратов: ДНОК, нитрафеном, препаратом № 30 и его аналогами.

Естественным врагом ложнощитовок являются божьи коровки.

## Глава 8.

### Несколько хозяйственных советов

Вкус плодов московских сортов абрикоса в свежем виде доставит удовольствие каждому, кто их самостоятельно вырастил, а сознание того, что абрикосы поспели у нас, на севере, добавит ни с чем не сравнимую изюминку. Еще вкуснее наши плоды в переработке. Плоды московских абрикосов содержат больше кислоты, чем южные. Но как раз эта особенность придает изделиям из них особую прелесть. В Армении при изготовлении компотов кислоту туда специально добавляют для улучшения вкуса. Для наших заготовок этого не требуется, варенья и компоты из плодов московских абрикосов получаются превосходного качества.

Приводим несколько рецептов переработки плодов абрикоса в домашних условиях. Следует помнить, что готовить наши абрикосы с косточками — кощунство. Косточки надо вынимать и сеять. А в варенье для большей пикантности можно добавлять ядра косточек из южных сортов абрикоса, купленных на рынке, т.к. южные сорта у нас не растут.

**Компот.** Чистые половинки плодов помещают в банки на 1/4 их объема и заливают кипящим сиропом, приготовленным из расчета: на одну часть сахара — четыре части воды по объему. Банки стерилизовать на кипящей водяной бане: трехлитровые — 15–20 минут, литровые — 10 минут. Затем банки закрутить крышками и охладить в перевернутом состоянии.

#### Варенье

*Первый вариант:* вечером чистые половинки плодов засыпать сахаром так, чтобы он полностью скрыл плоды, и оставить на ночь. Утром добавить воды (на 4 объема плотно уложенных половинок абрикосов — 1–1,5 объема воды), довести на медленном огне до кипения, снять пену и оставить до следующего дня.

*Второй вариант:* вскипятить сироп (сахара потребуется по объему ровно столько же, сколько плотно уложенных половинок абрикоса, а воды — как в первом варианте), положить в кипящий сироп подготовленные половинки абрикосов, довести до кипения и выключить, сняв пену. Дальше варить одинаково: на второй день варенье опять довести до кипения, снять пену и выключить. На третий

день довести до кипения и варить 5–7 минут на медленном огне. Во время нагревания можно положить ядра из косточек абрикоса южных сортов или ядра миндаля. Варенье остудить и разложить по банкам.

**Прог с абрикосами из дрожжевого теста.** 2 стакана муки просеять и смешать с 5 г сухих дрожжей. На муку положить 200 г сливочного масла из холодильника и ножом рубить его с мукой до получения крошки. Постепенно, продолжая рубить, влить 0,5 стакана воды. Добавить 2–3 столовые ложки сахарной пудры. Вымесить крутое тесто и поделить его на две части, одна немного больше, раскатать в пласты по форме протвinea. Протвinea смазать сливочным маслом и уложить на нем большой пласт теста корытцем. Уложить в это корытце из теста половинки абрикосов и посыпать их одним стаканом сахара. Сверху накрыть меньшим пластом теста, края защепить веревочкой, в тесте сверху ножницами сделать отверстие для выхода воздуха. Выпекать при 180° 20–25 минут.

**Песочный прог с абрикосовым вареньем.** 2 яйца растереть с 3/4 стакана сахарного песка, добавить, перемешивая, 250 г растопленного сливочного масла, 0,5 чайной ложки соды, погашенной уксусом, и 3 стакана муки. Вымесить тесто, отделить от него небольшой кусок и положить его в морозильник, пока не заморозится. Остальное тесто раскатать, уложить на большой протвinea, положить в него абрикосовое варенье (не слишком жидкое). Сверху натереть на терке замороженный кусок теста. Выпекать 20 минут, резать горячим.

**Соленые абрикосы.** Следует собрать юные плоды спустя две недели после окончания цветения. При этом они имеют размер оливки, умеренное содержание кислоты (на дальнейшем этапе их созревания количество кислоты возрастает) и ядро молочной консистенции (образование твердого эндосарпа еще не началось).

На 1 л рассола требуется: 50 г соли, 25 г сахара, 3–4 горошины черного перца, 1–2 горошины душистого перца, 0,5 гвоздики, 1–2 лавровых листа.

Трава: листья смородины, вишни, петрушки, сельдерея, хрена, эстрагона (немного) и укроп, причем трава укропа составляет половину от всего объема травы. Траву порезать.

Объем рассола составляет ~ 1/2 от объема банок, объем кипятка

— чуть больше объема банок. Киняток заранее подготовить. В банки положить абрикосы, по несколько зубчиков чеснока, кусочки корня хрена, можно маленькие луковички.

Когда рассол закипит, кинуть туда большую горсть травы и кинятить ее 8–10 мин. В это же время залить банки с абрикосами кинятком 2 раза (на это как раз должно уйти 8–10 мин., т.е. каждый раз по 4 мин.) и затем залить рассолом. В каждую банку положить немного травы из рассола. Закрывать банки предварительно прокипяченными крышками (рис.).

Этим способом обычно консервируют огурцы, помидоры и т.п. с той лишь разницей, что в каждую банку с огурцами прежде, чем закрыть ее крышкой, *обязательно* добавляют уксусную эссенцию: кофейную ложку на литровую банку. К абрикосам добавлять уксусную эссенцию *не требуется*, т.к. сами плоды содержат достаточное количество кислоты. Такой способ засолки позволяет не только получить оригинальный продукт, но и нормировать урожай при его избытке.

## Литература

- Абрикосы Армении. 1977. // Материалы VI Междунар. симп. по культуре абрикоса. Ереван: Айастан.
- Айзенберг В.Я. 1970. Переработка плодов местных сортов абрикоса // Абрикос. Сб. материалов. Ереван. С. 423–434.
- Алехина Е.М. 1973. Особенности развития генеративных почек и плодоношение абрикоса различных эколого-географических групп: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Нальчик. 30 с.
- Африкян Б.Л. 1970. Изучение химического состава и физических свойств плодов абрикоса при их росте и созревании // Абрикос. Сб. матер. научн. конфер. Ереван. С. 439–445.
- Бабаян А.А. 1970. Состояние изученности усыхания абрикосовых деревьев в Армянской ССР // Абрикос. Сб. материалов научн. конфер. Ереван. С. 437–485.
- Байкалов И.Л. 1988. Абрикос в Восточной Сибири // Садоводство и виноградарство. № 2. С. 24–26.
- Байкалов И.Л. 1997. Культура абрикоса в Сибири // Состояние и проблемы садоводства в России: // Сб. науч. тр. РАСХН. Сиб. отд-ние НИИСС им. М.А. Лисавенко. Новосибирск. С. 273–281.
- Березенко Н.П. 1963. Морфогенез и условия развития генеративных органов у косточковых пород: Автореф. дис.... канд. биол. наук. Киев. 16 с.
- Березенко Н.П. 1982. Розвиток квіткових бруньок *Armeniaca vulgaris* Lam. // Український ботанічний журнал. Киев. Т. XXXIX. № 4. С. 81–84.
- Беспечальная В.В., Вердеревская Т.Д., Епифанов Б.Д. и др. 1974. Культура абрикоса в неорошаемых условиях Молдавии. Кишинев: Штиинца. Ч. 1. 220 с.
- Борзаковская И.В. 1977. Повышение зимостойкости интродуцированных древесных растений // Физиол.-биохим. и экол. аспекты устойчивости растений к неблагоприятным факторам внешней среды. Иркутск. С. 193–196.
- Ботез М., Бурлой Н. 1980. Культура абрикоса. М.: Колос. 152 с.
- Бурдасов В.М. 1976. О физиологии выпревания садовых растений // Физиология растений. Т. 23. Вып. 5. С. 990–995.

- Бутенко Р.Г. 1964. Культура изолированных тканей и физиология морфогенеза растений. М.: Наука. 272 с.
- Вавилов Н.И. 1916. Очерк учения о трансплантации (прививке) растений // Сад и огород. М. № 1. С. 10–19; № 2–3. С. 50–63.
- Ванек Г., Корчагин В.Н., Тер-Симомян Л.Г. 1989. Атлас болезней и вредителей плодовых, ягодных, овощных культур и винограда. М: Агропромиздат. Братислава: Природа. 414 с.
- Варенцов И.И. 1954, Итоги химико-технологического сортоиспытания абрикосов // Агротехника и селекция плодовых культур. М.: Пищепромиздат. Вып. 4. С.126–146.
- Василькова А.К. 1970. К вопросу о причине апоплексии абрикоса на юге Украины // Абрикос. Сб. материалов научн. конф. Ереван. С. 487–496.
- Веньяминов А.Н. 1954. Селекция вишни, сливы и абрикоса. М.: Сельхозгиз, 350 с.
- Веньяминов А.Н. 1956. Селекция абрикоса в средней полосе // Селекция косточковых культур. М.: Сельхозгиз. С. 141–162.
- Веньяминов А.Н. 1970. Селекция абрикоса на зимостойкость в средней полосе СССР // Абрикос. Сб. материалов конференции. Ереван: Айастан. С. 115–123.
- Веньяминов А.Н. 1979. Селекция абрикоса в ЦЧЗ РСФСР // Генетические основы и методы селекции растений. Воронеж: ВГУ. С.112–117.
- Веньяминов А.Н. 1981. Отдаленные гибриды сливы как клоновые подвои // Клоновые подвои плодовых культур в СССР. Мичуринск. С. 67–71.
- Веньяминов А.Н. 1988. Роль отдаленной гибридизации в формировании сортимента косточковых плодовых культур в ЦЧЗ // Селекционные и агротехнические приемы повышения урожайности и качества продукции плодовых культур в ЦЧЗ РСФСР. Воронеж. С.75–92.
- Веньяминов А.Н. 1991. Евразийские гибриды домашней сливы ( $2x=16$ ) ценный источник селекции на зимостойкость // Интенсификация садоводства в ЦЧЗ. Воронеж. С. 83–88.
- Веньяминов А.Н., Юсубов А.М. 1959. Влияние условий подготовки семян абрикоса на развитие сеянцев // Агробиология. № 1 (115). С.148–150.

- Вехов Н.К., Ильин М.П. 1934. Вегетативное размножение древесных растений летними черенками. Л.: Издание ВИР. 284 с.
- Витковский В.Л. 1979. Изучение динамики роста побегов, формирования почек и цветков у плодовых растений. Л.: ВИР. 60 с.
- Витковский В.Л. 1984. Морфогенез плодовых растений. Л.: Колос. 207 с.
- Воронина А.В. 1986. Химико-технологическая оценка новых сортов абрикоса в Крыму // Сб. науч. тр. по прикл. бот., ген. и селекции. Т.104. С.79–83.
- Высоцкий В.А. 1986. Клональное микроразмножение растений // Культура клеток растений и биотехнология. М.: Наука. С. 91–102.
- Габелашвили Н.И. 1955. Динамика развития цветочных почек абрикоса и персика. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Тбилиси. 24 с.
- Геворкян В.О. 1970. Влияние режима питания на рост и плодоношение абрикосового дерева // Абрикос. Сб.мат-лов. Ереван. С. 287–297.
- Глушков А.И. 1968. Некоторые особенности биологии сортов абрикоса, выращиваемых в горных и долинных условиях // Мировые растительные ресурсы в Средней Азии. Ташкент: Фан. С.129–150.
- Глушков А.И. 1969. Влияние горных условий на химический состав плодов абрикоса // Тр. по прикл. бот., ген. и селекции. Т. 40. Вып. 3. С.118–124.
- Голда Д.М. 1967. Изучение изменчивости некоторых признаков у абрикоса. Автореф. дис.... канд. биол. наук. Киев. 16 с.
- Горленко М.В. 1980. Фитопатология. Л.: Колос. 2-е изд. 319 с.
- Грелль А.К. 1904. Доходное плодоводство. М.: Типо-литография В.Рихтер. 140 с.
- Дарвин Ч. 1939. Происхождение видов путем естественного отбора. Сочинения т.3. М.-Л.: Из-во АН СССР. 831 с.
- Дементьева М.И. 1985. Фитопатология, М: Агропромиздат. 397 с.
- Дилейдик Н.Н. 1986. Абрикос в Белоруссии. Минск: Урожай. 48 с.
- Диль. 1824. Краткое систематическое описание лучших груш, персиков, абрикосов и слив. М.
- Долматова Л.А. 1985. Биохимическая характеристика генеративных почек абрикоса в связи с их зимостойкостью // Вопро-

- сы интенсификации садоводства в центрально-черноземной зоне. Воронеж. С. 152–158.
- Досуужева Т.В. 1969. Сравнительно-анатомическая характеристика листьев некоторых видов абрикоса // Вест. Ленинград. унив. № 9 (Биология. Вып. 2). С. 78–85.
- Дронова С.П., Скворцов А.К. 1985. Дизруптивный отбор в популяциях ракичника русского // Микроэволюция. М. С. 103–104.
- Дускабилов Т., Дускабилова Т.И., Пискунов Е.И. 2004. Абрикос на юге Средней Сибири. Новосибирск: ИПЦ «Юпитер». 78 с.
- Дускабилова Т.И., Дускабилов Т., Муравьев Г.А., Байкова Г.Н., Пискунов Е.И. 2005. Слива на юге средней Сибири. Новосибирск. 150 с.
- Елманов С.И. 1959. Зимнее развитие цветочных почек персика и абрикоса // Тр. Госуд. Никитского ботан. сада. Ялта. Т. 29. С. 251–268.
- Елманов С.И., Шоферистова Е.Г. 1970. Цитоэмбриологические исследования абрикоса, алычи и их гибридов // Тр. Госуд. Никитского ботан. сада. Ялта. Т. XLVI. С. 159–172.
- Еникеев Х.К. 1947. Выведение новых сортов сливы и абрикоса // Сад и огород. М.: Сельхозгиз. № 6. С. 53–56.
- Еникеев Х.К. 1948. Продвижение культуры абрикоса на север // Труды института генетики. М.-Л.: АН СССР. № 16. С. 89–115.
- Еникеев Х.К. 1960. Биологические особенности сливы и выведение новых сортов. М.: Из-во АН СССР. 322 с.
- Еремеева Т.В. 1994. Абрикос и его выращивание в г. Иркутске. Иркутск: Из-во ИГУ. 38 с.
- Еремеева Т.В. 1999. Абрикос в Иркутске. Иркутск. университет. Бот.сад. 38 с.
- Еремеева Т.В. 2000. Освоение генофонда некоторых видов *Armeniaca* Scop. в Предбайкалье: Автореф. дис... канд. биол. наук. Иркутск. 19 с.
- Еремин Г.В. 1985. Отдаленная гибридизация косточковых плодовых растений. М.: Агропромиздат. 280 с.
- Ефимова Н.В. 1994. Высокая окулировка // Садоводство и виноградарство. № 3. С. 10–11.
- Загородная Н.Г. 1969. Изучение биологии развития почек абрикоса в связи с селекцией на зимостойкость: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Махачкала. 23 с.

- Зелинская Л.П. 1987. Морфолого-анатомические особенности годичных побегов интродуцированных в условиях Москвы видов яблони: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М.: МГУ. 23 с.
- Зубарева Г.В. 1965. Приемы повышения всхожести семян вишни и сливы. Автореф. дис.... канд. с-х наук. Омск. 18 с.
- Исаева И.С. 1974. Морфофизиология плодовых растений. Цикл лекций. М.: Из-во МГУ. 135 с.
- Исаева И.С. 1975. Биологический контроль за плодовыми растениями. М.:ВНИИТЭИСХ. 58 с.
- Исакова М.Д. 1980. Некоторые итоги сортоизучения выделенных селекционных форм абрикоса // Совершенствование сортимента плодовых культур. Кишинев. С. 159–170.
- Казьмин Г.Т. 1973. Абрикос на Дальнем Востоке. Хабаровское ки. из-во. 262 с.
- Казьмин Г.Т. 1985. Производственно-биологическое изучение подвоев яблони, груши, сливы и абрикоса на Дальнем Востоке // Селекция плодово-ягодных культур в Приамурье. Новосибирск. Вып. 51. С. 3–17.
- Казьмин Г.Т. 2001. Хабаровские абрикосы. Хабаровск. 92 с.
- Калмыков С.С. Дикорастущие плодовые Западного Тянь-Шая. Ташкент: ФАН. 1973.
- Камелин Р.В. 1994. География и фитоценология *Armeniaca sibirica* // Растн. Ресурсы. Т. 30. № 1–2. С. 3–26.
- Каргина Н.И. 1990. Технологическая оценка клоновых подвоев при выращивании привитых саженцев сливы: Автореф.дис. ... канд.с.-х.наук. М. 24 с.
- Катаева Н.В. 1986. Особенности микроразмножения трудноукореняемых сортов яблони // С.-х. биология. № 4. С. 18–22.
- Катаева Н.В., Бутенко Р.Г. 1983. Клональное микроразмножение растений. М.: Наука. 96 с.
- Катаева Н.В., Крамаренко Л.А. 1989. Клональное микроразмножение абрикоса // Бюл. ГБС. Вып. 153. С. 69–73.
- Кичунов Н.И. 1930. Дички и подвои плодовых деревьев. М.-Л.: Сельхозгиз. 168 с.
- Клоновые подвои косточковых культур 1989. /Разработано А.Н. Тагариновым. М.: АгроНИИТЭИПП. 66 с.

- Ковалев Н.В. 1963. Абрикос. М.: Сельхозиздат. 288 с.
- Ковалев Н.В. 1970. Устойчивость абрикоса к класстероспориозу в связи с географическим и генетическим происхождением // Абрикос. Сб. материалов научн. конфер. Ереван. С. 169–175.
- Ковалев Н.В., Бондарева В.С. 1953. Химические качества плодов абрикоса // Тр. по прикл. бот., ген. и селекции. Т. 30. Вып. 1. С. 234–242.
- Ковалев Н.В., Татаурова А.С. 1953. Устойчивость видов и сортов абрикоса к зимним и весенним морозам // Тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции. Т. 30. Вып. 1. С. 137–170.
- Костина К.Ф. 1929. Некоторые наблюдения над диким абрикосом Средней Азии // Тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции. Т. 22. Вып. 3. С. 377–388.
- Костина К.Ф. 1936. Абрикос. Л.: Изд-во ВАСХНИЛ. 290 с.
- Костина К.Ф. 1941. Абрикос // Флора СССР. М.-Л.: Изд. АН СССР. Т. 10. С. 584–600.
- Костина К.Ф. 1947. Происхождение и эволюция культурного абрикоса // Тр. Гос. Никнт. ботан. сада. Т. 24. Вып. 1. С. 25–39.
- Костина К.Ф. 1964. Применение ботанико-географического метода в классификации абрикоса // Тр. Гос. Никнтского бот. сада. М.: Колос. Т. 37.
- Костина К.Ф. 1965. Ботанико-географическое изучение абрикоса в целях селекционного использования: Автореф. дис... - докт.биол. наук. М. 38 с.
- Костина К.Ф. 1971. Альпийская слива (*Prunus brigantia*), впервые интродуцированная в СССР // Бюл. Гл. ботан. сада. Вып. 82. С. 24–27.
- Костина К.Ф. 1978. Гибриды альпийской сливы с алычой и абрикосом // Тр. Гос. Никнт. ботан. сада. Т. 76. С. 111–121.
- Крамаренко Л.А. 1993. Развитие абрикосов, размноженных *in vitro*, в открытом грунте // Бюл. ГБС. Вып. 168. С. 15–24.
- Крамаренко Л.А. 1997. Морфогенез генеративных почек абрикоса в Москве // Бюл. ГБС. Вып. 174. С. 80–93.
- Крамаренко Л.А. 1997. Всхожесть семян абрикоса в Москве // Бюл. ГБС. Вып. 175. С. 96–106.
- Крамаренко Л.А. 2001. Продуктивность абрикоса в условиях Московского региона // Бюл. Гл. ботан. сада. Вып. 182. С. 34–43.

- Крамаренко Л.А. 2005. Биология и размножение абрикоса в ГБС РАН // Ботанические сады как центры сохранения биоразнообразия и рационального использования растительных ресурсов. М. С. 275–277.
- Крамаренко Л.А. 2006. Оценка урожая абрикоса в Москве, Московской и Калужской областях в 2001–2004 гг. // Бюл. Гл. ботанического сада, Вып. 190. С. 48–68.
- Кренке Н.П. 1950. Регенерация растений. М. Л.: Изд-во Моск.-ун-та. 675 с.
- Кренке Н.П. 1966. Трансплантация растений. М.: Наука. 335 с.
- Кружилин А.С. 1968. Физиология срастания и взаимовлияния привоя и подвоя растений // Физиология сельскохозяйственных растений. М.: Из-во МГУ. С. 82–99.
- Кръстев М.Т. 1982. Биологические особенности размножения некоторых садовых форм клена остролистного методом прививки: Дис. ... канд. биол. наук: 03.00.05. М. 160 с.
- Кръстев М.Т. 1992. Рентгенографический метод изучения прививок, оценка и прогнозирование: Дис. ... докт. биол. наук: 03.00.05. М., 273 с.
- Кудрявец Р.П. 1998. Обрезка плодовых деревьев и ягодных кустарников. М.: Колос. 224 с.
- Кушниренко М.Д., Максименко Е.И., Смыков В.К. 1981. Разнокачественность семян абрикоса и ее значение для повышения засухоустойчивости сеянцев // VI Междунар. симп. по культуре абрикоса. Ч.1. Ереван. С. 127–130.
- Лебедева Т.А. 1969. Гистохимическое изучение генеративных почек абрикоса в связи с их зимостойкостью: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ростов-на-Дону. 27 с.
- Лесик Ф.Л. 1968. Исследование процессов становления привитых органоизмов высших растений: Автореф. дис. ... докт. с.-х. наук. Минск: Горки. 35 с.
- Литченко Н.А. 1986. Сходство особенностей зеленого черенкования абрикоса с другими плодовыми культурами // Повышение продуктивности абрикосовых насаждений. Ялта. Т. 100. С. 121–126.
- Ломакин Э.Н. 1970. Особенности биологии абрикоса в Юго-Западной Туркмении: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л.: ВИР. 25 с.

- Ломакин Э.Н. 1971. Дикий абрикос в Средней Азии // Тр. прикл. бот., ген., сел. Т. 45. № 2. С. 81–95.
- Ломакин Э.Н. 1977а. Новый вид рода *Armeniaca* // Ботан. Журнал. Т. 62. № 6. С. 857.
- Ломакин Э.Н. 1977б. О положении тибетского абрикоса *Armeniaca holosericea* (Batal.) Kostina в системе рода // Бюл. ВИР. Вып. 75. С. 71–73.
- Максимов Н.А. 1929. Внутренние факторы устойчивости растений к морозу и засухе // Труды по прикл. бот., ген. и сел. Т. 22. № 1.
- Минасян С.М. 1950. Химико-технологическая оценка местных сортов абрикоса // Изв. биол и с-х наук. Ереван. Т. 3. № 12. С. 1141–1150.
- Мирзаев М.М. 1952. Развитие и фертильность сливо-абрикосовых гибридов. Ташкент: Из-во АН УзССР.
- Мирзаев М.М., Кузнецов В.В. 1984. Абрикос в Узбекистане. Ташкент. Из-во «Фан». 200 с. (С. 171–172).
- Мичурин И.В. 1906. Северный абрикос // Прогрессивное садоводство и огородничество. № 39. С. 357–358. № 40. С. 369–371.
- Мичурии И.В. 1949. Избранные произведения. М.: Учпедгиз. 267 с.
- Молчанов В.А. 1970. Формирование цветочных почек и их зимостойкость у некоторых косточковых // Бюл. ГБС. Вып. 77. С. 93–95.
- Молчанов В.А. 1992. Абрикосы Самары. Самарское кн. из-во. 78 с.
- Морилян Э.С. 1981. Нововыявленные сорта, клоны и формы абрикоса в Армении // VI Междунар. симп. по культуре абрикоса. Ереван. Т. 2. С. 44–45.
- Морилян Э.С. и др. 1985. Химико-технологическая характеристика армянских сортов абрикоса // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. № 10. С. 32–34.
- Некрасова Т.В. 1964. Культура изолированных почек плодовых растений // Физиология растений. Т. 11. № 1. С. 18–25.
- Николаева М.Г. 1967. Физиология глубокого покоя семян. Л.: Наука. 205 с.
- Николаева М.Г., Ротару Г.И. 1979. Морфолого-анатомическая характеристика естественного межродового гибрида алычи и абрикоса // Изв. АН МССР. Сер. биол.-хим. № 3. С. 8–16.

- Овчаренко Г.В. 1989. Защита насаждений от болезней и вредителей // Абрикос. М.: Агропромиздат. С. 222–231.
- Оларь Г.М., Чернец А.М. 1987. Введение в культуру и микро-размножение сортов и подвоев абрикоса // Ускорение научн.-техн. прогресса в плодоводстве и виноградарстве и задачи молодых ученых. Алма-Ата. С. 33–34.
- Орлов П.Н., Самощенко Е.Г. 1985. Особенности укоренения зеленых черенков сливы // Проблемы вегетативного размножения в садоводстве. М.: ТСХА. С. 70–77.
- Пашенко З.М. 1962. Особенности развития генеративных почек некоторых плодовых пород в условиях Ташкента // Науч. труды. Биология. Вып. 210. С. 109–132.
- Петрова Е.Ю. 1993. Биологические и хозяйственные особенности абрикоса в условиях Юго-Западной Туркмении: Автореф. дис. ... кайд. с.-х. наук 06.01.05. СПб. 22 с.
- Поддубная-Арнольди В.А. 1976. Цитозембриология покрытосеменных растений. М.: Наука. 508 с.
- Поликарпова Ф.Я. 1994. О возможности повышения адаптивных свойств зеленых черенков при размножении плодовых растений // Проблемы и перспективы адаптивного садоводства в России. М. С.173–175.
- Поликарпова Ф.Я., Пилюгина В.В. 1991. Выращивание посадочного материала зеленым черенкованием. М.: Росагропромиздат. 96 с.
- Поморцева Т.И., Карасева Л.Г. 1989. Гигроскопические свойства семян некоторых плодовых культур // Проблемы интенсификации садоводства в нечерноземной зоне РСФСР. С. 141–146.
- Пономарченко Н.С., Сырбу И.Г., Глижинский О.В., Цуркан А.Н. 1991. Срастание прививочных компонентов у абрикоса при использовании интеркалярных штамбообразователей // Фотосинтез и продуктивность плодовых культур. Кишинев. С. 171–192.
- Попов В.Н. 1969. Рост и плодоношение деревьев абрикоса на разных подвоях // Сб. работ по селекции и агротехнике плодовых и ягодных культур. Воронеж. Т. 3. С. 295–309.
- Попов В.Н. 1970. Селекция семенных подвоев плодовых культур в средней полосе РСФСР. М.: Россельхозиздат. 184 с.

- Попушой И.С., Онофраш Л.Ф. 1970. Вертициллез абрикосовых деревьев в Молдавской ССР // Сб. матер. конференции. Ереван: Айастан. С. 505–511.
- Пулатов А.П. 1977. Итоги работ по выявлению и изучению поздноцветущих форм абрикоса в северном Таджикистане // Сад-во и виноградарство на грубоскелетных почвах. Душанбе. С. 20–35.
- Путов В.С. 1983. Исходные виды и особенности селекции сливы на Алтае // Агротехника и селекция садовых культур. Новосибирск. С. 15–33.
- Путов В.С., Пучкин И.А. 1982. Вишня песчаная для селекции клоновых подвоев сливы в Западной Сибири // Бюл. ВИР. Вып. 123. С. 48–49.
- Радионенко А.Я. 1964. Эмбриональное развитие абрикоса и яблони в связи с условиями вегетационного периода: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Киев. 18 с.
- Ракнтин Ю.В. 1956. Управление жизнедеятельностью растений. М.: Знание, Сер. 3. № 22. 40 с.
- Ракитин Ю.В. 1983. Избранные труды. Химические регуляторы жизнедеятельности растений. М.: Наука. 260 с.
- Руденко И.С. 1972. Осенне-зимнее развитие цветочных почек черешни. Кишинев: АН МССР. 76 с.
- Рыбин В.А. 1962. Естественный процесс гибридизации между алычой и абрикосом в ботаническом саду // Изв. Молд. фил. АН СССР. № 12. С. 18–31.
- Рытов М.В. 1956. Избранные труды. М.: Из-во с.-х. лнт-ры. 351 с.
- Сабинин Д.А. 1963. Физиология развития растений. М.: АН СССР. 195 с.
- Садоян З.В. 1978. Агрометеорологические особенности дифференциации генеративных органов цветка абрикоса в Арагатской равнине // Биологич. журнал Армении. Т. XXXI. № 11. С. 1226–1227.
- Самородова-Бианки Г.Б., Ломакина М.И. 1981. Химический состав абрикоса Средней Азии // VI Междунар. симп. по культуре абрикоса. Ереван. Т. 2. С. 115–121.
- Самощенков Е.Г. 1981. Способность к укоренению зеленых черенков сортов и форм сливы в условиях искусственного тумана // Новые приемы возделывания плодовых растений. М.: ТСХА. С. 42–46.

- Самушиа М.Д. 1972. Цитоэмбриология некоторых сортов абрикоса: Автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.104. Тбилиси. 30 с.
- Санагян М.Б. 1970. Местные сорта абрикоса Армении // Абрикос. Сб. материалов конференции. Ереван: Айастан. С. 205–217.
- Сергеев Л.И., Сергеева К.А., Мельников В.К. 1961. Морфо-физиологическая периодичность и зимостойкость древесных растений. Уфа: АН СССР. 223 с.
- Сергеева К.А., Кандарова И.В. 1961. Изучение дифференциации генеративных почек древесных растений // Морфогенез растений. М.: Из-во МГУ, Т.П. С. 221–224.
- Сворцов А.К. 1986. Внутривидовая изменчивость и новые подходы к интродукции растений // Бюл. ГБС. Вып. 140. С. 18–25.
- Сворцов А.К. 1996. Интродукция растений и ботанические сады: размышления о прошлом, настоящем и будущем // Бюл. ГБС. Вып. 173. С. 4–16.
- Сворцов А.К., Зайцева Т.А. 1989. Широкий профиль эколого-географической изменчивости *Solidago virgaurea* L. // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 94. Вып. 6. С. 53–59.
- Сворцов А.К., Виноградова Ю.К., Куклина А.Г., Крамаренко Л.А., Костина М.В. 2005. Формирование устойчивых интродукционных популяций. М.: Наука. 187 с.
- Слукин А.А. 1993. Разработка элементов технологии выращивания привитого посадочного материала сливы: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.07. М. 20 с.
- Смыков В.К. 1970. Некоторые особенности абрикоса и улучшение его сортимента в Молдавской ССР // Абрикос. Сб. материалов конференции. Ереван: Айастан. С. 223–227.
- Соколова Е.А. 1981. К вопросу о систематическом положении тибетского абрикоса // Бюл. ВИР. Вып. 113. С. 49–55.
- Соколова Е.А. 1987. К вопросу о систематическом положении голоплодных видов абрикоса // Научно-технич. бюлл. ВИР. Вып. 179. С. 69–73.
- Соловьева М.А., Резниченко Л.С. 1991. Морозоустойчивость абрикоса, ее диагностика и выбор участка под насаждения // Садоводство и виноградарство. № 12. С. 10–13.
- Степанов С.Н. 1963. Плодовый питомник. М.: Из-во с.-х. лит. 511 с.

- Тарасенко М.Т. 1967. Размножение растений зелеными черенками. М.: Колос. 352 с.
- Тарасенко М.Т. 1991. Зеленое черенкование садовых и лесных культур. М.: МСХА. 272 с.
- Телегина Л.И. 2005. Из истории создания нетрадиционных плодовых и ягодных культур // Ботанические сады как центры сохранения многообразия. М.: ГБС. С. 485–487.
- Технология осеннего посева школ вишни и сливы (рекомендации). 1985. М.: Россельхозиздат. 13 с.
- Тихонов Н.Н. 1940. Американская песчаная вишня и ее роль в селекции северных сортов // Вестник с.-х. науки. Плодово-ягодные культуры. Вып. 1. С. 71–74.
- Трусевич Г.В. 1948. Преждевременное прорастание окулировок яблони // Сад и огород. № 10. С. 14–18.
- Трусевич Г.В. 1964. Подвой плодовых пород. М.: Колос. 495 с.
- Тупицын Д.И. 1957. Зимостойкость и биология развития плодовых почек сливы в Узбекистане // Тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции. Т. 30. Вып. 3. С. 224–247.
- Тупицын Д.И. 1959. Абрикос в западном Китае // Бюл. ВИР. Вып. 6. С. 58–60.
- Турецкая Р.Х. 1961. Физиология корнеобразования у черенков и стимуляторы роста. М.: Из-во АН СССР. 280 с.
- Турецкая Р.Х., Поликарпова Ф.Я. 1968. Вегетативное размножение растений с применением стимуляторов роста. М.: Наука. 94 с.
- Ульянищев М.М. 1956. Селекция абрикоса на юге Воронежской области // Селекция косточковых культур. М.: Сельхозгиз. С. 163–192.
- Ульянищев М.М. 1960. Абрикос. Воронеж: Книгиздат. 22 с.
- Ульянищев М.М. 1975. Состояние и перспективы селекции абрикоса в центрально-черноземной полосе // Некоторые вопросы генетики и селекции растений. Воронеж: Из-во ВГУ. С. 57–75.
- Усманов У.М. 1973. Крымские сорта абрикоса в Ленинабадской области // Сельское хозяйство Таджикистана. № 1. С. 34–35.
- Усманов У. 1981. Культура абрикоса в Таджикистане // VI Междунар. симп. по культуре абрикоса. Ереван. Т. 1. С. 178–182.

- Федченкова Г.А. 1970. Рост однолетних побегов абрикоса в условиях юга Украины // Сб. трудов аспирантов и молодых науч. сотр. Л. С. 543–550.
- Федченкова Г.А. 1973. Цикл роста и формирования генеративных почек абрикоса в степной части юга Украины // Бюл. ВИР. Вып. 30. С. 68–71.
- Хачатрян М.С. 1970. Причины преждевременного усыхания абрикосовых деревьев в условиях Араратской равнины // Абрикос. Сб. мат-лов, Ереван. С. 515–520.
- Хлопцева И.М. 1977. Продолжительность периода покоя и прохождение фенологических фаз абрикоса в предгорном Крыму // Тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции. Т. 59. Вып. 2. С. 44–54.
- Ходько А.И., Васильев А.А., Колосов И.И. 1988. Особенности развития ксилемного транспорта у абрикоса под влиянием подвоя вишни войлочной // Биология, размножение и агротехника плодовых культур на юге Украины. Одесса. С. 72–77.
- Челядинова А.И., Никитская К.И. 1961. Органогенез и особенности роста и развития годичных побегов и цветочных почек у разных типов древесных и кустарниковых растений // Морфогенез растений. М.: Из-во МГУ. Т. 2. С. 197–203.
- Шайтан И.М., Чуприна Л.М., Анпилогова В.А. 1989. Биологические особенности и выращивание персика, абрикоса, алычи. Киев: Наукова Думка. 254 с.
- Шарова Н.И. 1981. Сортвые различия хим. состава плодов абрикоса в предгорьях Крыма // Тр. По прикл.бот., ген. и селекции. Т. 70. Вып. 3. С. 83–89.
- Шарова Н.И. 1986. Зависимость химического состава плодов вишни от метеорологических условий и места произрастания // Сб. науч. трудов по приклад. бот., ген. и селекции. Т. 104. С. 79–83.
- Шитт П.Г. 1950. Абрикос. М.: Сельхозгиз. 71 с.
- Шолохов А.М. 1961. Зимостойкость абрикоса в связи с морфогенезом цветочных почек // Морфогенез растений. М.: Из-во МГУ. Т. 2. С. 283–286.
- Шолохов А.М. 1963. Изучение сравнительной зимостойкости сортов абрикоса в связи с биологическими особенностями развития цветковых почек: Автореф. дис... канд. биол. наук. М. 40 с.

- Шолохов А.М. 1989. Морфология надземной части растений // Абрикос. М.: Агропромиздат. С. 23–28.
- Шолохов А.М., Саввина Т.М. 1989. Морфогенез генеративных почек // Абрикос. М.: Агропромиздат. С. 35–41.
- Эмбриология растений. 1990. Edited by В.М. Johri, перевод Т.Б. Батыгиной, под ред. И.П. Ермакова. М.: Агропромиздат. 509 с.
- Юсуфов А.Г., Кадырова М.К. 1988. Метамерная измеичивость активности к пролиферации и росту почек абрикоса *in vitro* // Биология культивируемых клеток и биотехнология. Новосибирск. С. 144.
- Яблонский Е.А. 1970. Темпы роста плодовых почек и зимостойкость сортов абрикоса, персика и миндаля // Тр. Госуд. Никитского ботан. сада. Ялта, Т. XLVI. С. 50–61.
- Amman I. 1739. *Stirpium rariorum in Imperio Rutheno sponte provenientium. Icones et descriptiones.* Petropoli.
- Cambra M. 1999. Strategies for the control of Plum Pox Virus in apricot in Mediterranean areas // *Acta Horticulturae*. No. 488. P. 725–730.
- Djuric B., Keserovic Z. 1999. Study on the possibilities of use of black thorn (*Prunus spinosa* L.) as interstock in apricot, growing in dense groves // *Acta Horticulturae*. No. 488. Vol. 2. P. 533–537.
- Durić G., Mičić N., Cerović R. and Plazinic R. 1999. Degree of differentiation of generative buds as a factor of bearing in apricot // *Acta Horticulturae*. No 488: P. 351–355.
- Ettinger T.L., Preece J.E. 1985. Aseptic micropropagation of *Rhododendron* P.J.M. hybrids // *J. of Hort. Sci.* Vol. 60. No. 2. P. 269–274.
- Flora of China. 2003. Beijing-St. Louis. Vol. 9.
- Guillet-Bellanger I., Audergon J.M. 2006. Characterization of apricot cultivars infected with Plum Pox Virus using virus concentration in leaves // *Acta Horticulturae*. No. 701. P. 497–500.
- Koehne E. 1913. *Prunus* // Sargent Ch.S., *Plantae Wilsonianae*. Vol. 1. P. 196–282.
- Lu Lingdi. 2003. Bruce Bartholomew. *Armeniaca* // *Flora of China*. Beijing-St. Louis. Vol. 9. P. 396–401
- Martinez-Calvo J., Font A., Llacer G., Badens M.L. 2005. Apricot breeding program aimed at introducing resistance to sharka

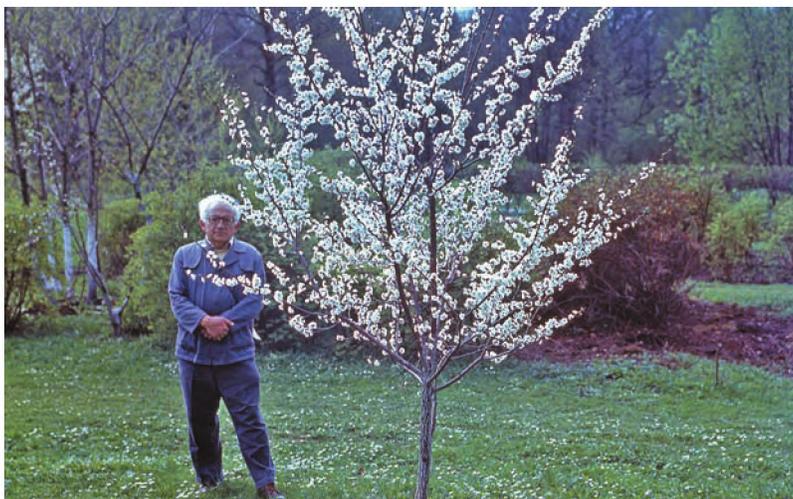
- (Plum Pox) Virus (PPV) // XIII Intern. Symp. on apricot breeding and culture. Abstracts. P. 60.
- Murashige T., Skoog F.A. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures // *Physiol. Plantarum*. Vol. 15. P. 473–497.
- Paunović S.A. 1977. Influence of inter-rootstocks on the tree size, yields and decline of apricot cv. Hungarian best // VI Межд. симп. по культуре абрикоса Айастан, 1981. Ч. II. С. 46–54.
- Pennone F. 1999. Horticultural evaluation of the cv Bebecou propagated *in vitro* // *Acta Horticulturae*. No. 488. Vol. 2. P. 427–432.
- Perez-Tornero O., Burgos L., Egea J., Lopez J.M. 1999. Apricot meristem tip culture // *Acta Horticulturae*. Vol. 2. No. 488. P. 411–416.
- Prunier J.P., Jullian J.P., Audergon J.M. 1999. Influence of rootstock and the height of grafting on the susceptibility of apricot cultivars to bacterial canker // *Acta Horticulturae*. No. 488: P. 643–648.
- Rehder A. 1940. *Manual of cultivated trees and shrubs*. 2.ed., N. Y.: Macmillan,
- Rumbos I.C. 1999. Apricot decline and integrated plant protection // *Acta Horticulturae*. No. 488: 635–642.
- Snir I. 1984. *In vitro* propagation of ‘Canino’ apricot // *Hort Sci*. Vol. 19(2). P. 229–230.
- Skirvin R.M., Chu M.C., Rukan H. 1980. Tissue culture of peach, sweet and sour cherry, and apricot shoot tips // *Proc. Ill. State Hort. Soc.* Vol. 113. P. 30–38.
- Swarbrick T. 1946. And oth. Studies in the physiology of rootstock and scion relationships // *J. pomol. and hort. sci.* Vol. 22. No. 1–2. P. 51–61.
- Turesson G. 1922. The genotypical response of the plant species to the habitat // *Hereditas*. Vol. 3. P. 211–350.
- Webster A.D., Oehl V.H., Jackson J.E., Jones O.P. 1985. The orchard establishment, growth and precocity of four micropropagated apple scion cultivars // *J. Hort. Sci.* Vol. 60. No. 2. P. 169–180.

## Содержание

Предисловие .....	3
Глава 1. Систематическое положение абрикоса и круг родственных видов .....	7
Глава 2. История культуры абрикоса .....	23
Глава 3. Культурная популяция абрикоса в ГБС РАН .....	29
3.1. Теоретические предпосылки .....	29
3.2. История нашей популяции .....	32
3.3. Опыт распространения абрикоса в Москве и Подмосковье .....	35
3.4. Современное состояние нашей популяции .....	40
3.4.1. Характеристика многообразия .....	40
3.4.2. Описание наших сортов .....	46
Глава 4. Сезонное развитие абрикоса в Москве .....	53
4.1. Фенология .....	53
4.2. Локализация генеративных почек, почечные чешуи .....	56
4.3. Морфогенез генеративных почек .....	59
4.4. Зимостойкость .....	73
Глава 5. Размножение абрикоса .....	82
5.1. Семенное размножение .....	82
5.1.1. Общие замечания .....	82
5.1.2. Результаты собственных экспериментов .....	84
5.2. Прививка .....	94
5.2.1. Срастание прививочных компонентов; взаимное влияние подвоя и привоя .....	94
5.2.2. Размножение сортов абрикоса на различных подвоях в Главном ботаническом саду. ....	100
5.2.3. Сроки и способы прививки .....	110
5.3. Размножение абрикоса зелеными черенками .....	120
5.4. Микрклональное размножение. ....	126
Глава 6. Агротехника .....	146
6.1. Посадка, полив, удобрение .....	146
6.2. Обрезка .....	151
6.3. Побелка .....	156
Глава 7. Болезни и вредители .....	159
7.1. Болезни .....	159
7.2. Вредители .....	166
Глава 8. Несколько хозяйственных советов .....	169
Литература .....	172



1. Абрикосовая «саваша» в Дагестане. Хунзахское плато близ с. Харахи, ~ 1500 м (фото А.К.Скворцова, 1987 г.).



2. А.К.Скворцов у цветущего дерева абрикоса на ближнем участке отдела.



флоры ГБС РАН (фото Б.А.Сосновского, 1988 г.).  
3. Цветение абрикосов на дальнем участке отдела флоры ГБС, 1996 г.



4. Цветение абрикосов в Янонском саду ГБС РАН.



5. Абрикос в Переславле-Залесском. На переднем плане Л.И.Телегина (слева) и А.Г.Куклина (фото А.Г.Куклиной).



6. Цветение абрикосового сада в г. Коломне в Свято-Троицком Ново-Голутвине женском монастыре в 2000 г.



7. Плодоношение сорта Монастырский в Коломне в 2000 г.



8. Плодоношение сорта Фаворит в Коломне в 2000 г.



9. Цветение абрикосов в Ново-Спасском монастыре в Москве в 2000 г.



10. Цветение абрикосов в Крутицком подворье в Москве в 2000 г.



11. Плодоношение сорта Айсберг в Ново-Снасском монастыре в Москве в 2004 г.



12. Плодоношение сорта Лель в Ново-Снасском монастыре, 2004 г.



13. Цветение абрикосов в Зачатьевском женском монастыре, Москва, 2005 г.



14. Плодоношение сорта Алеша в Никольском Черноостровском монастыре, г. Малоярославец Калужской области, 2004 г.



15. Внутривидовая изменчивость абрикосов московской популяции: а) разнообразная форма и осенняя окраска листьев; б) разнообразие размеров и формы косточек.



16. Сорз Алеша: а) цветение.



б



в



г

16. Сорг Алеша: б) цветки; в) осенняя окраска листьев; г) плоды.



а



б

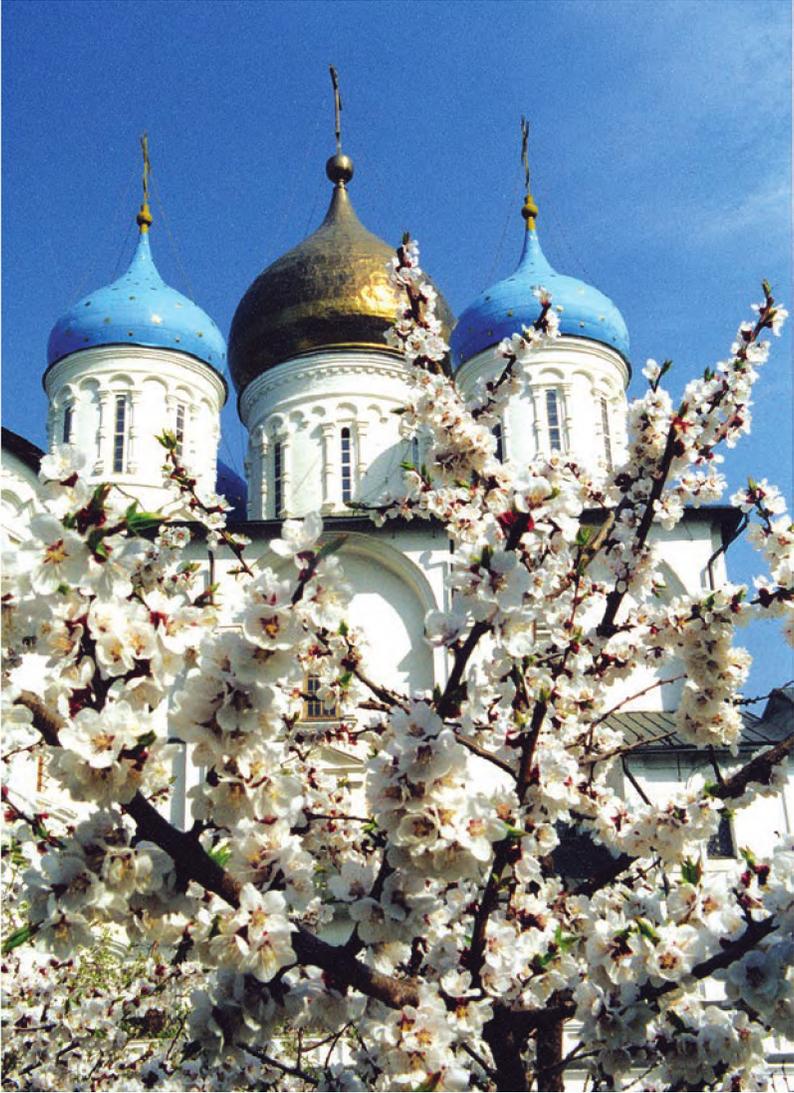
17. Сорз Лель: а) цвезение; б) осезняя окраска лисьева.



17. Сорг Лель: в) плоды.



18. Сорг Айсберг: а) плоды.



18. Сорг Айсберг: б) цветение сорта Айсберг в Ново-Снасском монастыре.



а



б

19. Сорз Царский: а) цветки; б) нлоды.



20. Сорз Графиня: нлоды.



21. Сорт Водолей: плоды.



22a. Сорт Монастырский: плоды.



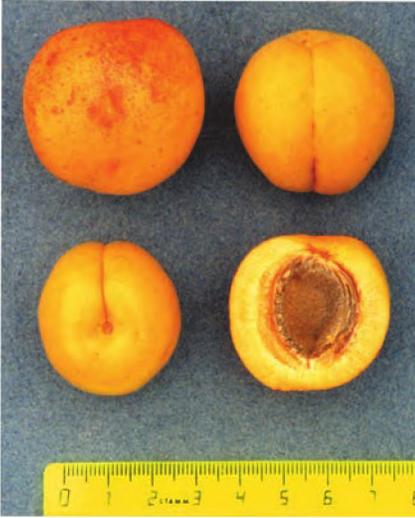
226. Сор<sup>т</sup> Монастырский. В отдельные годы румянец на плодах отсутствует.



23. Сорт Фаворит: плоды.



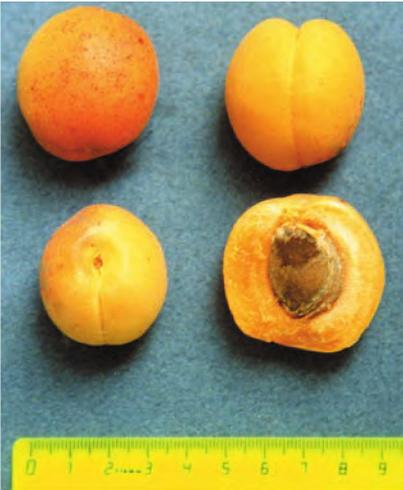
24. Отборная форма абрикоса Новоснасский: плоды.



а



б



в



г

25. Плоды московских абрикосов: а) сорт Алеша; б) сорт Лель; в) сорт Айсберг; г) сорт Царский.



а



б



в



г

26. Плоды московских абрикосов: а) сорт Графиня; б) сорт Водолей; в) сорт Монастырский; г) сорт Фаворит.



а



б

27. Плоды отборных форм московских абрикосов: а) 'Новоснасский'; б) 'Эдельвейс'.



а



б

28. Микроспорогенез генеративных почек абрикоса: в период развития спорогенной ткани (а) чешуйки генеративных почек плотно прилегают друг к другу (б).



а



б



в



г

29. Микроспорогенез генеративных почек абрикоса: во время мейоза и образования тетрад микроспор (а) чешуйки раздвигаются, почки становятся «рыхлыми» (б). При митотическом делении микроспор и образовании двухклеточной ныльцы (в) розовый кунол из сомкнутых чашелистиков возвышается над ночечными чешуйками на 1–2 мм (г).



а



б

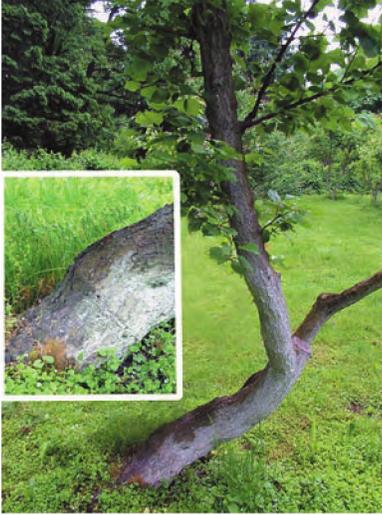


в



г

30. Микроспорогенез генеративных почек абрикоса: тыльца полностью сформирована (а), когда белый кунол сомкнутых ленистков показывается над чашелистиками (б). Рост тыльцевых трубок (в) начинается во время цветения (г).



31. 20-летняя прививка абрикоса на вишню Бессея; диаметр штамба 19 см.



32. При прививке на клоновые подвой абрикос часто растет в виде.



33. Микрклональное размножение: рост корней и образование придаточных корешков на среде, содержащей активированный уголь.



34. Осенняя окраска листьев абрикоса, размноженных *in vitro*, во время прохождения периода покоя при пониженных температурах.



35. Абрикос, размноженный *in vitro*, в конце первого лета роста в открытом грунте, осень 1988 г. Высота растения 65 см.



36. Первое цветение в 1996 г. абрикоса, размноженного *in vitro* в 1988 г.



Рис. 37. Клястероспориоз (дырчатая нягнистость) абрикоса. Пораженные листья.



Рис. 38. Клястероспориоз (дырчатая нягнистость) абрикоса. Пораженные плоды (фото Т.А. Юдиной).



Рис. 39. Млечный блеск: листья абрикоса приобретают беловатый блестящий отлив.



Рис. 40. Камедетечение у абрикоса.



Рис. 41. Побег абрикоса, пораженный тлей.



Рис. 42. Ложнощитовки на побеге абрикоса.