

В. В. ДАНЬКОВ,
М. М. СКРИПНИЧЕНКО,
Н. Н. ГОРБАЧЁВА

СУБТРОПИЧЕСКИЕ КУЛЬТУРЫ

ДОПУЩЕНО

*УМО вузов РФ по агрономическому образованию
в качестве учебного пособия для подготовки бакалавров
по направлению «Садоводство»*



• САНКТ-ПЕТЕРБУРГ •
• МОСКВА • КРАСНОДАР •
2014

ББК 42.8я73

Д 19

Даньков В. В., Скрипниченко М. М., Горбачёва Н. Н.
Д 19 Субтропические культуры: Учебное пособие. — СПб.:
Издательство «Лань», 2014. — 160 с.: ил. (+ вклейка,
4 с.). — (Учебники для вузов. Специальная литература).

ISBN 978-5-8114-1717-9

В учебном пособии рассматриваются классификация, происхождение и биологические особенности субтропических растений. Рассмотрены общие технологические вопросы, обеспечивающие получение высоких и стабильных урожаев. Особое внимание уделено на защиту цитрусовых от морозов, траншейную и комнатную культуру цитрусовых.

Вторая часть пособия знакомит с основными разноплодными субтропическими культурами и чаем. Изложены технологии возделывания этих культур.

Учебное пособие составлено на основании требований ФГОС ВПО для бакалавров по направлению подготовки «Садоводство». Будет полезно агрономам и садоводам.

ББК 42.8я73

Рецензенты:

А. А. СОРОКИН — кандидат сельскохозяйственных наук,
зав. отделом генетических ресурсов плодовых культур ВНИИР
им. Н. И. Вавилова;

Н. М. КРУГЛОВ — доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
зав. кафедрой пловодства и овощеводства Воронежского
государственного аграрного университета.

Обложка

Е. А. ВЛАСОВА

© Издательство «Лань», 2014

© Коллектив авторов, 2014

© Издательство «Лань»,
художественное оформление, 2014

ВВЕДЕНИЕ

Территория Российской Федерации огромна, однако субтропическая зона занимает очень незначительную часть всех земель России, только 50 тысяч гектаров пригодно для выращивания теплолюбивых растений. Субтропические культуры выращивают на Черноморском побережье Краснодарского края, в отдельных районах Дагестана и Адыгеи общей площадью около трёх тысяч гектаров.

Плоды субтропических растений высоко ценятся как продукты питания в свежем и переработанном виде. Они имеют диетическое и лечебное значение, являются источниками сахаров, различных витаминов, минеральных и других полезных для человека веществ.

Субтропические растения служат ценным сырьём для консервной, эфиромасличной, химической, медицинской и других видов промышленности. Из их плодов получают прекрасные соки, компоты, варенье, сухофрукты, эфирные масла и другие разнообразные продукты.

К важнейшим плодовым субтропическим растениям с сочными плодами относят инжир, хурму, гранат, фейхоа. Считается, что плоды этих растений были в числе наиболее ранних, употребляемых человеком в пищу. Известно, что высушенные плоды инжира способны к длительному хранению и ценны в дальних путешествиях, в зимнее время транспортабельны, хорошо хранятся и плоды граната.

Цели и задачи данного издания — сформировать знания и умения по биологии и технологии возделывания субтропических растений. Изучить строение цитрусовых

и разноплодных культур, особенности их роста и плодоношения, способы размножения и закладки плантаций. Пособие включает три раздела: цитрусовые, разноплодные культуры и чай. Предназначено для бакалавров по направлению подготовки 110500 «Садоводство».

Дисциплина относится к вариативной части учебного цикла согласно ФГОС ВПО. Её изучение направлено на формирование следующих компетенций:

а) общекультурных (ОК):

- владение культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК — 1);
- стремлением к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК — 6);
- осознанием социальной значимости своей будущей профессии, обладанием высокой мотивации к выполнению профессиональной деятельности (ОК — 8);

б) профессиональных (ПК):

- способностью распознавать по морфологическим признакам овощные, плодовые, лекарственные, эфиромасличные и декоративные культуры (ПК — 7).

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать значение субтропических культур, биологические особенности роста и плодоношения, требования к условиям произрастания, технологии выращивания культур, районированные сорта, технологии производства посадочного материала.

Уметь по морфологическим признакам распознавать субтропические растения, осуществлять оценку агроландшафтов для закладки насаждений, проводить подготовку семян и посадочного материала к посеву и посадке, проводить формирование деревьев и кустарников.

Владеть способами производства посадочного материала, приёмами ухода за субтропическими растениями.

Данное пособие будет востребовано на протяжении всего курса изучения дисциплины для подготовки к семинарским занятиям и для самостоятельной работы.

ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ СУБТРОПИКОВ

Области, граничащие с тропиками, с конца XIX века стали называть субтропическими. Вегетация растений в субтропиках возможна круглый год, но характер ее различен в теплую и холодную часть года. Самый холодный месяц в субтропической области должен иметь среднюю температуру не менее 0 °С. В субтропиках летом термический режим не отличается от режима тропиков, но зима отлична от тропической зимы.

Основные агроклиматические лимиты субтропиков следующие: на границе с тропическим поясом (25° с. ш.) появляются заморозки или возникает морозоопасность, а на границе с умеренным климатом (43–44° с. ш.) наибольший день равен 15 ч, наименьший 9 ч, сумма температур выше 10 °С — 3000–4000 °С.

Характерно наличие двух вегетационных периодов в течение года. Более холодный период начинается не с момента снижения средней температуры воздуха до какого-либо градиента, а с появления наступления заморозков. В субтропиках первые заморозки возможны в октябре–ноябре, когда температура воздуха, как правило, еще довольно высокая. Зимы в это время не чувствуются, все вокруг зелено. Заморозки наступают неожиданно и после первого заморозка может опять установиться теплая погода на 1–2 месяца.

Однако безморозный период уже закончился. В это время собраны плоды цитрусовых и хлопчатник. Прохладная погода наступает только в декабре–январе и держится до марта или апреля.

В субтропических районах осень и весна как бы смыкаются друг с другом, а собственно зима с устойчивым морозным периодом выпадает. Осень и весну, слитые в один морозоопасный, относительно холодный период, называют в субтропиках зимой. В субтропиках среднемесячная температура воздуха зимой не успевает снизиться до уровня, наблюдаемого в умеренном климате, как наступает весна (обычно в феврале) и температура начинает постепенно повышаться.

Субтропики резко отличаются от тропиков наличием морозоопасного периода и термической сезонностью, которой нет в тропиках. В районах, где отдельные кратковременные похолодания сливаются в один сплошной морозный период, исключаящий вегетацию травянистых растений, субтропический пояс резко или постепенно переходит в умеренный.

По определению ученых, субтропики — естественно исторический пояс земного шара, расположенный между тропическим и умеренным поясом, характеризующийся наличием на протяжении одного года двух вегетационных периодов — безморозного и морозоопасного. На протяжении безморозного периода растут древесные и теплолюбивые травянистые растения, а на протяжении морозоопасного периода, представляющего собой своеобразную субтропическую «зиму» — холодостойкие травянистые виды, древесные и теплолюбивые травянистые находятся в ростовом покое.

Субтропики внутри зоны делятся на сухие, средиземноморские и влажные, или муссонные, к которым относятся значительные районы Азии, юго-восточное побережье Африки, северные районы Индии, юго-восточное побережье США и Черноморское побережье Кавказа.

Субтропики средиземноморского типа отличаются жарким сухим летом и мягкой дождливой зимой. Среднегодовое количество осадков в пределах 600–1500 мм, в горах до 1800 мм. К ним относятся страны, примыкаю-

щие к бассейну Средиземного моря (Италия, Испания, Турция).

К сухим субтропикам относят районы с годовой суммой осадков не более 300–400 мм. Сухие субтропики охватывают отдельные районы Ирака, Ирана, Афганистана, Сирии, юга Северной Америки и центральной части Австралии, некоторые территории Азербайджана, Туркмении, Узбекистана, Таджикистана.

Субтропические районы Краснодарского края России являются самыми северными в ныне существующем промышленном субтропическом земледелии (43–44° с. ш.). Территория эта протяженностью около 150 км — от реки Псоу (Абхазия) на юге и до окрестностей Туапсе на севере, вытянута узкой полосой между главным Кавказским хребтом и Черным морем. В настоящее время субтропики Краснодарского края поставляют Краснодарский чай, не уступающий по качеству лучшим грузинским чаям. Выращивают фундук, лавровый лист, вводится в промышленное возделывание хурма, инжир, фейхоа, мандарин, лимон и другие субтропические культуры.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Каковы природные условия субтропиков?
2. Чем отличаются субтропики от тропиков? Дайте определение субтропиков.
3. Где проходит географическая граница субтропиков?

ЦИТРУСОВЫЕ

ПРОИСХОЖДЕНИЕ И СИСТЕМАТИКА ЦИТРУСОВЫХ

Цитрусовые культуры относятся к подсемейству *Aurantioideae* (померанцевых) семейства *Rutaceae*. Естественный ареал рода *Citrus* охватывает обширные тропические и субтропические области Юго-Восточной Азии.

Японский цитролог Т. Танака провел подробное обследование формового разнообразия цитрусовых во многих странах и пришел к выводу, что они происходят в основном из Индо-Малайской флористической области. Такой же точки зрения придерживается и Н. И. Вавилов.

Согласно Н. И. Вавилову и Т. Танака наиболее важное развитие форм и групп цитрусовых происходит на территории Индии, а не в Китае. Однако образование новых видов имело и имеет место в обеих странах и не только в дикорастущих зарослях цитрусовых, но и в культурных насаждениях. По исследованиям Танака главнейший центр происхождения цитрусовых находится в Северной Индии и Северной Бирме. Именно здесь встречается наибольшая часть дикорастущих, видов рода *Citrus*: *C. Macroptera* Montr; *C. latipes* Tan., *C. aurantifolia* Sw., *C. medica* L., простирающийся на запад до Пенджаба; *C. grandis* Osb., *C. aurantium* L., *C. sinensis* Osb. и др. в Гималаях. На западе Гималаев до Пенджаба встречаются дикорастущие формы *C. limon* Burm., *C. limetta* Risso, *C. jambhiri* Lush. Индийский штат Ассам считается родиной сладкого и кислого апельсинов, цитрона и нескольких видов лимона.

Китайский очаг происхождения цитрусовых представлен в центре провинциями, расположенными по течению реки Янцзы. Эндемичными для этого очага считаются: *C. junus Tan.*, *C. ichangensis Sw.* Так же, как и в Гималайской области, здесь растут дикими несколько видов мандаринов с мелкими плодами.

Таким образом, *под Citrus* в основном возник и формировался на материке и лишь отдельные виды, не имеющие хозяйственного значения, образовались на островах Индонезии и Тихого океана. Точное определение места происхождения цитрусовых затрудняется тем, что ни один из основных видов не обнаружен в диком виде. Это относится к кислому и сладкому апельсину, мандарину, лимону. Исследователи предполагают, что древние дикие виды, из которых возникли современные культурные формы, не смогли выжить в природе и исчезли. Лучшие из них, отобранные человеком, высаживались в садах. В последующем естественная гибридизация между различными видами и отбор лучших форм в течение многих столетий привели к созданию современных видов цитрусовых. Такие ценные виды как мандарин и грейпфрут стали широко известны лишь несколько столетий назад.

Слово «*Citrus*» впервые введено в ботанику Линнеем. Из Померанцевых в широкую культуру введены три рода: *Citrus L.*, *Fortunella Swingle* и *Poncirus Ratin*. Систематика и классификация цитрусовых весьма сложная проблема. Причиной тому, главным образом, является чрезвычайный полиморфизм рода *Citrus L.* Классификацией рода цитрус в разное время занимались многие систематики: Галлезио (1811), Декандоль (1824), Бонавиа (1888), Энглер (1897), Свингл (1943), Лусс (1947), Танака (1954).

В настоящее время цитрологи в основном придерживаются систематик Свингла и Танака. Свингл в род цитрус включает 16 видов. Его классификация получила широкое признание во многих странах, особенно

в Америке и Англии. Танака описал 140 видов рода цитрус, в том числе многие формы гибридного и мутантного происхождения, а в последнее время дополнил это число еще 19 видами.

Американский цитролог Ходжсон (1961), разобрав обе системы, пришел к выводу, что необходимо обе системы объединить, добавив к 16 видам Свингла лишь 20 видов Танака и считать, что род *Citrus* объединяет 36 видов.

Род *Citrus*, согласно А. И. Луссу (1947), охватывает 29 видов. Из них наибольшее распространение в культуре имеют: апельсин — *C. sinensis* *Osб.*, мандарин — *C. reticulata* *Blanco*, лимон — *C. Limon* *Burm.*, цитрон — *C. medica* *L.*, лайм — *C. aurantifolia* *Sw.*, грейпфрут — *C. paradisi* *Macf.*, помпельмус (шеддок) — *C. grandis* *Osб.* и некоторые другие, имеющие локальное значение.

Колыбелью культуры цитрусовых считают Индию, Китай и частично Индонезию (за 2–3 тыс. лет до н. э.). Согласно сохранившимся древним историческим документам Индии и Китая плоды цитрусовых в те времена пользовались огромной популярностью как лечебно-гигиеническое средство или же им приписывалось ритуально-магическое действие. Менее всего они славились просто как пищевые плодовые растения. По мнению З. П. Алексеева, сладкоплодные сорта возникли значительно позднее.

В Европу первым попал цитрон. Несколькими столетиями позднее (XI–XII века) арабы в качестве лекарственного растения распространили померанец и лимон. Только после открытия морских путей в Китай португальцами в Европе стал известен апельсин, а мандарин попал сюда еще позднее — в начале XIX в. Грейпфрут до сих пор является преимущественно «американским» плодом, а помпельмус не получил производственного значения вне пределов юго-восточной Азии.

Во всех случаях в Европу попадали не примитивные формы, а культурные сорта — результат длительной

народной селекции в азиатских странах. После того как в Европе познакомились с апельсином, начался период увлечения им. При дворах королей и князей их стали выращивать под стеклом. Само название «оранжерея» возникло от слова оранж — апельсин. Особенно большие оранжереи были в Лондоне, Париже и возле Петербурга. В это же время начали усиленно размножать цитрусовые в открытом грунте в странах южной Европы, северной Африки и Ближнего Востока.

В XV–XVI веках испанские и португальские колонизаторы завезли апельсин, лимон и другие виды в Центральную и Южную Америку и Западную Африку. В результате цитрусовые стали одной из основных плодовых культур в большинстве тропических и субтропических районов земного шара. Но лишь в XIX веке они стали играть важную роль в мировой торговле. Этому способствовало развитие транспорта, а затем промышленная переработка плодов.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СУБТРОПИЧЕСКИХ РАСТЕНИЙ

Субтропическая растительность представляет собой своеобразный тип, отличающийся как от тропической, так от растительности умеренного пояса. Субтропические и тропические вечнозеленые два разных типа культурных растений. Для тропиков характерно прежде всего отсутствие термической сезонности. Здесь у растений непрерывно происходит новообразование побегов. Если у тропических вечнозеленых растений и бывает период ростового покоя, то он обуславливается либо внутренними причинами, либо связан с наступлением засушливого и сухого периода.

Для субтропических растений характерна потребность в обязательном покое, обусловленном термической сезонностью и приуроченном к морозоопасному периоду — субтропической зиме.

Субтропические растения в состоянии покоя способны переносить те небольшие и кратковременные морозы, какие наблюдаются в субтропиках. Если бы периода «зимнего покоя» у субтропических растений не было, то не было бы и возможности самого существования такой растительности в субтропиках, так как в состоянии роста субтропические культуры по морозостойкости практически ничем не отличаются от тропических.

Период «зимнего» ростового покоя обуславливается опусканием температуры воздуха ниже жизненного нуля субтропических растений. Для мандарина, благородного лавра, веерной пальмы, жизненным нулем является $+10^{\circ}\text{C}$, у лимона $+9^{\circ}\text{C}$, у тунга $+12^{\circ}\text{C}$, финиковой пальмы $+18^{\circ}\text{C}$. Ниже этого предела цветение ее не наступает.

В тропическом климате у апельсина плоды долго (до года и более) висят на дереве зелеными без изменения покровной окраски. Попытки возделывать финиковую пальму на Цейлоне потерпели неудачу, в то время как в Северном Ираке, где морозы доходят до 12°C , финиковая пальма обильно плодоносит. Плохо удаются в тропиках маслина, лимон, чайный куст. Шеддок и лайм приспособились к условиям влажного тропического климата. Все это также указывает на потребность у субтропических вечнозеленых пород, независимо от летних перерывов в росте в обязательном ростовом покое, приуроченном к морозоопасному периоду.

Известно, что морозоустойчивость субтропических культур невысокая (табл. 1). Морозоустойчивость цитрусовых располагается в следующей последовательности, начиная от более устойчивых: мандарин Уншиу, кислый апельсин, сладкий апельсин, грейпфрут, шеддок, лимон, кислый лайм, цитрон.

Достаточно объективным показателем для установления начала или прекращения роста цитрусовых растений является предшествующая пентадная температура почвы. Весной при повышении ее до $+10\dots+12^{\circ}\text{C}$ лимон

Таблица 1

**Критическая температура для цитрусовых культур
(Г. Т. Гутиев, А. С. Мосняш, 1977 г.)**

Органы растения	Лимон	Апельсин	Мандарин
Плоды	-1,5...-2,5	-1,7...-2,5	-1,5...-2,5
Листья и невызревший прирост	-3...-5	-4...-6	-5...-7
Одно- и трехлетние побеги	-5...-6	-6...-8	-8...-9
Основные ветви	-7...-8	-8...-9	-9...-10
Полное вымерзание	-8...-9	-9...-10	-10...-12

вступает в вегетацию, осенью же при падении ниже этой величины прекращается рост.

Огромное влияние на рост и цветение, продуктивность и качество плодов субтропических растений оказывают температурные условия. Для нормального прохождения всех жизненных процессов цитрусовым культурам необходимо достаточное количество тепла: для мандарина 4200 °С, для апельсина не менее 4500 °С, для лимона 4300 °С. В субтропических районах Краснодарского края сумма активных температур составляет от 4000 °С (для Адлера) до 4200 °С (для Сочи).

Цитрусовые культуры отличаются высокой требовательностью к влаге. Несмотря на то что они имеют кожистые листья с устьицами только на нижней стороне, интенсивность транспирации достигает больших величин. Транспирационный коэффициент (расход воды на создание единицы веса сухого вещества) составляет 400. Недостаток воды в течение значительного времени приводит к прекращению фотосинтеза. При этом листья завядают, отмирают активные корни и происходит опадение плодов. Поскольку даже в областях, где выпадает более 2000 мм осадков, часто бывают сухие сезоны в период активной вегетации, то свыше 2/3 мирового производства цитрусовых приходится на орошаемые сады.

Цитрусовые требовательны к свету. Фотосинтетическая деятельность при оптимальном освещении заметно повышается, при этом у старых листьев интенсивность фотосинтеза значительно слабее, чем у молодых. Степень освещения особенно положительно влияет на фазы развития растений, скорость созревания плодов и интенсивность окраски. Замечено также, что цитрусовые растения проявляют способность довольно легко приспосабливаться к условиям недостаточного освещения. Так у лимона в этих условиях образуются теньевые листья и увеличивается количество хлоропластов в листе. Однако длительный недостаток освещения сопровождается у него уменьшением накопления углеводов, что отрицательно влияет на его дальнейшее развитие.

Одной из особенностей биологии цитрусовых является цикличность роста. Активный рост побегов в период вегетации чередуется с периодами относительного покоя. Численность и продолжительность периодов роста побегов зависят от метеорологических условий сезона, вида цитрусовых, особенностей агротехники и ряда других факторов. Это биологическое состояние во многом определяет морозоустойчивость растений. В условиях Сочи отмечается до трех периодов активного роста мандарина, причем третий бывает не каждый год, но при похолодании все выросшие побеги в этом случае погибают, не успевая вызреть. Апельсин в тех же условиях также имеет три периода роста. Сроки наступления ростовых периодов с апреля по август.

Особенности ростовых процессов необходимо учитывать при разработке агротехники. Внесение удобрений, орошение, обработка почвы должны быть увязаны с фазами роста деревьев. Только в этом случае они окажут максимальный эффект.

Ритмика ростовых процессов оказывает большое влияние на характер плодоношения деревьев, так как образование плодовых почек взаимосвязано с вегетативным ростом. Цветки у цитрусовых в зависимости от их

вида и метеорологических условий года формируются на летнем приросте прошлого года или весеннем приросте текущего года. Видовые различия в календарных сроках закладки цветковых почек могут достигать 2–3 месяцев.

По срокам дифференциации почек цитрусовые в субтропиках России подразделяют на 3 группы: ремонтантная (лимон), ранняя (апельсин) и поздняя (мандарин, грейпфрут).

В отличие от плодовых культур умеренной зоны дифференциация плодовых почек у цитрусовых может проходить за очень короткое время. У лимонов цветковые почки формируются не менее двух раз в год. Но есть сорта, у которых почки формируются почти постоянно (через 3–4 месяца). Процесс формирования почек у этой группы протекает в течение 15–18 дней, независимо от времени дифференциации.

У апельсина продолжительность формирования почек в зависимости от погодных условий колеблется от 13 до 98 дней. В зимы с чередующимися периодами потеплений и похолоданий наблюдается многократное начало дифференциации почек. Сильные похолодания (до $-6...-7$ °C) губят начавшие дифференцироваться почки, степень повреждения при этом во многом зависит от сорта.

Мандарин, в отличие от других цитрусовых, характеризуется поздним началом дифференциации почек (февраль–март), что практически исключает их повреждение морозами. Благодаря этой особенности, а также способности развивать цветки не только из основной, но и добавочной почки, стало возможным продвижение культуры мандарина в самые северные районы субтропиков.

Дифференциация почек у мандарина даже при очень растянутом периоде продолжается не более 50–70 дней. Наименьшая продолжительность формирования цветка 7 дней.

Для обильного формирования цветковых почек у цитрусовых необходимо раннее вступление растений в период относительного зимнего покоя при наличии больших запасов питательных веществ. С учетом этого основными способами управления данными процессами являются орошение и удобрение.

Период цветения у всех цитрусовых довольно растянут и продолжается от 3 до 5–7 недель, так как отдельные цветки распускаются неодновременно. Знание биологических особенностей цитрусовых растений позволяет управлять их ростом и плодоношением, в том числе сроками цветения, что имеет большое экономическое значение. В ряде случаев плодовые стремятся к тому, чтобы деревья апельсина, грейпфрута и мандарин цвели один раз в год. В противоположность этим цитрусовым лимон, лайм и цитрон в благоприятных условиях могут цвести круглый год, хотя в большинстве районов интенсивность цветения сильно варьирует.

Цветки у цитрусовых довольно крупные, имеют 5 лепестков, многочисленные тычинки, которые часто срастаются в трубку. Цветки нормально обоеполые, однако у части их пестики бывают недоразвитыми и считаются функционально мужскими. Их количество зависит от сорта и климатических условий. По данным исследователей обоеполые цветки составляли (в %) у лимона 72,9; цитрона 16,2; лайма 42,9. Известны случаи, когда обоеполые цветки составляли только 10–20 % от общего количества у лимона, мандарина и других видов.

У ряда сортов редуцированы пыльники или же они содержат нежизнеспособную пыльцу, семена у них могут образоваться только при опылении другими сортами. У пупочных апельсинов в этом случае семян образуется немного, так как лишь отдельные семязпочки способны к оплодотворению.

В отличие от плодовых культур умеренной зоны опыление у цитрусовых не является проблемой в производственных условиях. Некоторые сорта способны образовать

вать плоды без опыления (партенокарпические). К ним относятся такие ведущие коммерческие сорта, как пупочные апельсины, грейпфрут Марш, мандарин Уншиу. Однако большинство сортов для успешного плодоношения нуждается в опылении и при его отсутствии не завязывает плодов. При этом все сорта самофертильны, т. е. способны успешно плодоносить при опылении своей пылью.

Цветки цитрусовых сохраняют способность к оплодотворению до 5 и более суток. Как и у большинства культур, только небольшой процент цветков цитрусовых дает зрелые плоды. В нормальных условиях произрастания процесс опадения лишних завязей регулируется силой деревьев и развитием площади листьев. Как показали подсчеты ученых, для успешного развития одного плода грейпфрута требуется от 50 до 75 листьев. Если их меньше, уменьшается урожай, качество плодов и увеличивается опадение. Максимум опадения лишних завязей обычно наступает после цветения, при неблагоприятных условиях произрастания (засуха, острый дефицит элементов питания, затопление, поражение болезнями). Опадение развивающихся плодов может приобрести кастрофические размеры.

СТРОЕНИЕ И СОСТАВ ПЛОДОВ

Плод цитрусовых носит специальное ботаническое название — гесперидиум и представляет собой многогнездную ягоду с кожистым околоплодником и сочной мякотью, образованный выростами, появляющимися на внутренних стенках плодолистиков и врастающих и полость гнезда завязи.

В кожуре плода различается два слоя. Внешний, окрашенный слой, называется флаведо или эпикарп, а внутренний, белый, альбедо или мезокарп. В флаведо имеется много эфирных железок, хромофор — пластид, содержащих пигменты. Рыхлая ткань альбедо состоит из крупных клеток неправильной формы.

Соотношение между альбедо и флаведо неодинаково у различных видов и сортов. У мандарина флаведо составляет около 50 % всей кожуры, у лимона Новогрузинский 25 %. Толщина всей кожуры небольшая у мандарина и лайма — до 3–5 мм, но у шеддока и цитрона достигает 3–5 см. В зависимости от ее развития и размера плодов, на долю кожуры приходится от 14 до 48 % массы плодов цитрусовых культур.

Мякоть цитрусовых плодов состоит из отдельных сегментов или долек. Число долек относительно стабильный признак сорта (8–14 шт.) и может использоваться для характеристики сорта.

Осевая полость в центре плода заполнена губчатой белой тканью. В плодах лимона она занимает всю полость и прочно соединяется с основанием, дольками плода и кожурой. У зрелых плодов апельсина и мандарина эта ткань уменьшается в объеме, отчего здесь образуются пустоты. По своему составу губчатая ткань осевой полости не отличается от альбедо кожуры.

Дольки мякоти покрыты полупрозрачными пленками (мембранами). В связи с низкой проницаемостью мембран для воды и растворенных в ней веществ, затруднено передвижение питательных веществ относительно соседних сегментов, отсюда отдельные дольки плода могут существенно отличаться по содержанию сухих веществ.

Каждая долька плода состоит из многих соковых мешочков, размер которых неодинаков у разных видов цитрусовых. Наиболее крупные соковые мешочки у шеддока, к тому же они у него легко отделяются друг от друга.

Окраска плодов цитрусовых зависит от присутствия двух групп пигментов, растворимых в жирах (хлорофилл и каротиноиды) и растворимых в воде (антоциан). Первые в основном локализованы в пластидах, а антоциан растворен в клеточном соке.

Зеленая окраска, из-за присутствия хлорофилла, постепенно исчезает по мере созревания плодов и раз-

рушения молекул хлорофилла. Решающую роль при разрушении хлорофилла играют температурные условия — снижение температуры или чередование теплой или холодной погоды. По наблюдениям исследователей во Флориде, изменения в окраске ранних и средних сортов апельсина наступают только после падения температуры ниже $+15^{\circ}\text{C}$. В тропических же районах при достаточно высокой температуре плоды многих сортов сохраняют зеленую окраску даже при полном созревании. Если зрелые плоды остаются на дереве в теплые месяцы, они могут снова приобрести зеленую окраску в результате ресинтеза хлорофилла. Известны случаи, когда в Калифорнии зрелые плоды апельсина несколько раз меняли окраску в зависимости от температурных условий.

Оранжевая окраска зрелых плодов апельсина и мандарина обуславливается накоплением в флаведокаротиноидов, содержание которых в кожуре зрелых апельсинов колеблется от 136 до 350 мг/100 г. Значительно меньше каротиноидов в соке.

Красный цвет мякоти некоторых сортов апельсина вызывается водорастворимым пигментом антоцианом. У сортов грейпфрута с розовой мякотью (Фостер) основным пигментом, как и у томатов, является ликопин.

Основными компонентами сока являются сахара и органические кислоты, на долю которых приходится более 85% растворимых сухих веществ. У сладких цитрусовых преобладают сахара. Так, у некоторых сортов апельсина количество сахаров в соке достигает 15%. Наоборот, у лайма и лимона при небольшом количестве сахаров (0,76–3,2%) преобладают органические кислоты.

В зрелых плодах апельсина количество сахарозы и моносахаров примерно одинаково, у мандарина при полном созревании преобладает сахароза. У лимона и лайма сахара в основном представлены моносахарами.

В кожуре цитрусовых накапливается значительное количество сахаров (21–41% на сухой вес), поэтому она

может служить ценным сырьем для получения различных веществ и хорошим углеводным кормом для животных.

Из органических кислот преобладающей у цитрусовых является лимонная с небольшим содержанием яблочной кислоты. При созревании плодов накопление лимонной кислоты увеличивается у лимона и лайма и снижается у сладких цитрусовых.

Основным критерием качества плодов апельсина, мандарина и грейпфрута, определяющим их вкус, является соотношение сахара/кислоты (или растворимые сухие вещества/кислоты). По стандартам многих стран минимальное соотношение определяется в 8:1. У лимона и лайма сахаристость не играет роли и основным показателем качества служит содержание лимонной кислоты.

В плодах цитрусовых, главным образом в кожуре и мембранах сегментов, содержится большое количество флавоноидов, представленных в основном гесперидином и нарингином.

Преобладающим гликозидом грейпфрута и шеддока, обуславливающим горечь их плодов, является нарингин. По горечи он превосходит хинин и обнаруживается в водных растворах даже при концентрации 1:50000. Гесперидин и нарингин производятся из опавших плодов и отходов переработки и используются в фармацевтической промышленности для приготовления витаминов и лекарств.

Плоды цитрусовых отличаются высокой витаминностью. В них содержатся аскорбиновая кислота, каротин (А), тиамин (В₁), рибофлавин (В₂), ниацин (РР), фолиевая кислота, биотин. Набор витаминов в значительной степени сохраняется при консервировании плодов.

Цитрусовые также богаты пектинами. Особенно их много в кожуре плодов, где на их долю приходится 20–40 % всех сухих веществ. В связи с этим кожура цитрусовых является основным сырьем для получения пищевого пектина в районах культуры цитрусовых.

СТРОЕНИЕ И ОСОБЕННОСТИ СЕМЯН

Если плоды полукультурных форм цитрусовых содержат большое количество семян (до 50 и более), то основные коммерческие сорта являются малосемянными (2–6), а у некоторых сортов они отсутствуют (апельсин Вашингтон Навел, мандарин Уншиу, грейпфрут Марш и др.). Количество семян зависит от условий опыления. Некоторые сорта образуют семена только при перекрестном опылении, а в его отсутствие плоды развиваются партенокарпически.

Семена разных видов заметно различаются по размеру и форме, хотя эти признаки довольно варьируют. Специфическая особенность семян цитрусовых — полиэмбриония, то есть наличие в одном семени нескольких зародышей. Количество зародышей может значительно изменяться в зависимости от вида и сорта. По подсчетам исследователей их насчитывали в среднем от 1,4 до 15 шт. Из всех возделываемых видов цитрусовых только шеддок отличается моноэмбриональностью.

Полиэмбриония обуславливает генетическую неоднородность зародышей. В семени лишь один зародыш (половой) формируется в результате развития оплодотворенной яйцеклетки и содержит наследственную информацию обеих родительских форм. Из него развивается гибридное растение, заметно отличающееся от материнского сорта. Другие зародыши развиваются из соматических клеток зародышевого мешка (нуцеллуса). Нуцеллярные зародыши имели набор генов только материнского растения, поэтому выросшие из них растения воспроизводят исходный сорт. Эта генетическая особенность нуцеллярных сеянцев широко используется для внутрисортовой селекции и борьбы с вирусными заболеваниями. Например, на Сухумской опытной станции субтропических культур путем нуцеллярной селекции

были получены и районированы сорта мандарина Иверия и Сухумский, а также сорт апельсина Первенец. Они оказались урожайнее и биологически более пластичнее, чем их исходные материнские формы.

РАЗМНОЖЕНИЕ ЦИТРУСОВЫХ

Решающим условием успешной закладки высокопродуктивных субтропических культур, отличающихся морозостойкостью, ранним вступлением в плодоношение, устойчивостью к вредителям и болезням, является выращивание в питомнике здорового высококачественного посадочного материала.

Результаты работы питомника во многом зависят от правильного выбора места, организации территории и соответствующей подготовки почвы. Лучшие места для питомников в условиях Черноморского побережья Краснодарского края приморские равнины, низменности и части речных долин, защищенные от холодных и сухих северных и северо-восточных ветров. Для небольших питомников можно отводить участки, расположенные на небольших склонах в пределах 50 м над дном долины, от которой начинается склон. Непригодны под питомники участки, расположенные в замкнутых котловинах или узких горных долинах, где отсутствует воздушный дренаж, а также массивы с тяжелыми глинистыми, сильнощебенчатыми и заболоченными почвами. Участки должны быть с хорошо окультуренными почвами. В условиях Черноморского побережья к ним относятся суглинистые и супесчаные, глубокие вторичные красноземы с достаточным количеством гумуса и благоприятными физическими свойствами, мощные перегнойно-карбонатные, слабоподзолистые и аллювиальные почвы равнин. Уровень грунтовых вод должен быть не ближе 0,7–0,8 м от поверхности почвы. Песчаные и легкие супесчаные почвы аллювиального происхождения непригодны для питомника.

ПОДГОТОВКА ПОЧВЫ

На участках из-под однолетних культур с хорошими структурными почвами можно сразу производить вспашку на глубину 30–35 см с заделкой 40 т/га органических удобрений. Пахоту проводят плугом с почвоуглубителями. После двухлетней культуры многолетних трав количество органических удобрений можно уменьшить в 2 раза.

При посеве семян или посадке подвоев в осенний период вспашку участка следует произвести не позже середины сентября, а для весеннего срока посева и посадки в течение осенне-зимнего периода (до 15 января). Перед посевом или посадкой вспаханная почва разделяется дисковыми боронами и затем боронуется в 2–3 следа обычными боронами с удалением сорняков и остатков предшествующей культуры. На участке, выделенном под школу сеянцев, почва обрабатывается более тщательно.

ВЫБОР ПОДВОЕВ И ИХ ВЫРАЩИВАНИЕ

Основные требования к подвоям для цитрусовых аналогичны другим плодовым породам: прочное срастание привоя с подвоем (хорошая совместимость), раннее вступление в плодоношение, высокая продуктивность и долговечность. Кроме того, для цитрусовых подвои должны быть морозостойкими, способными давать поросль после отмерзания привоя, хорошо переносить засуху, а в отдельных случаях способствовать созданию карликового растения, что особенно важно для культуры лимона. При выборе подвоя прежде всего приходится обращать внимание на их приспособленность к почвенным и климатическим условиям данного района. Отдельные виды значительно отличаются по устойчивости к низким температурам, засолению почв, засухе. Холодоустойчивость привитых сортов меняется в зависимости от подвоя.

Наибольшей она бывает при прививке на трифолиату. Остальные подвой располагаются по этому признаку в следующей последовательности: трифолиата, кислый апельсин, Клеопатра, сладкий апельсин, грубый лимон.

Многолетние опыты и достижения передовиков цитрусоводов показывают, что лучшим подвоем для лимона, апельсина, мандарина в наших сравнительно суровых условиях субтропического плодоводства является понцирус трифолиата. Этот подвой дает высокую приживаемость, саженцы получаются значительно устойчивее к низким температурам и болезням, растения отличаются сдержанным ростом и обильным плодоношением. Причем трифолиата отличается большим диапазоном приспособленности к различным почвенным условиям. Будучи весьма морозостойким растением (выдерживает понижения температуры до -20°C), трифолиата сокращает вегетационный период и ускоряет созревание плодов. Кроме морозостойкости этот подвой имеет в плодах много семян, что является ценным качеством для производства посадочного материала. Для получения 1 кг семян требуется 6–7 кг плодов.

Сбор плодов проводят в октябре–ноябре, когда они пожелтеют и начнут естественно осыпаться. При заготовке небольшого количества семян их извлекают из плодов вручную. При больших количествах плоды пропускают через дробилку, отмывают от мезги и просушивают в тепле. Семена высевают в школу сеянцев сразу после извлечения из плодов, промывки и просушки, на глубину 3–4 см. Если заготовленные семена сразу не высевают в грунт, их нужно хранить в чистом влажном речном или хорошо промытом морском песке при температуре $17\text{...}18^{\circ}\text{C}$. Семена высевают рано весной (март) или осенью в ноябре. При осенних сроках посева развиваются более мощные сеянцы.

В небольших питомниках семена трифолиаты высевают ручным способом в гряды на глубину 3–4 см с расстояниями между рядами 20 и 2–3 см в ряду. В про-

мышленных питомниках целесообразно применять однорядные посевы семян с расстояниями между рядами 75–80 см. Высев семян можно производить обыкновенными зерновыми сеялками с таким расчетом, чтобы после некоторого прореживания всходов расстояние между сеянцами составило 2–3 см. Все мероприятия по уходу должны быть направлены на то, чтобы обеспечить их быстрое развитие и получить высокий процент выхода стандартных подвоев. После появления всходов регулярно производят рыхление почвы в рядах не менее 2 раз в месяц, при необходимости поливы и подкормку азотом из расчета 60–80 кг д. в./га. Выкопку сеянцев производят осенью или весной вручную или выкопчной скобой. Стандартные подвои прикапывают наклонно рядами с размещением на 1 погонном метре прикопки 1000 сеянцев.

ВЫРАЩИВАНИЕ САЖЕНЦЕВ

Посадку подвоев в питомник проводят осенью или весной на расстоянии 20–25 см в ряду и 80 см между рядами. После посадки независимо от влажности почвы высаженные растения поливают, а почву междурядий разрыхляют. Через 2–3 недели после весенней посадки проводят проверку приживаемости этих подвоев. На месте выпавших делают посадку новых из оставленных в прикопке для ремонта в количестве 10 %.

Все мероприятия по уходу за сеянцами должны обеспечить нормальное их развитие с тем, чтобы все были пригодны к окулировке. Для усиления роста сеянцев вносят азотные удобрения в два срока: в апреле и июне — для осенних посадок, в мае и июне — для весенних по 60 кг д. в./га. К окулировке приступают в июле–августе, используя для этих целей хорошо вызревшие до 8 мм в диаметре и имеющие не менее 5–7 глазков черенки, заготовленные от заранее апробированных, высокоурожайных маточных растений. Для предотвращения

высыхания у срезанных побегов обрезают листья и заворачивают в пленку. Если побеги подсохли, их нужно поместить во влажный песок. Этот способ особенно важен в тех случаях, когда черенки получают издалека. Для окулировки считаются пригодными подвои, достигшие толщины 8–10 мм. Высота окулировки зависит от почвенно-климатических условий и применяемых подвоев. В некоторых районах, особенно на легких почвах, ее проводят чуть выше корневой шейки, в других на 5–7 см выше ее. Обращают особое внимание на высоту окулировки отмечая, что низко окулированные саженцы лимона (на высоте 2–3 см) почти во всех случаях переходят на собственные корни, что вызывает снижение морозостойкости лимона, образование гомоза и корневой гнили. Посадка таких саженцев становится причиной изреженности плантации. По этим причинам окулировка должна проводиться на высоте не ниже 6 см.

Лучшим способом окулировки в настоящее время считается окулировка вприклад. Для удобства обвязки глазка с черешком, последний при срезке щитка коротко обрезается. Можно при обвязке глазка черешок не укорачивать и оставлять его наружу. На зиму окулянты окучивают почвой высотой на 10–15 см выше глазка только в тех питомниках, где возможно понижение температуры до -10°C и ниже. При этом на легких почвах их окучивают землей, на средних и тяжелых лучше обсыпать мелкими опилками.

Весной, когда минуют холода, проводят разокучивание, окулировку подвоев с погибшими глазками способом вприклад прорастающим глазком. Подвои с прижившимися глазками срезают на глазок до начала вегетации. Срез делают немного наклонно в обратную сторону от глазков на высоте около 2 мм над глазком.

Уход за окулянтами в течение вегетационного периода состоит в удалении дикой поросли, рыхлении почвы и орошении. Формировку саженцев цитрусовых необходимо начинать в питомнике. Например, когда окулянты

карликового мандарина достигнут 15–20 см, верхушки их прищипывают над нормально развитым листом. Через некоторое время из пазушных почек листьев появляются побеги. Из них 3–4 побега, равномерно расположенных на штамбике, оставляют для остова кроны. К концу вегетационного периода на ветках первого порядка могут появиться ветки второго порядка, тогда для ускорения их вызревания практикуют пинцировку их верхушек примерно за месяц до выкопки саженцев из питомника.

Выпускаются саженцы из питомника в однолетнем возрасте при условии, если толщина стволика выше места прививки (на 2–3 см) достигает у лимона 11 мм, у мандарина 8 мм, у грейпфрута 12 мм. Высота саженцев должна быть не менее 40 см, а у карликовых форм — 30 см.

Разработанный научно-исследовательским институтом горного садоводства и цветоводства контейнерный способ выращивания карликовых мандаринов (лимона, апельсина, грейпфрута) значительно облегчает уход за растениями и увеличивает выход стандартных саженцев с единицы площади. При посадке таких саженцев на плантацию обеспечивается очень высокий процент приживаемости.

Для изготовления контейнеров используется полиэтиленовая пленка. Наиболее удобен размер 22–25 см высоты и 13 см в диаметре. Почва для набивки должна быть сравнительно легкой, структурной, воздухо- и водопроницаемой. На 1 м³ субстрата добавляют 3–4 кг суперфосфата. Контейнеры удобно размещать на грядах шириной 1,2 м с проходами между ними в 35–40 см.

Для посадки отбирают подвои с диаметром штамба не менее 4 мм на высоте 5 см от корневой шейки. Сажают в процессе набивки мешочков или после окончательной набивки и установки на место. После посадки производится обильная поливка подвоев. Целесообразно почву в контейнерах замульчировать торфом или опилками слоем 2–3 см. За несколько дней до окулировки у сеянцев

удаляют боковые разветвления в зоне прививки и частично укорачивают разросшиеся боковые ветки кроны сеянца, которые мешают окулировке.

Окулировка в пленочных мешочках производится за столом или ящиком. Подвой постепенно подносят к окулировщику и после обвязки убирают. Через 2 недели после прививки проверяют приживаемость глазков и не прижившиеся окулируют вторично на другой стороне стволика.

Защиту окулировок от морозов в контейнерах лучше делать мелкими опилками слоем до 10 см. Нужно следить, чтобы слой опилок в течение всей зимы не был меньше 5 см над окулировкой. Целесообразно сохранять окулировки и без всякого окучивания так же, как и саженцы под комбинированными укрытиями, установленными вдоль гряд или полос из 8–10 рядов. Высота укрытий в центре 50–70 см. Уход за привитыми растениями такой же, как и в обычном питомнике.

ЗАКЛАДКА НАСАЖДЕНИЙ ЦИТРУСОВЫХ КУЛЬТУР

При выборе места под насаждения цитрусовых необходимо учитывать температурные условия участка, рельеф, почву и подпочву. Наиболее теплыми являются крутые склоны предгорий, расположенные в непосредственной близости от берега моря, затем склоны приморских холмов и узкие приморские полосы (1–3 км), защищенные от морозных ветров. Высотная граница закладки мандарина в субтропиках Краснодарского края около 150–200 м над уровнем моря. Во время морозов без ветра склоны холмов всегда теплее низин. Наиболее теплой частью склонов в среднем является полоса в пределах 50–150 м от его подножия.

Микроклиматические условия участка зависят от формы рельефа, характера и направления склона. При этом, как правило, все части рельефа, имеющие вогнутую

поверхность, при морозах без ветра обычно холоднее, чем выпуклые. Благоприятны по тепловым условиям участки склонов, имеющие вид амфитеатров, не подверженные прямому действию морозных ветров, небольшие плато, отделенные от соседних холмов и гор долиной или складкой. Значительная часть всех насаждений цитрусовых в мире расположена на склонах различной крутизны, в том числе больше 15–20°. В Японии 75 % мандарина посажено на склонах больше 15°, а 25 % — больше 30°.

Оптимальными для закладки промышленных насаждений в Краснодарском крае являются юго-западные склоны, расположенные в непосредственной близости от побережья и не выше 150–200 м над уровнем моря. Не пригодны для закладки цитрусовых закрытые речные долины и равнины, не обеспеченные воздушным дренажем. Наиболее теплые участки выбирают для лимона, как для нежной культуры, затем выбирают участки для апельсина и мандарина. Учитывая, что плоды карликового мандарина рано вызревают и культивируется он в Краснодарском крае с обязательной зимней защитой, можно считать, что для него пригодны склоны всех экспозиций. На участках с неблагоприятным рельефом, чтобы создать необходимые условия для механизированной обработки почвы, нужно производить освоение только по проектам изыскательской партии научно-исследовательских учреждений.

Цитрусовые культуры могут выращиваться на различных типах почв, начиная от почти чистых песков до тяжелых глин. Исключение не составляют даже участки, где грунтовые воды стоят на 60–70 см от поверхности. Разница только в затратах, которые необходимо сделать для получения хороших урожаев. Для получения высоких экономических показателей хозяйства должны закладывать сады на участках наиболее подходящих для цитрусовых.

Важнейшим условием пригодности почвы под возделывание цитрусовых является хороший дренаж. Застой

воды в корнеобитаемом слое и связанная с ним плохая аэрация почвы вызывают прекращение активной жизнедеятельности корней и их отмирание. Надо иметь в виду, что по требовательности к содержанию кислорода в почве цитрусовые занимают одно из первых мест среди всех плодовых культур. Плохой дренаж усиливает также развитие грибных болезней, поражающих корневую систему. Поэтому для закладки цитрусовых не пригодны участки с высоким залеганием плотных водонепроницаемых глин и ортштейнового горизонта. На таких почвах в сухой сезон растения страдают от засухи, в дождливый — от переувлажнения. Уровень грунтовых вод на участках, отводимых под цитрусовые, должен быть не ближе 1,5 м.

Цитрусовые предпочитают слабокислые почвы, рН которых составляет 5,5–7,0, хотя отношение к реакции почвы зависит от применяемого подвоя. Предпочтительны почвы, богатые гумусом. Однако во многих странах считают, что низкое плодородие почвы не является препятствием для посадки цитрусовых, если ее физические свойства хорошие.

Применение удобрений позволяет получать урожаи мандарина в Японии до 40 т/га на участках с низким естественным плодородием.

Лучшими почвами для карликового мандарина и других цитрусовых в субтропических районах России являются мощные перегнойно-карбонатные слабоподзолистые и аллювиальные почвы равнин. После коренной мелиорации и предварительного окультуривания не менее как в течение 2–3 лет пригодны иловато-болотные, подзолисто-глеевые, подзолисто-заболоченные, торфяные почвы. Совершенно непригодны сильно смытые скелетные (галечные и щебенчатые) почвы и участки, подверженные оползням.

Способы освоения участков под цитрусовые культуры в условиях изрезанного рельефа наших влажных субтропиков должны обеспечить подготовку почвы к посадке и хорошее развитие растений, а также способствовать

применению механизации обработки почвы и ухода за насаждениями, предотвращению или ослаблению почвенной эрозии.

На склонах в зависимости от их крутизны устраивают террасы различных типов, а на более пологих участках проводят планировку участков. Она особенно необходима в районах поливного земледелия для создания оросительных систем. После планировки, глубокого рыхления на 80 см, сбора и вывозки камней, внесения органико-минеральных удобрений делают плантаж на 50 см глубины и в течение 2–3 лет проводят окультуривание почвы посевом осенне-зимних и летних сидератов. Из осенне-зимних сидератов рекомендуется озимый белый люпин (местный). Сроки посева сентябрь–октябрь. Норма посева 180 кг/га. В эти же сроки высевают яровую и озимую вику. Норма яровой вики 150 кг/га, озимой — 120 с подсевом 80 кг овса или ржи. Осенью высевается и горох пелюшка из расчета 120 кг/га с подсевом 80 кг овса или ржи. Из яровых культур в качестве летних сидератов рекомендуется соя и коровий горох. Сроки посева — апрель. Норма семян сои 50 кг/га с подсевом 10 кг сорго или кукурузы и коровьего гороха — 35 кг/га. При посеве сидератов необходимо учитывать, что на красноземе и кислых подзолах вика и гороха без известкования почвы не удаются.

В августе или сентябре второго или третьего года окультуривания почвы производится запашка летних сидератов, затем почва обрабатывается дисковыми боронами и производится разбивка рядов и мест для выкопки ям в рядах. На склонах до 10° ряды разбивают поперек склона с небольшим уклоном в одну сторону, чтобы возможный сток воды, особенно при ливневых осадках, обеспечивался в направлении рядов. На склонах круче 10°, особенно с неровным микрорельефом, разбивка рядов по горизонталям.

Сразу после разбивки копают ямы 60×50 см ямокопательем. Не менее чем за 2 недели до посадки ямы заполняют почвой, желательно брать верхний слой с междурядья.

Одновременно вносят в каждую яму 10–12 кг компоста, 150–200 г суперфосфата и, если почва бедна калием, по 50–70 г калийной соли. В результате заполнения ямы почвой над каждой образуется земляной холмик. До посадки в центре холмиков устанавливают и закапывают колья с таким расчетом, чтобы высота кола над почвой была не меньше 50 см. Для этого необходимо заготавливать колья длиной 110–120 см с диаметром 5 см, лучше из крепкой древесины.

Посадку саженца производят возле кола с одной из его сторон, направленных вдоль ряда, в небольшие ямки, сделанные лопатой непосредственно перед посадкой. Лучшие сроки посадки с 15 октября по 15 ноября. Перед посадкой поврежденные корни удаляют. Если саженцы поступили без кома, корни обмакивают в болтушку из почвы с перегноем или компостом. Очень эффективно брать для посадки саженцы, выращенные в полиэтиленовых мешочках. Это обеспечивает 100 % приживаемость на плантации, более раннюю вегетацию и общее развитие растений в следующем году. Очень важно следить за правильной глубиной посадки саженцев. После посадки корневая шейка должна быть на 2–3 см выше уровня почвы в расчете на осадку земли в яме. Сразу же после посадки производят полив, не менее чем по 10 литров на растение. Чтобы уменьшить испарение влаги растениями и создать лучшие условия для приживаемости саженцев их обрезают на 1/3 длины.

СИСТЕМЫ СОДЕРЖАНИЯ ПОЧВЫ

Основными задачами ухода за почвой в саду является борьба с сорняками, поддержание благоприятных условий водно-воздушного и питательного режимов почвы, предотвращение эрозионных процессов и потерь питательных веществ.

Система содержания почвы не может быть единой для всех районов и определяется многими факторами:

почвенно-климатические, биологические, социально-экономические условия. Основными системами являются черный пар, паро-сидеральная, системы задернения. Каждая из систем содержания почвы имеет свои достоинства и недостатки в зависимости от конкретных условий. Поэтому их выбор должен проводиться после длительной экспериментальной проверки в каждом районе. В субтропиках Краснодарского края довольно широко используется паро-сидеральная система содержания почвы.

Для обогащения почвы органическими веществами и борьбы со смывом почвы в междурядьях сада на ровных местах и склонах до 10° в первые 4–5 лет высевают в каждом междурядье осенне-зимние сидераты (люпин синий, белый, желтый, озимая вика, горох пелюшка и другие мелкосемянные горохи). Посев осенне-зимних сидератов проводят в сентябре. Заделка сидератов в почву или скашивание для мульчирования проводится на следующий год не позднее 20 апреля. После запашки междурядья находятся под черным паром до следующего срока посева. Механизированные работы проводятся с помощью комплекса машин и приспособлений в агрегате с трактором Т-54В и Т-70В. Сюда же входит косилка-измельчитель сидератов конструкции НИИГСиЦ, которая скашивает, измельчает и с помощью навесного плуга сразу же заделывает измельченную массу в почву на глубину 10–15 см. Ширина захвата 1,5 м. Агрегируется косилка с трактором Т-54В. Широко применяется на цитрусовых плантациях косилка с мульчирующим приспособлением, которая скашивает зеленую массу сидератов и многолетних трав и одновременно сбрасывает их в приствольную полосу для мульчирования почвы. Ширина захвата 1,5 м.

Применяя систему задернения, высевают в начале мая через междурядье многолетние травы с подсевом овса. В междурядьях, занятых многолетними травами, в первом году овес, а затем и многолетние травы

скашиваются и используются для мульчирования приствольных полос. Посев многолетних трав чередуется в междурядьях каждые четыре года. Начиная с шестилетних плантаций каждое четное междурядье в весенне-летний период находится под черным паром, нечетное — засеивается многолетними травами. В конце августа обработка междурядий прекращается и они зарастают естественными травами, что также предохраняет почву от смыва. Многолетние травы скашивают и используют для мульчирования.

На склонах более 10° сразу после закладки плантации и до тех нор пока позволяет ширина междурядий, каждое четное междурядье занимается многолетними травами. Травы, в зависимости от их роста, периодически скашиваются для мульчирования растений. Многолетние травы в междурядьях также чередуются через каждые четыре года. Для этого весной четвертого года свободные междурядья засеиваются многолетними травами с подсевом овса, а занятые травами распахиваются следующей весной и содержатся под черным паром.

На склонах свыше 15° задерживается каждое междурядье с обработкой почвы в приствольных полосах. Травы периодически скашивают и используют для мульчирования.

Важнейшим условием получения максимальных урожаев цитрусовых плодов является регулирование питательного режима почвы. Цитрусовые культуры предъявляют высокие требования к питательным веществам почвы и больше, чем любые культуры, окупают вносимые органические и минеральные удобрения а также сидерацию. Особенно хорошо реагируют цитрусовые на внесение органических удобрений (навоз, перегной, сидераты, торфокомпост), которые улучшают водно-воздушный и температурный режимы почвы, а также оказывают положительное влияние на морозоустойчивость растений. Навоз и компост вносят из расчета 60–100 т/га в зависимости от почвенного плодородия. Торфокомпост

заделывают в почву или используют для мульчирования. На бедных почвах органические удобрения целесообразно применять каждый год, а на более плодородных через год. В субтропиках Краснодарского края, наряду с небольшими возможностями использования органических удобрений, приходится максимально применять минеральные удобрения. Из минеральных удобрений хорошие результаты дают суперфосфат, калийная соль, серно и азотнокислый аммоний. Нормы и сроки их внесения дифференцированы в зависимости от вида удобрений, почвенных условий и возраста растений. Азот в виде азотнокислого аммония вносят в два приема, 60 % до цветения (в марте) и 40 % после цветения (не позднее 15 июня); сульфат аммония в один прием, ранней весной, а суперфосфат — осенью или зимой в процессе основной обработки. Примерные дозы минеральных удобрений на 1 га полновозрастных насаждений карликового мандарина в субтропических районах Краснодарского края составляют N-260, P-350 и K-130 кг д. в. В первые годы после посадки растений удобрения вносят в приствольные круги, а начиная с четырехлетнего возраста их вносят с двух сторон ряда полосами шириной в 1 м, отступая на 15 см от штамба растений. После 7–8-летнего возраста, в зависимости от общего развития растений, удобрения вносят на всю ширину свободного междурядья, используя для этого культиватор растениепитатель для работы на каменистых почвах, сконструированный в НИИ горного садоводства и цветоводства.

ФОРМИРОВАНИЕ И УХОД ЗА КРОНОЙ

Характер и степень обрезки цитрусовых зависит от биологических особенностей роста и плодоношения отдельных видов и даже сортов. Считается, что в наибольшей степени она необходима для деревьев лимона, в наименьшей — для грейпфрута и некоторых сортов апельсина (например пупочной группы). В период роста

(первые 3 года) основное внимание уделяется созданию сильной ассимиляционной поверхности, как основы успешного роста деревьев. Во многих хозяйствах в этот период удаляют только побеги на штамбе. Начиная с четвертого года вырезают ветви, не нужные для формирования кроны (перекрещивающиеся, затеняющие центр кроны). Каждая оставленная скелетная ветвь должна иметь свободное пространство для роста. По другим источникам считают более правильным не откладывать эту работу на четвертый год, а ежегодно проводить удаление или укорачивание ненужных ветвей.

В периоде роста и плодоношения (5–10 лет) обрезка также практически ограничивается вырезкой жировых побегов на штамбе и скелетных ветвях. Эта операция проводится ежегодно в апреле–мае и препятствует загущению кроны и ненужным расходам питательных веществ. У цитрусовых образование жировых побегов связано с их биологическими особенностями. Под тяжестью листьев и образующихся плодов ветви наклоняются к земле. При этом на верхних изгибах ветвей просыпаются спящие почки, в большом количестве имеющиеся у цитрусовых. Часть жировых побегов можно использовать для формирования кроны, а большую часть удалять на кольцо.

В более старшем возрасте делается санитарная обрезка. При этом, кроме жировых побегов вырезают сухие и больные ветви. Раны, диаметр которых превышает 2 см, обмазывают садовым варом. Кроме того, в плодоносящих садах вырезают или укорачивают длинные оголившиеся ветви, у которых листья и плоды сохранились только на конце, что часто наблюдается у лимона. Следует иметь в виду, что сильная обрезка может привести к чрезмерному загущению кроны, что приведет к снижению урожая и особенно его качества.

Когда деревья стареют и их продуктивность падает, проводят сильную (омолаживающую) обрезку. Из появившихся после неё жировых побегов формируют новую

крону, которая уже через 2–3 года может давать значительный урожай.

Деревья карликового мандарина особой формировки не требуют. Обычно в питомнике выращиваются однолетние саженцы с 3–4 основными ветвями и штамбом в 15–20 см. На плантации проводится формировка ветвей 2-го порядка, по 2 на каждой из ветвей 1-го порядка, и на этом основная формировка заканчивается. Если в процессе дальнейшего развития кроны отдельные ветви будут излишне удлиняться, верхушки их в период роста прищипывают, чтобы заставить их ветвиться и создавать куст с равномерно развитой кроной. В дальнейшем следят, чтобы не было чрезмерной загущенности внутри кроны. Лишние загущающие ветки кроны, растущие параллельно другим ветвям, трущиеся и мешающие друг другу, вырезают на кольцо. Одновременно вырезают сухие, засыхающие и поломанные ветки, которые обычно ломаются при небрежном устройстве зимней защиты. При посадке 4×1 м в возрасте 10 лет, а при схеме $3 \times 1,5$ м в возрасте 12–15 лет потребуются периодическое омолаживание кроны через одно растение в ряду. При этом в основном укорачиваются с двух сторон кроны ветви, идущие вдоль ряда и частично самые мощные в верхней части кроны. Ветви, направленные в сторону междурядий, если они не мешают кронам соседних деревьев, не подрезают.

Все растительные остатки (обрезанные, больные и поврежденные ветки, опавшие листья и плоды, лишайники, трутовики и пр.) тщательно собирают, выносят из сада и сжигают.

УБОРКА УРОЖАЯ

В отличие от большинства плодовых культур определение съемной зрелости плодов цитрусовых имеет специфические особенности. Изменение окраски кожуры плода не может служить абсолютно надежным критерием

зрелости, а следовательно, и качества плодов. Поэтому в ряде стран разработаны правила для определения начала уборки урожая, основанные на более объективных признаках. Стандарты качества апельсина и других сладких цитрусовых базируются на ряде показателей: окраска плодов, их сочность, содержание в соке растворимых сухих веществ и кислот и их соотношение. Плоды, не отвечающие этим требованиям, считаются негодными для продажи.

Несколько иначе определяется съемная зрелость лимона и лайма. Плоды лайма считаются зрелыми, если содержат не менее 42 % сока (по объему). Плоды лимона также снимаются с дерева зелеными, но уже хорошо развитыми. Изменение окраски происходит уже в хранилище.

В большинстве районов промышленной культуры апельсина, мандарина, грейпфрута бывает один урожай в год. Когда цветение и созревание плодов этих культур происходит несколько раз в году, то, как правило, основную продукцию дает так называемый главный урожай.

Поскольку у цитрусовых созревание выражено не так четко как у других плодовых растений, и плоды могут длительное время висеть на дереве после наступления полной зрелости, на практике это обстоятельство нередко используется для сохранения плодов на дереве. Однако следует иметь в виду, что у не убранных своевременно плодов постепенно снижается качество. Это проявляется в ухудшении консистенции плодов, сочности, аромата и вкуса мякоти, снижении кислотности. Более быстро идут эти процессы у ранних сортов апельсина и мандарина. Плоды средних и особенно поздних сортов способны большее время сохранять качество, оставаясь на дереве. Поздняя уборка может также снизить урожай будущего года, усилить периодичность плодоношения.

Сбор плодов карликового мандарина в условиях Сочи производится в конце сентября и октябре. Признаком их созревания является полное пожелтение кожицы.

Нельзя снимать недозрелые плоды, так как в процессе лежки они не повышают свои качества. Снятые недозрелые зеленые плоды хотя и могут приобрести желтый цвет кожуры, но остаются кислыми и невкусными, быстро вянут и портятся. Созревание плодов на дереве не одновременное, поэтому съем их целесообразно проводить в несколько приемов срезая каждый раз только полностью созревшие. Сбор проводят в сухую погоду, так как плоды, собираемые в сырую и дождливую погоду или сразу после дождя, легко повреждаются и быстро загнивают. Плоды мандарина быстро загнивают при нанесении даже незначительных ушибов, сдавливаний и повреждений кожицы. Поэтому при сборе плодов необходимо соблюдать меры предосторожности от этих повреждений.

Срезают плоды специальным плодорезом или секатором у самой чашечки, так как оставленная часть плодоножки, выступающая над поверхностью плода, может проколоть кожицу соседних плодов в сумке или ящике. Срезанные плоды укладывают в специальные сумки или обычные ведра, затем осторожно высыпают в ящики.

Плоды, предназначенные для хранения, собирают особенно тщательно. Они должны быть достаточно зрелыми и без повреждений. Хранение можно проводить в сухих подвалах и холодильниках. Наиболее благоприятная температура для хранения $+2...+4$ °С, влажность воздуха 80–85%. Лучше хранить в холодильнике с регулируемой температурой. Обычно плоды хранят уложенными в 2–3 слоя в ящиках по 10–15 кг. Для большей надежности, в зависимости от возможностей хозяйства, каждый плод заворачивают в папиросную бумагу и потом укладывают в ящики. Необходимо периодически просматривать плоды и удалять загнившие.

Установлено, что для всех видов цитрусовых в качестве оптимального режима хранения рекомендуется относительная влажность в камерах холодильнике 85–90% а температура $+1...+3$ °С. Для поддержания этих

параметров проводится систематическая вентиляция. При указанных условиях мандарины хранятся 2,5–3 месяца, апельсины 4–5, а лимоны 5–6 месяцев.

Согласно установленному стандарту плоды мандарина разделяют на 3 сорта.

К высшему сорту относят плоды плотные, здоровые, свежие, оранжевые или светло-оранжевой окраски, с ровно срезанной у основания плода плодоножкой, без повреждений и заболеваний. Допускаются плоды с легкой прозеленью, не превышающей $1/4$ размера поверхности плода. Размер плодов по наибольшему поперечному диаметру не менее 48 мм.

К первому сорту относят плоды, которые могут быть плотные и не плотные, но не пухлые, здоровые, свежие, оранжевой или светло-оранжевой окраски с ровно срезанной у основании плода плодоножкой. Размер плода по тем же показателям не менее 42 мм. В первом сорте допускаются плоды небольшими дефектами кожицы общей площадью не более $1/4$ поверхности плода: щитовки, сетка, следов от опрыскивания и грибка.

Ко второму сорту относят плоды, по качеству отвечающие первому сорту, но с наличием слабой коричневой пятнистости в количестве не более пяти мелких пятен на плоде общей площадью до 1 см^2 . Размер плода не менее 38 мм.

ЗИМНЯЯ ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ ОТ МОРОЗОВ

Проблеме защиты цитрусовых и, главным образом, лимона от морозов, всегда уделялось большое внимание даже в таких благополучных в климатическом отношении районах как Флорида, Калифорния и страны Средиземноморья.

Субтропические районы Краснодарского края являются самой северной границей субтропиков. В отдельные годы температура здесь может кратковременно опускаться до $-14 \text{ }^\circ\text{C}$. При изучении повторяемости абсолютных минимумов в районе Сочи исследователи

выяснили, что лимон на самых теплых микроучастках слабо повреждается почти каждый год, апельсин каждые 4–5 лет, а мандарин раз в 10 лет. Сильное повреждение на этих участках испытывают: лимон 3–4 раза в 10 лет, апельсин 1 раз, мандарин 1 раз в 12–17 лет, а гибель растений отмечается в исключительно суровые зимы (1963/64, 1966/67, 1971/72, 1991/92, 2010–2011): у лимона не реже одного раза в 7–10 лет, апельсина — раз в 15–17 лет и мандарина — раз в 40–50 лет. Таким образом, использование теплых микроучастков местности для размещения насаждений — один из приемов защиты цитрусовых от морозов. Из прямых методов защиты цитрусовых от мороза наиболее распространены следующие:

- открытый газовый или электрический обогрев;
- обогрев грелками, выделяющими инфракрасные лучи;
- укрытие светопроницаемыми пленками в комбинации со специальными тканями;
- нефтяной обогрев с помощью грелки;
- разборные грунтовые сараи — гардинские укрытия;
- опрыскивание насаждений водой и создание искусственного тумана.

Обогрев цитрусовых очень сложное комплексное мероприятие. Он должен сочетаться с правильным выбором места, высоким уровнем агротехники, посадкой морозостойких высокоурожайных сортов, а также посадкой лесных полос для защиты от холодных ветров.

При внедрении технологии укрывной культуры цитрусовых необходима четкая организация и наиболее короткий срок проведения всех мероприятий. Из культур первыми укрываются лимоны, затем апельсины и последними мандарины.

Наиболее надежными укрытиями, разработанными во ВНИИЦиСК являются комбинированные укрытия из полиэтиленовой пленки и одного слоя нетканого материала «Цитрус». По данным В. М. Горшкова, они на теплых микроучастках полностью защищают от морозов растения

и лишь в самые суровые зимы могут отмечаться повреждения только лимонов и апельсинов. Эта защита позволяет получать гарантированные урожаи цитрусовых при понижении температуры окружающего воздуха до $-13,3^{\circ}\text{C}$. Верхняя часть комбинированных укрытий состоит из одного слоя 100-микронной полиэтиленовой пленки, на которую накладывается один слой нетканого материала «цитрус» или его заменители из синтетических материалов. На таком укрытии прочно удерживается снег, который является дополнительным источником тепла.

Основание укрытий изготавливается из металлических дуг, согнутых из пруткового металла диаметром 12–14 мм или синтетических заменителей металла. Ширина дуги для каркаса должна составлять 1,5 м, а высота в зависимости от возраста насаждений — от 1 м (до 10 лет) до 1,5 (старше 10 лет). Концы дуг заглубляются в почву на 30 см. Дуги устанавливают на плантации в сентябре–октябре вдоль каждого ряда на расстоянии 1,5 м друг от друга. Сверху посередине дуг натягивают оцинкованную проволоку диаметром 3–4 мм, которую закрепляют на кольях, вбитых в конце рядов. Проволоку привязывают к каждой дуге шпагатом. На каркас нашивают полиэтиленовую пленку, которую с обеих сторон прикрепляют к дугам шпагатом одновременно с покрытием сверху пологом из нетканого материала «цитрус» или заменителя.

Защитные свойства укрытий заключаются в том, что они сохраняют излученное почвой тепло, предохраняют растения от ночного переохлаждения, дневного перегрева и ветров, часто повторяющихся в холодные зимы. Укрытие удерживает снег, который значительно утепляет воздух под пологом укрытия.

Во ВНИИЦиСК вместо применяемых тяжелых металлических каркасов разработали полимерные каркасы, которые производятся из полиэтилена низкого давления высокой плотности с введением в него специальных полужестких наполнителей. Каркас из КОМПОНОРА, как

назвали этот материал, можно использовать в течение длительного времени (около 5 лет). Перепады температур от -20 до $+65$ °С, дополнительные нагрузки снега и сильного ветра не влияют на срок службы. Трубы из него влагоустойчивы и морозостойки, значительно легче металлических. В комплексе с комбинированными укрытиями каркас защищает цитрусовые от мороза, его можно легко поднимать по вертикали и разворачивать в горизонтальной плоскости. Конструкция каркаса выдержала расчетные нагрузки и технологична в изготовлении.

ВНИИЦиСК также разработал и предложил для внедрения прежде всего для фермерских и дачных участков технологию возделывания лимонов, апельсинов и грейпфрутов в открытом грунте в стелющейся форме. В условиях Сочи стелющиеся лимоны при наличии нескольких сантиметров снега выдерживают температуру до -13 °С. Лучшим сортом для возделывания в открытом грунте является лимон Мейера. В основу стелющейся формирования взята измененная форма двухплечего одноярусного кордона, применяемого в формовом плодоводстве. При ее формировании две ветви первого порядка рекомендуется отбирать с широкими углами отхождения и длиной 40–45 см для придания им гибкости при укрытии. Второй порядок ветвей формируют длиной 30–35 см, третий 25–30 см и четвертый порядок приростов поддерживают на уровне 20–25 см.

Для стелющейся формы растений представляется возможным устраивать низкие групповые укрытия пологооальной формы целыми рядами, на которых хорошо задерживается снег, являющийся надежным изолятором от неблагоприятных внешних условий. Известно, что в ясные ночи и при продолжительных похолоданиях без снежного покрова температура воздуха под укрытиями бывает ниже, чем на открытом воздухе за счет теплопотерь стенками самого укрытия, общая площадь которых значительно больше теплоотдающей площади, находящейся под ними почвы. При стелющейся

культуре создается наиболее благоприятное соотношение между теряющей тепло поверхностью укрытия и теплоотдающей поверхностью почвы под ним: первая лишь примерно в 1,5 раза превышает вторую. Сама стелющаяся культура по мере разрастания крон создает свой особый микроклимат приземного слоя воздуха. Благодаря затенению почвы кроной нагрев ее под растениями уменьшается и лучше сохраняется почвенная влага. Повышенный термический режим воздуха в приземном слое весной и летом ускоряет наступление фаз развития (рост, цветение, созревание плодов) у стелющихся растений. В осенний период пониженный температурный режим в приземном слое способствует раннему окончанию роста побегов и их вызреванию. Значительно снижается отрицательное действие ветров на растения при выращивании их в стелющейся форме. При морозах, сопровождающихся ветром, выдувание теплого воздуха из укрытий в приземном слое уменьшается.

Исследования в районе Сочи стелющейся культуры апельсина, грейпфрута и мандарина показали, что все они легко поддаются такой формировке и хорошо плодоносят. Очень хорошо формируется в стелющейся культуре грейпфрут благодаря тому, что его крупные плоды способствуют пригибанию ветвей. Стелющиеся лимоны пятнадцатилетнего возраста в Сочи давали в среднем по 300–350 плодов с растения, что составляло 250 тысяч штук плодов с гектара. Урожай с некоторых растений достигал 800 плодов.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Где расположен центр происхождения цитрусовых культур? Перечислите основные виды цитрусовых.
2. Чем отличаются субтропические растения от растений тропического и умеренного пояса?
3. Расскажите о строении плодов цитрусовых культур. В чём проявляется особенность семян цитрусовых растений?
4. Каковы требования субтропических культур к температуре, влажности, световому режиму?

5. Назовите основные способы размножения цитрусовых культур.

6. Как проводят закладку насаждений цитрусовых?

7. Расскажите об уходе за насаждениями лимона, апельсина, мандарина.

8. Как и в какие сроки проводят уборку урожая цитрусовых культур?

9. Назовите основные способы защиты цитрусовых растений от морозов.

ТРАНШЕЙНАЯ КУЛЬТУРА ЦИТРУСОВЫХ

В субтропических районах Краснодарского края, а также в сухих субтропиках ближнего зарубежья продолжительность вегетационного периода и количество в это время тепла достаточны для роста цитрусовых растений и вызревания плодов. Однако зимы в этих местах бывают достаточно суровы. В отдельные годы морозы доходят до $25-30^{\circ}\text{C}$ и почва промерзает на глубину $20-30$ и даже 50 см. В этих районах разработана траншейная культура цитрусовых, основанная на использовании тепла, выделяемого почвой и способности цитрусовых, при определенных условиях температуры в течение продолжительного времени без вреда переносить полное затемнение или очень слабое освещение.

В траншеях выращивают преимущественно лимоны, которые легче приспосабливаются к условиям защищенного грунта и дают наиболее ценные плоды. Апельсины для созревания плодов требуют много тепла. Поэтому в траншейной культуре их можно с успехом разводить только в районах с достаточным количеством тепла за вегетационный период, преимущественно в сухих субтропиках Средней Азии. Культура мандарина в траншеях с хозяйственной точки зрения мало эффективна.

Цитрусовые для траншейной культуры на кислых или нейтральных почвах прививают на трифолиате. На этих почвах трифолиата образует мощную корневую систему, являющаяся морозостойким подвоем и считается устойчивой против грибных заболеваний.

На щелочных почвах, где трифолиата оказалась непригодной в качестве подвоя, рекомендуется выращивать на сеянцах лимона Мейера или сеянцах апельсина. Хорошие результаты были получены при посадке в траншеях на щелочных почвах корнесобственных саженцев лимона Мейера. Они раньше вступают в плодоношение, отличаются карликовым ростом, что имеет большое значение при траншейной культуре. Грузинские исследователи указывают на перспективность в качестве подвоя в траншейных условиях Ичангского цитруса. Испытанная форма ичангского цитруса характеризовалась высокой зимостойкостью, карликовым ростом, что важно в траншейной культуре, коротким вегетационным периодом, обильным урожаем, содержанием в плоде большого количества семян, с высокой степенью всхожести, дающее однородное семенное поколение, с очень высокой приживаемостью привоя, более близкой ботанической совместимостью к лимону, чем трифолиата.

Для строительства траншей отводят ровные участки, обеспеченные поливной водой в течение всего года. Размер участка должен соответствовать перспективе роста цитрусовых в данном хозяйстве на ближайшие 10–15 лет. Лучше отводить земли, уже находившиеся под сельскохозяйственными культурами.

Наилучшим грунтом для траншей являются мощные суглинистые среднеплотные лессовые почвы. Траншеи, выкопанные в таком грунте, держатся без крепления стен долгие годы. Растения в них хорошо развиваются и плодоносят. Тяжелый грунт не пригоден для цитрусовых из-за плохой водо- и воздухопроницаемости, а слабый грунт нуждается в укреплении стен, что требует дополнительных затрат. Грунтовые воды не должны подниматься ближе, чем на 80 см от дна траншеи.

Траншеи бывают однорядные односкатные (ширина 2,5–3 м), двускатные (2,5–3 м) и двухрядные двускатные (ширина 3,5–4,5 м). Наилучшим типом траншей оказалась двускатная шириной 3 м и глубиной

1,7 м с посадкой растений в один ряд. В такой траншее даже при очень низкой температуре наружного воздуха (до -22°C) абсолютный минимум в траншеях не опускался ниже $-0,5^{\circ}\text{C}$. Это дает полную гарантию сохранности цитрусовых от низких температур в самую суровую зиму. Среднесуточные температуры воздуха и почвы в такой траншее обеспечивают нормальную вегетацию растений в течение 8–9 месяцев. Влажность воздуха держится на уровне 66–93%.

Глубина траншей зависит от климатических условий. Необходимо чтобы внутри траншеи поддерживалась необходимая для растений температура за счет отдачи тепла почвой. Траншеи могут быть глубиной от 0,6 м до 1,7–1,8 м. В районах, где морозы не превышают $-15\dots-16^{\circ}\text{C}$ и почва глубоко не промерзает, устраивают мелкие траншеи глубиной 0,6–0,8 м (Геленджик, Крым). В таких траншеях крона растений формируется в стелющейся форме. Здесь же делают и наземные траншеи.

При копке глубоких траншей используют землеройные машины (бульдозеры, скреперы, малогабаритные экскаваторы). Траншеи копают на глубину 1,2–1,4 м с таким расчетом, чтобы с надстройкой общую глубину довести до 1,7 м. Во избежание обвала стен ширина траншей по дну должна быть на 20–30 см меньше, чем наверху.

Траншеи располагают звеньями с устройством соединительного тамбура шириной 2,5 м. В каждом звене располагают по 20 траншей (по 10 с обеих сторон тамбура). Между траншеями оставляют свободную полосу шириной 4 м, что необходимо для работы механизма при копке котлована, размещения вынутой земли, стока осадков и укладки рам и щитов в летнее время.

Деревья в двухскатных траншеях высаживают на расстоянии 1,5–2 м. В широких траншеях посадка проводится в 2 ряда в шахматном порядке на расстоянии $2\times 1,5-2$ м.

Перед посадкой на тщательно выровненное дно траншей разбрасывают органические удобрения в количестве 8–10 кг/м² с добавлением 100 г суперфосфата, после чего перекапывают на глубину 30–35 см. Затем нарезают по 3–4 бороздки и траншеи заливают водой. Через несколько дней проводят легкое рыхление и намечают места посадки растений.

Цитрусовые очень требовательны к удобрениям. Многолетняя практика показала, что для удобрения одного растения цитрусовых можно придерживаться следующих доз в зависимости от возраста растений (табл. 2).

Таблица 2

Ориентировочные дозы удобрений лимона в траншеях

Возраст растения, лет	Минеральные удобрения, г			Перегной, кг
	N	P	K	
1–2	20–30	20–30	10–15	—
3–4	40–50	40–50	20–25	8–10
5–6	80–100	80 — 100	40–50	12–15
Свыше 6 лет	120	120	75	15

Перегной и суперфосфат вносят в виде органо-минеральной смеси после сбора урожая, а азотные и калийные удобрения — в подкормки в 2 приема: первая в марте до начала цветения, вторая конце июня после окончания формирования завязей.

В двухскатных траншеях выращиваются растения полукарликовой формы со штамбом 10–15 см с равномерно развитой пониклой кроной. Форма кроны достигается своевременным прищипыванием растущих побегов и последующей обрезкой.

Формирование растений начинается еще в питомнике и при высадке на постоянное место они имеют штамб и ветки первого, иногда и второго порядка. Несформированные саженцы при посадке обрезают на высоте 25–30 см, чтобы вызвать образование 3–4 равномерно расположенных вокруг ствола побегов первого порядка.

При достижении ими 20–25 см их прищипывают, а после вызревания подрезают на 18–20 см. Подрезку делают обязательно на боковые почки. Из побегов второго порядка оставляют только два боковых, которые при достижении 20–25 см прищипывают и затем так подрезают, как и в первом случае. Так же поступают для получения побегов третьего и четвертого порядков. Все жировые побеги удаляют сразу же по мере их образования.

В течение двух лет можно сформировать растения лимона, имеющие 4–5 порядков ветвления и могущие в этом возрасте вступить в пору плодоношения. Плодоносящие растения лимона также регулярно прищипывают и обрезают после каждого периода роста. Вырезают лишние, бесплодные, загущающие крону ветки и укорачивают вертикально растущие побеги. На их рост расходуется большое количество питательных веществ, а это ослабляет образование и развитие плодоносящих веток, ухудшает качество плодов.

Основную обрезку делают один раз в год сразу же после сбора урожая (декабрь, начало января). Это создает растениям лучшие условия освещения, что необходимо для подготовки их к весеннему цветению. При основной обрезке загущающие крону ветки, сильно переплетающиеся и вертикально растущие побеги, вырезают на кольцо. Удаляют сухие ветки и немного укорачивают отплодоносившие побеги.

Были проведены опыты по установлению лучшей формировки кроны лимона Мейера. Лучшей оказалась пальметтно-веерная (шпалерная). При такой формировке создавались благоприятные условия микроклимата в траншее, улучшались условия произрастания растений, облегчался труд по уходу за растениями в траншеях и повышался урожай. Результаты исследований позволили рекомендовать формирование лимона по типу пальметты веерной для широкого внедрения в производство. При такой формировке в стандартной траншее

можно высаживать растения в один ряд с площадью питания 6 м^2 , а в широких траншеях — в три ряда с площадью питания 5 м^2 .

При формировании кроны высота штамба должна быть 25 см, из выросших побегов первого порядка оставляют четыре. По мере достижения ими длины 40–45 см прищипывается верхушка растущего побега с 2–4 листочками, а после вызревания укорачивается секатором на боковые почки на 35–40 см. Во втором порядке ветвления прищипывание производится при достижении побегами длины 35–40 см, их укорачивают секатором до 30–35 см. Побеги такой длины удобны для подвязки их к шпалере. На третьем и последующих порядках ветвления прищипывание проводится при достижении побегами длины 25–30 см.

Для зимнего укрытия траншей необходимо заблаговременно обеспечить достаточным количеством рам и щитов. Кроме того, необходимо иметь в запасе солому, камыш или сплетенные из них маты. Все это применяется для утепления рам в случае сильных морозов.

При недостатке света в период зимнего укрытия растения ослабевают, задерживается весеннее цветение, снижается урожайность. Поэтому принято северный скат укрывать щитами, а южный, откуда поступает больше света и тепла, — рамами. Такое укрытие обеспечивает сохранность растений от подмерзания.

К укрытию траншей приступают со второй декады октября до наступления заморозков. Сначала укрывают северный скат щитами с промазкой стыков и щелей глиносаманным раствором, а затем, когда наступит опасность заморозков, укрывают южный скат рамами. Концы рам и стыки также промазывают, исключая проникновение холодного воздуха. В теплые дни для проветривания приподнимают на подпорки 4–5 рам на каждой траншее и открывают все двери. Систематическое проветривание траншей необходимо для того, чтобы избегать повышения температуры, вызывающей выход

растений из состояния покоя. Кроме того, при недостаточном проветривании создается чрезмерно высокая влажность воздуха, сырость, плесень, портятся стены, быстро развивается щитовка и сажистый грибок на растениях. Температура в траншеях в зимний период должна быть не ниже $+1\text{ }^{\circ}\text{C}$ и не выше $+5\text{--}6\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Рекомендован для внедрения в производство тип траншеи с параметрами: ширина 7 м, глубина 2 м, длина 60 м, что позволяет проводить посадку растений в три ряда и применять шпалерную формировку растений. В широких траншеях с трехрядной посадкой на 1 га размещается около 1400 растений, что в два раза больше, чем в узких типовых траншеях. При размещении растения лимона Мейера в три ряда один ряд сажают посередине, а два других на расстоянии 1,3 м от стенки. Для устройства шпалеры в рядах между растениями на расстоянии 6 м друг от друга устанавливают железобетонные столбы. На них натягивают четыре ряда проволоки через каждые 0,5 м. С первого года посадки скелетные ветки, направленные вдоль ряда, подвязывают в виде рукавов на проволоку, а в сторону междурядья вырезают.

В широких траншеях с трехрядной посадкой возможно применение механизмов на таких операциях, как обработка почвы, нарезка поливных борозд, внесение минеральных удобрений, вынос собранного урожая и других работ. На 4–5-й год в траншеях новой конструкции получают по 25–30 кг плодов с одного дерева. В пору полного плодоношения урожайность деревьев увеличивается до 40–50 т с гектара.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Чем обусловлена возможность выращивания цитрусовых культур в траншеях?
2. Какие культуры рекомендуют для траншейного возделывания?
3. Какие конструкции траншей вы знаете?
4. Как формируются растения при возделывании в траншеях?

КОМНАТНАЯ КУЛЬТУРА ЦИТРУСОВЫХ

ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ

Культура лимона в кадках известна более 2000 лет. В России первые лимонные деревья в комнатах выращивались на Урале еще при Петре I. В 1714 году Меншиков построил под Петербургом дворец с большими оранжереями для разведения апельсина и назвал его Ораниенбаумом, что с немецкого означает «апельсиновое дерево». В 1780 году Екатерина II приказала слободу именовать городом и присвоила ему подобающий герб: оранжевое дерево в серебряном поле. В настоящее время этот город называется Ломоносов.

Сегодня комнатная культура цитрусовых получила широкое распространение. В некоторых породах — Павлове на Оке, Майкопе, Курске, Екатеринбурге исторически сложились крупные очаги комнатного цитрусоводства. В средних и северных районах России комнатная культура цитрусовых имеет большое значение. Кроме декоративности, цитрусовые выделяют летучие вещества фитонциды и обладают довольно мощной антимикробной активностью. Воздух в комнате, где цветет цитрусовое растение, наполнен приятным ароматом. При правильном уходе растения в комнате могут дать много полезных для здоровья плодов. Цитрусовые растения можно возделывать не только в квартирах, но и в производственных помещениях, школах, домах отдыха и других учреждениях.

Из цитрусовых культур для этих целей целесообразнее всего выращивать лимон. У него плоды более ценные среди цитрусовых. Кроме того, лимон — ремонтантное растение, может цвести несколько раз в году и обычно на растении можно видеть одновременно цветы, растущие и созревающие плоды. Созревшие плоды мандарина и апельсина могут опасть, а лимона — оставаться на растении до двух лет. Такие плоды грубеют, качество их ухудшается, поэтому их надо снимать до

полного созревания при наличии светло-желтой окраски кожуры.

В комнатных условиях цитрусовые начинают цвести рано весной. Вначале зацветает апельсин, затем грейпфрут и мандарин. Излишняя завязь у цитрусовых осыпается после цветения, затем примерно в июне и третий раз в июле. При неблагоприятных условиях опадение плодов может продолжаться и в дальнейшем.

В помещениях, особенно в зимний период и при неблагоприятных условиях, цветки лимона иногда образуются в очень большом количестве, по размеру они меньше обычных, недоразвитые и завязей не образуют. Часто такое массовое цветение говорит о неблагоприятном состоянии растения.

Плоды вначале растут усиленно, затем их рост постепенно замедляется и перед созреванием совсем прекращается. Наилучшая температура для роста плодов +18...+25 °С без резких колебаний. Для полного развития плодов лимона, начиная с момента опадения лепестков, требуется 150–170 дней.

Начало плодоношения у цитрусовых зависит от многих причин: ухода, обрезки, светового режима и др. Как правило, цитрусовые растения, выращенные из семян, начинают плодоносить на 8–12 год, а нередко и позже (на 15–20-й год или вовсе не плодоносят), особенно на севере. Привитые или корнесобственные растения плодоносят на 2–3-й год после прививки или укоренения черенков. Правильной обрезкой, своевременной прищипкой побегов можно ускорить начало плодоношения. Наибольшая продуктивность цитрусовых в комнатных условиях бывает в 15–30-летнем возрасте.

В условиях комнатной культуры имеется полная возможность создать для лимона и других цитрусовых вполне благоприятные режимы тепла, освещения, питания, достаточного водообеспечения. Для разных пород требуются разные условия освещения. Для лимона и цитрона лучше иметь рассеянный свет. На прямом солнечном

освещении, особенно если листья касаются оконных стекол, они иногда получают серьезные ожоги. Для апельсина и мандарина требуется больше прямого солнечного света, особенно при созревании плодов, поскольку недостаток его снижает качество плодов сладких цитрусовых. У лимона и других кислых цитрусов освещенность комнатных условий благоприятна для получения полноценных плодов.

Лимон и другие цитрусовые растения весьма теплолюбивые культуры. В комнатных условиях все фазы роста и развития проходят нормально при $+18...+20^{\circ}\text{C}$. В зимний период при недостатке света цитрусовые лучше содержать при температуре $+5...+10^{\circ}\text{C}$. Если зимой в помещении не менее $+18...+20^{\circ}\text{C}$, рекомендуется растениям давать досвечивание. Для этого используют электролампы мощностью 75–100 ватт с установкой рефлектора на расстоянии 50 см от растения или применяют лампы дневного света мощностью 15–30 ватт.

Цитрусовые отрицательно отзываются как на чрезмерную сухость почвы, так и ее переувлажнение. Они также страдают от низкой влажности воздуха, она должна быть в пределах 60–70%. Чрезмерная сухость воздуха в комнате, которая часто бывает в квартирах с центральным отоплением при $+23...+25^{\circ}\text{C}$ может привести к листопаду, опадению бутонов и завязей. Чтобы создать для растений нормальные условия, в помещении с температурой выше $+20^{\circ}\text{C}$ увлажняют воздух. Для этого растения систематически опрыскивают водой, комнату проветривают.

СОРТА ЦИТРУСОВЫХ ДЛЯ КОМНАТНОЙ КУЛЬТУРЫ

Лучшим комнатным сортом лимона считается Павловский, который был обнаружен в г. Павлове на Оке. Растение хорошо приспособлено к комнатным условиям, теневыносливо, мирится с малым количеством ультрафиолетовых лучей. Отличается медленным ростом и достигает в кадке 100–120 см высоты, не требует больших размеров посуды. Хорошо размножается черенками.

Корнесобственные или привитые растения начинают плодоношение обычно на третий год жизни саженца. Урожайность невелика, около 5–10 плодов на растении средних и крупных по величине с очень высоким качеством.

Лимон Мейера является самым слаборослым и урожайным сортом. Начинает плодоносить на 2–3-й год после укоренения. К четвертому году может давать до ста плодов с одного растения. Плоды его округлой формы с тонкой кожурой менее кислые, чем у других сортов. Кроме этих сортов лимона выращивают также Новогрузинский, Курский и другие.

Из мандаринов наиболее распространен мандарин Уншиу, имеющий много форм и сортов. Наибольший интерес представляют для комнатных условий карликовые сорта Кавано-Васэ и Миагава-Васэ со средней высотой куста до 1,5–1,7 м, скороплодные, урожайные, со средней массой плодов до 70–80 г и более, с хорошими вкусовыми качествами.

Апельсин в комнатных условиях достигает 2–2,5 м высоты. Цветки у него белые, с нежным приятным ароматом, обоеполые. Плоды со средней массой 100–300 г. Наиболее распространены сорта: Вашингтон Навел из группы пупочных (партенокарпические) и Гамлин из группы обыкновенных сортов.

РАЗМНОЖЕНИЕ

В комнатных условиях наиболее простым способом размножения лимона представляется черенкование. Черенки, которые можно брать весной с однолетних ветвей плодоносящих растений или летом с полуодревесневших побегов, должны быть с 3–5 листьями толщиной 4–5 мм и длиной 8–12 см. Они срезаются острым сектором ниже почки на 3–5 мм слегка наискось. С черенка удаляют 1–2 нижних листа, верхние листья оставляют целыми или обрезают их пластинки наполовину для удобства их дальнейшего укрытия при укоренении в горшках.

Используя для укоренения специальные парнички или ящики с достаточно плотными схемами размещения черенков (5×4 см), крупные листовые пластинки во избежание взаимозатенения также укорачивают. Черенки сажают в субстрат на глубину около 2 см, затем поливают водой комнатной температуры и накрывают стеклом или пленкой для создания высокой относительной влажности воздуха. Затем производится регулярный полив или опрыскивание из пульверизатора.

Субстрат для укоренения черенков готовится путем смешивания по одной части садовой земли, речного песка и перегноя. Почвенной смесью горшок не должен заполняться до верху, чтобы не затруднять полив. В комнатных условиях черенки лучше укоренять в горшках диаметром 10–12 см с тем, чтобы они там росли до пересадки. Черенки в горшках удобно укрывать стеклянными банками или полиэтиленовыми мешочками. Вместо горшков для укоренения можно также использовать полиэтиленовые мешочки размером 8–10×15 см. До образования первых побегов черенки следует притенять, предохранять от прямых солнечных лучей. Оптимальной для укоренения черенков температурой является +18...+25 °С. При благоприятных условиях через 3–4 недели на черенках образуются корни и требуется их подкормка навозной жижей или 0,25 % -ным раствором аммиачной селитры. В целях лучшего укоренения черенки перед посадкой выдерживают в растворе гетероауксина (ИУК) в концентрации 100 мг на 1 литр.

После укоренения растения постепенно приучают к наружному воздуху, убирая укрытие вначале на несколько часов, а затем, при образовании в пазухе листа зачатков побегов, совсем открывают стекло или пленку.

Для всех цитрусовых культур самым распространенным способом размножения является прививка, тем более, что апельсин, мандарин, грейпфрут — породы трудноукоренимые. В качестве подвоев лучше использовать сеянцы размножаемого вида, но применяют



*Профессор кафедры пловодства В. В. Даньков
демонстрирует растение мандарина*

и другие виды цитрусовых. Например, подвой для лимонов можно выращивать из семян лимона, апельсина, грейпфрута. Имеются данные о непригодности трифолиаты как подвоя для цитрусовых в комнатных условиях. Однако на кафедре пловодства СПбГАУ мандарин, лимон и апельсин, привитые на трифолиате успешно развиваются и плодоносят в течение более тридцати лет (см. вклейку, ил. 1, 2, 3).

Окулировку лучше проводить рано весной, можно летом, чтобы после прививки растения выросли и достаточно сформировались до наступления жестких зимних условий. Окулируют подвой толщиной с карандаш на уровне 5–8 см от уровня почвы способом за кору или вприклад. Окулировка за кору требует хорошего сокодвижения, когда кора легко отстает от древесины подвоя. Это обычно бывает, когда у лимона начинается очередная волна роста (появление побегов из пазушных почек). Не требует активного отставания коры и дает отличные результаты окулировка вприклад. По технике выполнения она практически не отличается от окулировки

других плодовых растений. Черенки размножаемого сорта должны быть вызревшими, без граней. Для полного закрытия глазка пленкой при обвязке черешки листа обрезают коротко.

Привитая почка со щитком приживается в течение 2–3 недель. При необходимости у растений с прижившимися почками ослабляют обвязку. Через три-четыре недели после прививки срезают верхнюю часть подвоя на 2–3 мм выше привитой почки. Иногда эту работу делают за две операции: вначале обрезают примерно на 10 см выше почки, а когда глазок начнет прорасти, обрезают непосредственно над ним.

При размножении цитрусовых часто используют также прививку черенком, которую делают весной, но можно проводить и в течение всего периода вегетации. Для черенковой прививки целесообразнее использовать подвой с толщиной штамбика 8–10 мм, однако с успехом прививают и тонкие 3–5 мм подвой. Для прививки требуются хорошо вызревшие побеги, на них не должно быть прорастающих почек. Черенок должен иметь от 2 до 5 глазков. Прививают способами: улучшенная копулировка, вприклад, врасщеп и др. Обычно перед прививкой срезают листья с черенков привоя, но можно прививать черенки с наполовину укороченными листовыми пластинками. В таком случае они очень напоминают черенки, подготовленные для зеленого черенкования. Подобные прививки с листьями содержат также как и укореняемые черенки под стеклянной банкой или полиэтиленовым пакетом для создания вокруг листьев влажного воздуха. Преимущество зеленой прививки черенком в быстром восстановлении кроны за счет распускания сразу нескольких почек через 3–4 недели после прививки.

УХОД ЗА РАСТЕНИЯМИ

Молодые растения, находясь в маленьких горшках, быстро используют питательные вещества, содержащиеся в том небольшом количестве земли, которое имеется

в горшке, корневая система их в этих условиях сильнее страдает от резких колебаний температуры и влажности. В силу этого растения угнетаются, слабо растут и плохо плодоносят. Но нельзя использовать посуду и более крупных размеров, чем это нужно. Растения, посаженные в крупную по объему посуду, не осваивают корневой системой всей земли, поэтому влага при поливе застаивается и земля может закисать. Корни в этих условиях начинают гнить, растение угнетается и может погибнуть. При создании благоприятного почвенного режима растения при этом сильно растут, что затрудняет формирование кроны и оттягивает вступление растений в плодоношение. Поэтому посуда должна соответствовать величине растения.

При первоначальной посадке растений в горшки или кадки посуду надо брать такой величины, чтобы корни свободно поместились в ней. Вполне достаточен будет такой размер, когда между стенками и корнями остается пространство в два сантиметра. По мере разрастания корневой системы и заполнения ею всей посуды растения время от времени переваливают (пересаживают) в немного бóльшую посуду. Так направленно формируется корневая система комнатных растений.

Практика показала, что посуда для комнатных растений (горшки, кадки, ящики) должна быть внизу уже, чем сверху примерно на 1/4 часть. Высота ее должна быть только на 2–3 см больше верхнего диаметра. Диаметр верхней части посуды должен быть примерно следующий (в см): для однолетних сеянцев-окулянтов — 9–11 см, для укоренившихся черенков 12–15 см, для однолетних саженцев — 15–20, для двухлетних растений 20–30, для 3–4-х летних 25–30, для пяти-шестилетних 30–35, семи-восьмилетних 35–45 см. С возрастом деревьев размер посуды можно доводить до 50–60 см, особенно для сильнорослых. При выращивании в такой посуде надо больше внимания уделять своевременной подкормке и поливу деревьев. В северных областях, где растения

все время содержат в помещениях без выноса летом в открытый грунт, посуда применяется даже меньших размеров.

До 3–4-летнего возраста цитрусовые растения ежегодно переваливают вместе с комом земли. Для ускорения роста рекомендуется в первые годы переваливать растения даже 2–3 раза за лето, но не трогая кома земли. При перевалках старый ком земли не разрушают, а помещая растения к новую, немного большую посуду, лишь добавляют вниз и с боков немного свежей земли.

С 4–7-летнего возраста цитрусовые деревца можно пересаживать через год, а с 7–12 лет — через 2–3 года. Более старые растения пересаживают через 4–5 лет и реже. При перевалке деревьев старшего возраста снимают верхний слой земли до разветвлений корней, а также старую землю снизу и незначительно с краев кома и между сплетениями корней, стараясь не нарушать ком и здоровые корни. Больные и поврежденные корни удаляют.

Для перевалки и пересадки готовится смесь земли из равных частей дерновой земли (или хорошей огородной), хорошо перепревшего навоза, речного песка. При заготовке огородной земли берут только верхний слой. Количественное соотношение различных составных частей можно несколько изменять для получения пористой, не слишком плотной, вполне проницаемой для воды и воздуха смеси.

Перед посадкой отверстие в дне посуды закрывают небольшим черепком, выпуклой стороной вверх. Для стока воды и циркуляции воздуха устраивают дренаж из слоя мелкобитого жженого кирпича, а сверху добавляют крупный промытый песок слоем 2–3 см. На дренажный слой насыпается немного земли, чтобы корни непосредственно не соприкасались с дренажным слоем. Если корневая система короткая, то слой земли насыпается больше и наоборот. Нормально толщина этого слоя не должна превышать 3–6 см, в зависимости от возраста растения. На землю ставят растение в центре кадки и на

определенном уровне по высоте, а потом корневую систему обсыпают кругом землей и уплотняют. Корневая шейка после посадки должна быть на уровне с поверхностью почвы. По окончании посадки поверхность земли должна располагаться ниже краев горшка или кадки на 1–3 см для удобства полива.

Посаженные растения обильно поливаются, пока вода не начнет выходить через отверстия в дне горшка. Вновь посаженные растения необходимо держать в тени или полутени до полного укоренения, что при перевалке происходит в течение двух-трех недель.

Для нормального развития растение надо своевременно обеспечить достаточным количеством воды. Необходимо, чтобы земля всегда была в слегка влажном или, как говорят, в «свежем» состоянии, то есть не сухой и не слишком сырой. Когда земля влажная, то сделанный из нее комок легко рассыпается при слабом сдавливании. Если нельзя сжать землю в комке (рассыпается), то это значит, что растение требует сильной поливки. Если же комок земли при нажатии не рассыпается, то земля избыточно увлажнена и требует подсушки, что достигается прекращением поливки на некоторое время.

Установить точное количество воды, потребное для поливки каждого растения, трудно. Это будет зависеть от состояния погоды, времени года, размера посуды и других условий. Чем больше кадка, тем больше потребуются воды для поливки за один раз. Густо облиственное растение испаряет больше воды и требует большего количества воды при поливке, чем средние или слабооблиственные.

Летом в сухую жаркую погоду цитрусовые поливают каждый день. Растения, находящиеся в горшках размером до 22–24 см, приходится поливать два раза в сутки, а находящиеся в посуде большого размера только один раз. При этом надо помнить, что растение, сидящее в посуде того или иного размера, первый год после посадки поливается реже и меньше, а уже на второй год — чаще

и больше. Объясняется это тем, что на второй год новый слой земли густо пронизывается и оплетается корнями, быстро выбирающими воду из почвы.

В пасмурную или прохладную погоду поливка производится реже и меньше, а горшки диаметром больше 22 см — раз в два-три дня. Осенью и зимой поливают еще реже: в горшках до 18–20 см один раз в три дня, до 20–24 см — один раз в пять дней, в горшках выше 26 см — один раз в неделю. Весной и при цветении поливка усиливается. При усилении зимней и ранней весенней поливки лучше чаще поливать, давая при каждой поливке небольшое количество воды. Иначе надо поливать поздней весной, летом и ранней осенью. В это время лучше поливать реже, но обильно.

Во всех случаях нельзя допускать сильного пересыхания кома. Особенно это касается цветущих и плодоносящих растений. При этом происходит опадение цветов и плодов, причем они могут опсть даже в том случае, если после пересушки будет произведена сильная поливка. Надо знать, что в случае пересыхания кома в горшке обычный полив уже не пропитает почву, поэтому ком у такого растения приходится отмачивать, погружая горшок в ванночку с водой.

Большой вред растениям наносит систематическая избыточная поливка (заливание). В результате этого происходит закисание почвы и растение начинает болеть. Если вовремя не принять необходимых мер, растение может погибнуть. Признаками закисания почвы являются кислый запах земли, пожелтение, скручивание и опадение молодых листьев, почернение маленьких, не успевших еще развиться листочков растущих побегов, опадение цветков и бутонов, а также завязей и плодов.

Заливание и закисание почвы может случиться не только от избыточного полива, но также от неисправности (засорения) дренажных отверстий в дне горшка. Это легко заметить, так как при поливе избыток воды не стекает, а долгое время остается на поверхности почвы.

Для исправления дренажа достаточно проткнуть палочку в дренажное отверстие и приподнять закрывающий его черепок.

Кроме поливки для нормального развития растений необходимо производить систематическое опрыскивание надземной части водой. Опрыскивание ведут, начиная с ранней весны, все лето и осень, одновременно с поливкой. Зимой, ранней весной и поздней осенью время дня для опрыскивания значения не имеет. В остальное время года эту операцию нужно производить утром или вечером. Особенно надо остерегаться дневного опрыскивания растений, освещенных прямыми солнечными лучами. Опрыскивание таких растений в это время может повлечь за собой ожоги листьев и веток.

Как при поливке, так и опрыскивании надо обратить внимание на температуру воды. Летом вода должна иметь температуру окружающего воздуха. Поздней осенью, зимой и ранней весной вода, употребляемая для поливки и опрыскивания, должна быть теплой, около +25 °С. Поливка холодной водой растущих растений недопустима.

ФОРМИРОВАНИЕ КРОНЫ

Формирование растений в комнатных условиях производится не только для получения плодов, но и с целью придания растению наиболее удобной и красивой формы для украшения помещений. Цитрусовые можно формировать с небольшим штамбом (10–15 см) и даже без штамба (в виде куста). В высоких помещениях используют и штамбовые формировки, когда разветвления начинаются с 50 см от поверхности. В других случаях может оказаться удобной и привлекательной плоская штамбовая формировка. В комнатных условиях чаще используют кустовидную форму со штамбиком 10–15 см.

Выросший первый побег нулевого порядка сначала прищипывают при достижении им высоты 20–25 см, а затем, после вызревания, подрезают на высоте

примерно 15–20 см, оставляя четыре хорошо развитые почки, из которых потом образуется 3–4 основных побега, направленных в разные стороны. Побеги первого порядка при достижении ими длины 20–30 см тоже пинцируют, а по вызревании их обрезают примерно на 5 см ниже места прищипки. Побеги следующих порядков получают таким же образом. Формирование кроны заканчивают на четвертом порядке ветвления. После того как скелет кроны сформирован, проводится небольшая пинцировка и время от времени необходимая обрезка и прореживание.

В кроне плодоносящего дерева имеется несколько типов веток, одни из которых могут плодоносить в первом же году, другие растут и готовятся к плодоношению в дальнейшем. Бывают и жировые, вертикально растущие и неплодоносящие побеги. Больше всего полезной завязи образуется на двух- и трехростовых плодовых веточках, расположенных, как правило, горизонтально. Они получают потому, что цитрусовые за лето могут давать 2–3 и даже 4 прироста, причем второй прирост бывает обычно больше остальных.

У взрослого дерева, чтобы не загущать крону, устаревшие ветки, а также переплетающиеся и растущие внутри кроны побеги регулярно укорачивают или вырезают на кольцо. Одновременно удаляют все слабые, вытянувшиеся, искривленные, свисающие ниже верхнего края горшка веточки, которые все равно не будут плодоносить или дадут малоценные (мелкие, некрасивые) плоды. Жировые побеги удаляют на кольцо или переводят на плодоношение, придавая им наклон с помощью подвязки к другим веткам. Все операции по прореживанию и укорачиванию лучше производить в конце зимы (февраль) до начала первой волны роста, прищипка же может вестись в течение всего года. Для получения ежегодных и устойчивых урожаев вместе с обрезкой проводят и нормировку урожая. Излишнее цветение истощают растения, при этом уменьшается количество полезной завязи,

а без должного ухода за растениями плодовые почки не закладываются и в следующем году урожая может не быть. Перегруженное сильным урожаем дерево не может одновременно обеспечить питанием плоды и заложить плодовые почки. Поэтому для увеличения количества полезной завязи удаляют излишние, слабые бутоны, цветки (прежде всего с неразвитым пестиком), а иногда даже цветущие веточки. У растений старше 8–10 лет наряду с пустоцветами удаляется половина всех хороших цветков. Цветки удаляются прежде всего со слабых искривленных веток, а также направленных внутрь кроны. Через 2–3 месяца окончательно прореживают завязи. При этом на одной ветке оставляется не более 2–3 плодов. Желательно, чтобы среди оставленных завязей не было парных плодов (два плода в одном месте) и расстояние между местом прикрепления плодов к веткам было 5–6 см.

Очень важно делать нормировку плодоношения в молодом возрасте. Иногда плодоношение начинается на второй год после укоренения черенка или прививки. При этом во избежание истощения еще слабого растения обычно полностью удаляют появляющиеся бутоны не допуская их расцветания. На трехлетнем растении удаляют половину бутонов, а из оставшихся цветков через две-три недели после цветения, проредив завязи, оставляют на растении 2–3 плода. На четвертый и пятый год допускают развитие 6–7 плодов, шестой–седьмой год — до 10 плодов.

О состоянии цитрусовых растений можно судить по степени их облиственности. Чем больше на растении здоровых листьев, тем лучше оно растет и плодоносит. Установлено, что на каждый плод в кроне дерева приходится не менее 10 физиологически активных листьев.

УДОБРЕНИЕ

Под комнатные цитрусовые растения удобрения следует вносить регулярно, но умеренно, исходя из особенностей каждого растения. Под пересаженные или

жирующие растения удобрения не вносят. Очень осторожно нужно удобрять слабые, заболевшие деревца, а под плодоносящие нужно вносить больше удобрений.

Для питания цитрусовых применяют органические и минеральные удобрения, которые лучше вносить в жидком виде. При таком способе внесения они быстрее и полнее используются растениями и не обжигают корней, что иногда бывает при внесении в сухом виде минеральных удобрений.

В качестве азотного удобрения чаще используется аммиачная селитра 2–5 г на 1 л воды. Она заметно усиливает ростовые процессы, но надо иметь в виду, что избыток азота может вызвать чрезмерный рост жировых побегов в ущерб плодоношению. Фосфорно-калийные соли способствуют лучшему цветению и завязыванию плодов. Для совместного внесения к 3 г аммиачной селитры на 1 л воды можно добавить 2 г сульфата калия. Для приготовления фосфорного удобрения берется суперфосфат из расчета 5 г на 1 л воды и кипятится в течение 30 минут. Фосфорный раствор лучше вносить с навозной жижей, которую используют в качестве органического удобрения.

Органические удобрения (коровяк, конский навоз, птичий помет) вносят в жидком виде, настаивая их в течение 1–3 дней. Перед внесением настоек коровяка разбавляют водой в 10 раз, конский навоз в 6 раз, птичий в 15–20 раз. Наибольший эффект дает комплексное применение минеральных и органических удобрений. Они создают благоприятные условия для жизнедеятельности почвенных микроорганизмов, которые превращают не усвояемые растениями вещества почвы в легкодоступные. При совместном использовании минеральных и органических удобрений нормы их уменьшают вдвое, а лучше всего чередовать их внесение.

В настоящее время в магазинах имеются комплексные хорошо растворимые минеральные удобрения с набором микроэлементов, необходимых для растений. Они

очень удобны для подкормок растений, однако надо использовать те, которые не содержат хлора, поскольку цитрусовые отрицательно реагируют на хлорсодержащие удобрения.

Сроки внесения удобрений зависят от размера посуды, состояния растений и времени года. Чем меньше посуда, тем чаще надо вносить удобрение. Органические удобрения применяются только в период активной вегетации — с конца февраля по октябрь раз в месяц вместе с фосфорными удобрениями. В весенне-летний период азотные и калийные удобрения вносят раз в 10–15 дней. Поздно осенью и зимой цитрусовые растения обычно не подкармливают, особенно если они содержатся при температуре не выше +10 °С и находятся в периоде покоя.

Вносить удобрения всегда нужно во влажную землю и в виде раствора в 3–4 приема, с небольшими перерывами между поливами. Если из отверстия в дне посуды начнут вытекать капли жидкости, это значит, что почва хорошо пропиталась и полив нужно прекратить.

ОСНОВНЫЕ ЦИТРУСОВЫЕ КУЛЬТУРЫ

Мандарин (*Citrus unshiu* Mars.)

Среди цитрусовых мандарин лучше других приспособлен к произрастанию в сравнительно суровых климатических условиях Черноморского побережья и потому получил здесь наибольшее распространение, занимая больше 90% площади цитрусовых. Плоды его весьма популярны как десерт, потребляются главным образом свежими без переработки.

По размерам плода, его форме, окраске, вкусовым качествам мандарин весьма многообразен. Например, по величине плоды мандарина колеблются от самых мелких (3–4 см в диаметре и массой 30–40 г) до очень крупных, достигающих размеров апельсина (до 90 и более граммов).

Плоды мандарина могут быть тонкокожие (толщина кожуры до 3 мм) и толстокожие (3–7 мм). По форме мандарины преимущественно плоские, но бывают также грушевидные и округлые со светло-желтой окраской или же ярко-оранжево — красные, как, например, китайские мандарины.

По содержанию химических веществ плоды мандарина также разнообразны. Среди них имеются сорта, отличающиеся большим содержанием сахара (Понкан, Сунтара, Кишиу), с другой стороны, сорта с высоким содержанием органических кислот, приближающим их в этом отношении к лимону (Каламондин и др.). Однако во всех случаях мандарин, подобно другим культурным цитрусовым, обладает значительным содержанием витаминов. В среднем в мякоти мандаринов, выращенных в северных субтропиках содержится 7,3 % сахаров (4,9 % сахароза), 0,65 % пектиновых веществ, 0,95 % кислоты, 0,45 % минеральных веществ, 0,42 мг/100 г витамина А, 0,06 мг витамин В₁, 0,06 мг — В₂, 38 мг/100 г витамина С, 0,13 мг/100 г витамина РР. Само название мандарин дано европейцами за его превосходное качество и происходит от китайского слова мандарин — сановник. В промышленной культуре недостатком мандарина считают недолгую лёжку и плохую транспортабельность его плодов в сравнении с апельсином и другими цитрусовыми.

По систематике Т. Танака выделяют более 30 самостоятельных видов мандарина. Наиболее распространен в субтропиках Черноморского побережья как важнейший промышленный вид мандарин Уншиу (*C. unshiu*). Имеются также средиземноморская группа — *C. deliciosa*, китайская группа — *C. reticulata* и другие виды.

Мандарин Уншиу — бесколючий и практически бессемянный вид. Бессемянность способствует его высокой урожайности, превосходящей урожайность многих видов цитрусовых, отсутствие колючек очень облегчает уход за деревом.

Размножается мандарин окулировкой и прививкой черенком. В качестве подвоев чаще всего используют трифолиату, иногда горький померанец. Мандарин Ун-шиу, привитый на трифолиате представляет собой полукарликовое растение, достигающее к 20–25-летнему возрасту трехметровой высоты с диаметром кроны 3–3,5 м. Крона дерева состоит из ветвей нескольких порядков, число которых достигает восьми, иногда больше.

Дерево при благоприятных условиях вегетирует в течение круглого года. Чаще всего в наших субтропиках мандарин имеет две волны роста. Относительный покой и вегетация ветвей разных ярусов и различных порядков ветвления даже на одном и том же дереве не всегда протекают одновременно. Первый период роста начинается с начала апреля и продолжается до конца июня, заканчивается почти одновременно с окончанием цветения; второй рост начинается в первой декаде августа и заканчивается в начале сентября. Наиболее значительный прирост наблюдается в период первой волны роста. Новые ветки после первого роста появляются как из верхней боковой почки, так и из пазушных. Второй рост на хорошо развитых деревьях имеют, главным образом, ветви верхнего яруса преимущественно 4–5 порядков.

Цветение мандарина продолжается около 15–33 дней. Цветки довольно крупные, обоеполые, имеют пять белых мясистых лепестков с большим количеством эфирных железок. Пыльники обычно не выделяют пыльцы и плоды образуются партенокарпически (без опыления).

Плоды бессемянные, плоско-округлые или плоско-грушевидные, иногда с выраженной шейкой, образуются преимущественно на побегах прошлого года и приросте текущего. Кожура оранжевая, очень легко отделяется от мякоти. Мякоть ярко-оранжевая, состоит из 8–10 сегментов, хорошо отделяющихся друг от друга. Наиболее сильный рост плодов наблюдается в августе–сентябре. Наивысший урожай с одного полновозрастного

20-летнего дерева на Сочинской опытной станции доходил до 2–3 тысяч плодов. Основной урожай плодов мандарина располагается на ветках 4–5 и 6-го порядков ветвления.

Ветки кроны мандаринового дерева делятся на пять типов:

1. Двуростовые, имеющие два прироста за один год.
2. Обильно цветущие одностовые, отходящие от второго (летнего) прироста предыдущих двуростовых веток, плодоносящие в год своего появления.
3. Одноплодные, имеющие один верхушечный цветок.
4. Плодоносящие в год своего появления; плодозамещающие, отходящие от одноплодной ветки ниже среза бывшего плода.
5. Малоурожайные, отходящие от первого прироста двуростовых веток.

На ветках одноплодных и двуростовых по исследованиям профессора Е. И. Гусевой имелось 24 % цветков и было получено 60,3 % плодов от общего урожая. На одностовых же прошлогодних ветках цветков от общего количества было 76,1 %, а плодов 39,7 %. Поэтому для регулирования урожая она рекомендует обрезать мандарин весной и летом. При весенней обрезке удаляют все слабые, малоурожайные ветки и укорачивают на 1/3 длины наиболее мощные прошлогодние ветки, расположенные на втором приросте двуростовых веток, затем некоторые наиболее сильные прошлогодние ветки, чтобы получить сильные побеги замещения. Сильные двуростовые ветки обрезать не следует, так как при этом теряется значительная часть урожая. Сильные побеги, после того как на них вполне разовьются 6–8 нижних листьев, пинцируют. Майская пинцировка в период интенсивного весеннего роста обеспечивает увеличение количества побегов второго (летнего) роста и на следующий год при одинаковой силе цветения на 80 % увеличивается урожай.

Мандарин менее требователен к теплу, чем апельсин и лимон. Для нормального плодоношения ему необходим

вегетационный период 190–210 дней с температурой выше +10 °С.

Корневая система мандарина на подвое *Poncirus trifoliata* на красноземных глинистых почвах распространяется за пределы проекции кроны. Около 82 % всех корней находится в слое почвы 1–25 см, глубже 60–65 см проникают только единичные корни. Вследствие поверхностного расположения корневой системы, мандарин положительно отзывается на полив и мульчирование почвы даже в нормальные по количеству осадков годы.

Большие перспективы в субтропических районах Краснодарского края выявило развитие карликовых мандаринов. Эти районы отличаются от зарубежных субтропиков не только более суровыми зимами, но и меньшей продолжительностью теплого периода года, необходимого для полного вызревания. Поэтому здесь карликовые мандарины имеют значительное преимущество перед обычными сильнорослыми сортами Уншиу, так как плоды их созревают на 20–25 дней раньше (с 10 по 15 октября), а небольшие размеры деревьев (1,5–2 м), особенно Кавано-Васэ, удобны для устройства зимней защиты от морозов. Кроме того, они раньше начинают плодоношение. По морозостойкости карликовый мандарин не уступает обычному Уншиу. В молодом возрасте при хорошем уходе они переносят кратковременное понижение температуры (–7...–8 °С) без повреждений. Понижение температуры более –10 °С приводит к вымерзанию деревьев до подвоя.

При изучении интенсивных схем посадки мандарина Кавано-Васэ в условиях Черноморского побережья Краснодарского края выявлено (Горшков В. М.), что урожайность плантации до полного вступления в плодоношение тем выше, чем плотнее посадки. Суммарная урожайность за первые 5 лет возросла при 4000 дер./га (2,5×1 м) в два раза, а при 8000 дер./га (2,5×0,5 м) в 2,7 раза по сравнению со схемой 2,5×2,0 м, т. е. 2000 растений на

1 га. Абсолютный максимум урожайности был достигнут в вариантах с уплотненными схемами на 14-й год после посадки — 420 и 656 ц/га. В это время в контрольном варианте с размещением на 1 га 2000 деревьев получено 292 ц/га.

Мандарин Кавано-Васэ является клоном Уншиу, завезен из Японии в 1930 году. При вегетативном размножении карликовой формы Васэ часто возвращается к исходной сильнорослой позднеспелой форме. Этот возврат от клона может сильно засорять плантации низкоурожайными и позднеспелыми формами.

Очень напоминает предыдущий сорт Миагава-Васэ, характеризующийся пониклыми ветвями и небольшой высотой куста — 1,5–1,6 м. Плоды округлые, яркоокрашенные, со средней массой 82 г, созревают в середине октября. Урожайность выше, чем у Кавано-Васэ. Мякоть плода темно-оранжевая, приятная на вкус, содержит большое количество сока. К карликовым скороспелым сортам относится также сорт Анасеули-Саадрео. Из сильнорослых сортов используются в производстве Картули-Саадрео (грузинский ранний), который отличается скороспелостью (массовое созревание плодов в 3-й декаде октября), а также Сочинский-23, Пионер-80, Уншиу широколистный и другие.

Лимон (*Citrus Limon* Burm.)

Субтропическая плодовая культура, плоды которой отличаются высокими диетическими и лечебными свойствами. Современная медицина ценит плоды лимона как лучшее средство излечения и предупреждения цинги, заболевания дыхательных путей и желудочно-кишечного тракта. Кислый сок плодов идет на лимонады, как приправа к пище, для получения лимонной кислоты. Плоды и корка применяются для кондитерского производства. Эфирное лимонное масло получают из корки.

Лимон из всех цитрусовых особенно чувствителен к морозу. Для распускающихся почек критической

является температура $-2...-2,5$ °С, цветки гибнут при $-1,5$ °С, завязи при $-0,8$ °С, листья и годичные побеги отмерзают при $-5...-6$ °С, сильное повреждение кроны происходит при -7 °С и гибель всего дерева при -8 °С. В более суровых условиях лимон культивируют в виде стелющихся деревьев. В северных районах субтропиков лимон выращивают в траншеях.

Крона у лимона раскидистая, ветви колючие. Деревья в зависимости от сорта, подвоя, способа культуры и условий произрастания могут достигать высоты 5 м. Цветки самоопыляющиеся, очень ароматные, имеют характерный пурпурный оттенок.

Пурпурово-красный оттенок имеют также молодые побеги лимона. Они имеют 3–4 волны роста, рост побегов в условиях субтропической зоны России (в открытом грунте) начинается с разворачивания первых листьев при сумме эффективных температур 102 °С, в среднем 24 апреля. В условиях укрывной культуры лимон, как правило, имеет три периода роста, при продолжительной и теплой осени может произойти и четвертый прирост. Между периодами роста идет вызревание тканей новых листьев и побегов. Лимон, как и все цитрусовые, меняет листья постепенно, а крона состоит из веток с побегами различных типов. До 70–90 % годичного прироста образуется в весенний период. С увеличением возраста растений доля летне-осеннего прироста и количество побегов с несколькими периодами роста уменьшается.

Интенсивность цветения обуславливается прошлогодним состоянием растений (условиями питания, агротехники), а также температурным режимом в период закладки и дифференциации почек (февраль, март), который в условиях укрывной культуры стабилен. Цветковые почки лимона закладываются только на приросте текущего года. На более сильнорослых побегах пазушные цветки закладываются в меньшем количестве. Общая продолжительность бутонизации и цветения составляет 45–55 дней.

Одновременность развития генеративных и вегетативных органов лимона обуславливает образование наибольшего количества генеративных почек и плодовых побегов в период интенсивного роста весной. Основная масса плодовых почек образуется на последнем приросте каждого отдельного побега. Большинство плодоносных побегов лимона развивается на весеннем приросте, причем не только однолетнего, но и двухлетнего и более старшего возраста. Полезная завязь цветков на весеннем приросте выше, чем на летне-осеннем. Плоды и плодовые побеги образуются, как правило, в верхней части прироста. Образование цветков на приросте текущего года, наличие нескольких волн роста и появление плодовых побегов на приростах разных лет биологически обуславливают отсутствие или сведение к минимуму периодичность плодоношения лимона. Продуктивность дерева определяется характером образования нового прироста и его количеством.

Лимон можно успешно размножать черенками. Зеленое черенкование — основной способ размножения лимона Мейера. Другие сорта, как Лисбон, Вилла-Франка, Ударник, Новогрузинский размножают как черенкованием, так и прививают на сеянцах лимона Мейера.

В субтропических районах для лимона приняты следующие площади питания при свободной форме кроны 3×4 м. Для кустовых форм 2,5×2 м, для карликовых форм 1,5×2 м и стелющихся деревьев на склонах 3×3 м.

Плоды лимона собирают выборочно по достижении ими съемной спелости. Показатель спелости — появление светло-зеленой окраски кожицы с легким пожелтением, по достижении ими стандартного размера (не менее 4,2 см в диаметре). Плоды срезают специальными плодосрезами с выпуклыми и тупоконечными лезвиями.

При съеме плодов нельзя допускать повреждения кожицы. Плоды осторожно снимают, сортируют по товарным и помологическим сортам и отправляют на хранение.

Апельсин (*Citrus sinensis* Osb.)

Апельсин с давних времен считается одним из лучших десертных плодов. Вкусовые качества плодов апельсина — сочетание сахара и кислоты, сильный приятный аромат — ставят их на одно из первых мест не только среди цитрусовых, но и всех плодовых культур.

По витаминности плоды апельсина почти не уступают лимону. В отличие от других плодов они обладают большой прочностью содержащихся в них витаминов. Благодаря плотной коже и кислотности их сока распада витаминов почти не происходит. Даже после нагревания до температуры кипения сок апельсина почти полностью сохраняет свои витаминные свойства.

Кроме потребления плодов в свежем виде и технической переработки, в переработку идут кожура плодов, цветки, листья и молодые ветки. Из листьев и цветков вырабатывают самые дорогие эфирные масла типа петигренового и нероли, которые высоко ценятся в парфюмерной и кондитерской промышленности.

Основное место происхождения апельсина по Н. И. Вавилову — Индия, вторичное — Южный Китай. В Россию плоды апельсина проникли из Голландии, Германии (в переводе с голландского означает китайское яблоко). В настоящее время апельсин возделывается во всех субтропических странах мира и занимает по распространенности первое место среди цитрусовых.

Апельсин образует мощные долговечные деревья высотой до 8 м и более, с густой шаровидной кроной. Листья округлые у основания, длиной 7–10 см с узкими крыльями. В пазухах листьев размещаются колючки. Цветки одиночные или в небольших соцветиях, белые, средней величины, ароматные.

По своим свойствам сорта апельсина делятся на четыре группы: обыкновенные (или средиземноморские), пупочные, корольки или красномясые и Яффские, получившие свое название от палестинской провинции Яффа.

Обыкновенные апельсины очень урожайные, имеют круглые, овальные или слегка приплюснутые плоды различной величины (массой от 80 до 180 г и более). Кожура плодов оранжевая, семян часто много. Сроки созревания и морозостойкость зависят от сорта. К этой разновидности относятся сорта Лучший Сухумский, Гамлин, Первенец и другие.

Пупочные апельсины отличаются более крупными плодами округлой или чуть удлинённой формы массой 150–250 до 460 г. Самые крупные плоды этой группы достигают 600 г. На верхушке плода имеется образование, представляющее собой разросшуюся и сморщенную кожуру, под которой располагается недоразвитый плодик, размером с орех лещины или немного крупнее. Плоды бессемянные. Пупочные апельсины менее урожайны, к ним относятся сорта Вашингтон Навел, Пупочный № 3, Пупочный гладкокожий и другие.

Корольки отличаются небольшими размерами дерева, средней урожайностью, меньшими по массе плодами (90–170 г), малосемянностью. Мякоть плодов кроваво-красная. К ним относятся сорта Королек грузинский, Королек № 15, Королек 100 и другие.

К **Яффским** апельсинам относятся сорта Валенсия, Шамути, Халили и другие.

На Черноморском побережье Кавказа апельсины имеют три волны роста побегов. Период вегетации начинается в апреле и продолжается в зависимости от погодных условий от 195 до 210 дней. В соответствии с характером роста на апельсине встречаются побеги и ветки одно-, двух- и реже трехростовые. На побегах апельсина имеются два типа почек: смешанные и вегетативные. Смешанные почки образуют побеги четырех типов:

1. Длинный побег с нормальными междоузлиями и нормально развитыми листьями. Обильно плодоносит.

2. Умеренный побег с более короткими междоузлиями и редуцированными листьями у основания. Дает обычно два плода.

3. Слабый побег с очень короткими междоузлиями без листьев и с ослабленным приростом. Листья редуцированы в чешуйки, обычно не плодоносит.

4. Сильный, длинный, хорошо облиственный побег с одним верхушечным цветком.

Наиболее плодоносные побеги первых двух типов, развившихся на прошлогодних сильных хорошо сформировавшихся ветках летнего и летне-осеннего роста из верхушечных и близких к ним почек. Основной урожай дают побеги первого весеннего роста текущего года. Цветочные почки у апельсина, в отличие от мандарина, закладываются летом предшествующего года и дифференцируются после зимнего покоя с началом распускания почек. Закладываются цветочные почки на приросте прошлого года, а в годы с большой нагрузкой урожаем эти почки могут закладываться и на приросте текущего года. Цветки апельсина приспособлены к перекрестному опылению, но могут и самоопыляться. Плоды сорта Вашингтон Навел завязываются партенокарпически. Процент полезной завязи колеблется от 1,1 до 9,3. Созревают плоды апельсина в ноябре–декабре в зависимости от сорта и метеоусловий года.

В качестве подвоев для апельсина используют трифолиату, на каменистых почвах бигарадию, на легких почвах сеянцы апельсина, в кадочной культуре и оранжереях сеянцы апельсина и лимона. Привитые растения начинают плодоносить на 3–4-й год после посадки.

Плодоношение ежегодное, с урожайностью в благоприятные годы до 20–25 т/га.

Грейпфрут (*Citrus paradise Macf.*)

По объему продукции грейпфрут занимает в мировом производстве цитрусовых второе место после апельсина, далеко превосходя лимон и мандарин, даже вместе взятые. Его широкое распространение объясняется рядом достоинств плодов — высокая витаминность, тонизирующие и возбуждающие аппетит свойства плода, высокая

продуктивность, а также благодаря американской рекламе, которая грейпфрут сделала действительно американским фруктом. Более 96 % его плодов производится и потребляется в Новом Свете.

Значительное развитие за последние десятилетия получила техническая переработка плодов грейпфрута. Из него готовят очень хорошие консервированные компоты, варенья, джемы, мармелад и концентраты для изготовления прохладительных и лечебных напитков. Как диетический и лечебный плод для лиц со слабым пищеварением и всевозможными видами астении, грейпфрут считается одним из самых ценных продуктов питания.

Ботанически и помологически культура эта близкородственна помпельмусу и многими ботаниками считается лишь разновидностью помпельмуса. В диком состоянии не известен. Происхождение его до сих пор не выяснено. Предполагают, что он возник из помпельмуса при посеве семян около 200 лет назад на Антильских островах, откуда попал во Флориду и приобрел здесь популярность с 1880 года. Однако в 1930-х годах типичный грейпфрут был обнаружен в эндемичной культуре в Индонезии, где он распространен гораздо меньше помпельмуса. Предполагается также, что грейпфрут является мутантом помпельмуса. Большинство исследователей склоняются к тому, что грейпфрут возник от спонтанной гибридизации помпельмуса и сладкого апельсина. Об этом может говорить факт полиэмбрионии семян грейпфрута в отличие от моноэмбриональных семян помпельмуса.

Грейпфрут представляет собой дерево от средних до очень больших размеров (до 15 м). От помпельмуса отличается неопушенным молодым приростом, меньшей толщиной побегов, меньшими размерами пластинки листа и крыльев черешков.

Цветки белые, меньше, чем у помпельмуса, обычно собраны в небольшие гроздевидные соцветия. Плоды

чаще в маленьких гроздях по 2–5 штук, но бывают и одиночными. Они всегда круглые или только слегка плосковатые и никогда не имеют грушевидной или сильно сплюснутой формы, как плоды помпельмуса. Окраска зрелых плодов лимонно-желтая. Мякоть желтоватая, редко розовая или красная. Розовый цвет мякоти (сорт Фостер) обусловлен пигментом ликопином. Вкус ее всегда с более или менее явной хинной горьковатостью. Семян обычно много (до 60–70), но есть и бессемянные формы. Семена многозародышевые и менее плоские, чем у помпельмуса.

По климатическим требованиям и морозостойкости грейпфрут стоит ближе всего к апельсину, но значительно лучше него переносит жару и атмосферную засуху. Превосходно удается грейпфрут также в чисто тропическом влажном и всегда жарком климате. В то же время он вполне удовлетворительно растет и плодоносит во влажных субтропиках Черноморского побережья Кавказа при относительно небольших суммах тепла, порядка 4500–4800 °С. В Краснодарском крае возделывают сорта Юбилейный, Марш бессемянный, Сидлес, Гульрипский, Дункан. Агротехника грейпфрута схожа с агротехникой апельсина и других цитрусовых.

Помпельмус (*Citrus grandis* Osb.)

Происходит из Юго-Восточной Азии и Зондских островов. В диком виде не известен. Промышленная культура в странах Восточной и Южной Азии (Филиппины, Тайвань).

Плоды помпельмуса довольно крупные, величиной с небольшой арбуз (до 20 см в диаметре). В странах Южной и Восточной Азии достаточно популярны, широко используются в пищу свежими как десерт. Они имеют зеленоватую, желтоватую, розовую или кроваво-красную мякоть; винно-кисло-сладкий, сопровождаемый характерным ароматом, либо чуть горьковатый вкус, иногда вовсе лишены горечи.

По форме плоды бывают плоско-округлые, круглые, грушевидные или обратноконические. По окраске зеленовато-желтые, светло-желтые или ярко-желтые. Кожура у лучших сортов умеренно толстая (до 1 см). Сахаров в соке до 9,5 %, кислот 1 %. Плоды транспортабельны. Культивируются в основном в тропическом климате. По устойчивости к низким температурам близки к апельсину и грейпфруту. Это позволяет возделывать помпельмус в субтропиках, хотя качество плодов здесь хуже. Поскольку плоды помпельмуса весьма схожи с грейпфрутом, то часто поступают в продажу вместе с ними.

Деревья сильнорослые (до 15 м), крона округлая, компактная. Листья крупные с ширококрылыми сердцевидными черешками, удлинено-яйцевидные, снизу опушенные. Цветки крупные, белые, одиночные или в виде кисти.

Помпельмус (шеддок) — единственная из цитрусовых культур, семена у которой моноэмбриональны, отсутствие нуцеллярных зародышей в сочетании с многовековым семенным размножением, вызвали появление большого количества форм шеддока. Плоды разных сортов резко отличаются по размеру (от 100 г до 2–3 кг), окраске мякоти, ее сочности, вкусу и т. д. К числу наиболее распространенных сортов относятся Шеддок розовидный, Шеддок грушевидный, Хирадо Бугнан, Бали Мерах, Пандан Ванги и другие.

Размножается, главным образом, окулировкой на сеянцы того же вида или грубого лимона.

Цитрон (*Citrus medica* L.)

Цитрон или цедрат — одно из наиболее древних культурных растений среди цитрусовых. Культивировался за несколько тысяч лет до нашей эры в долине Тигра и Евфрата. Он получил распространение за аромат плодов, толстая кожура которых употребляется в пищу с сахаром и широко используется в кондитерском производстве, в частности для приготовления цукатов и варенья.

Плоды цитрона достигают большой величины (до 2–3 кг), удлиненные, неправильной формы, с очень толстой, грубой, бугристой и плотной кожурой желто-оранжевого цвета, с очень небольшой мякотью, кислые, малосочные, но не горькие.

Несмотря на значительную древность культуры цитрона из-за его ограниченного употребления, цитрон не имеет широкого распространения. Промышленная культура цитрона кроме Италии имеется в небольших количествах в Израиле, Иордании, Греции, Тунисе. Непромышленные насаждения встречаются всюду, где возможна культура цитрусовых.

Цитрон растет в виде небольшого дерева или куста с колючками. Листья крупные, овальные, цветки большие, одиночные, белые. Наряду с лаймом является наименее устойчивым к холоду среди всех цитрусовых.

Кинкан (кумкват)

Общее бытовое название рода кинкана в мировой литературе Кумкват, место обитания Центральный и Южный Китай, сохранился как в природе, так и культуре.

Кинкан очень близок к видам цитрусовых и ранее считался одним из видов рода цитрус, однако в 1915 году Свингл возвысил все виды кинканов в ранг рода *Fortunella*, в котором выделил 4 вида: *F. japonica* (марумикинкан или круглый кумкват), *F. margarita* (нагамикинкан или овальный кумкват), *F. crassifolia* (мейва — кинкан), *F. hindsii* (гонконгский кумкват). Через некоторое время Т. Танака к этим видам добавил еще два вида: *F. swingl* (чангжоуский кумкват) и *F. obovata* (малайский кумкват).

Кинкан растет в виде небольшого дерева или куста. Крона густая. Ветви с колючками или без них. Листья бледно-зеленые, мелкие. Цветки одиночные или в кистях. Плоды мелкие, шаровидные или продолговатые. Кожура гладкая, мясистая, ароматная, сладкая, съедобная. Долек 3–7. Семена мелкие. Плоды используются

в пищу в свежем виде вместе с кожурой, а также на варенье, мармелад, желе.

Несмотря на приспособление к тропическому и теплому субтропическому климату, кинканы могут переносить значительные морозы за счет перехода в глубокий продолжительный зимний покой. Свободно переносят без повреждений понижения температуры до $-10...-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ (*F. margarita Sw.* и *F. japonica Sw.*). При зимнем и весеннем потеплении они не выходят из зимнего покоя. Зимний покой в такой степени как у кинканов не наблюдается даже у цитруса Ичангензис.

На черноморском побережье Кавказа распространены в основном круглый и овальный кинканы.

Нагами кинкан (овальный) с мелкими плодами, созревающими в октябре–ноябре. Деревья карликового роста. Плоды мелкие, овальные или яйцевидные, золотисто-желтого цвета. Кожура гладкая, приятного вкуса, ароматная. Мякоть кислая, долек 5, семян 1–3.

Маруми кинкан (круглый). Деревья сходны с овальным кинканом. Плоды шаровидные или немного сплюснутые, золотисто-желтые. Кожура тонкая, ароматная. Сок кислый, долек 4–7, семян 1–3. Плоды созревают в октябре–январе.

Среди гибридов кинкана с видами других родов известны каламондин — гибрид кинкана с мандарином; лаймкват — гибрид кинкана с лаймом; оранжекват — гибрид кинкана с апельсином и другие.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. История культуры цитрусовых в комнатных условиях.
2. В чём особенности ухода за цитрусовыми растениями в комнатных условиях?
3. Какие культуры и сорта рекомендуют для выращивания в комнатных условиях?
4. Какие способы размножения цитрусовых вам известны?
5. Как часто и каким образом следует пересаживать растения цитрусовых?
6. Как правильно сформировать дерево в комнатных условиях?

7. Когда и в каком количестве следует применять удобрения при выращивании citrusовых в горшечной культуре?

8. Основные биологические особенности мандарина, апельсина, грейпфрута, лимона, кинкана, цитрона и помпельмуса.

РАЗНОПЛОДНЫЕ

Инжир (*Ficus carica L.*)

Инжир — субтропическое плодое растение, известное с древних времен под названием фигового дерева или смоковницы. Плоды его, точнее соплодия, широко используются в качестве пищевого продукта. Спелые соплодия обладают нежным вкусом, богаты сахарами (от 9 до 28 %), белками, витаминами В₁, В₂, каротином, и представляют собой высококалорийный диетический продукт.

Ввиду слабой транспортабельности плодов потребление их в свежем виде ограничивается районами выращивания. Широкое распространение инжир получил в засушенном виде, известном под именем «винная ягода». Такие плоды весьма удобны для любых отдаленных перевозок и способны к длительному хранению. В сушеных соплодиях содержание сахаров достигает 75 %. Помимо этого из соплодий инжира изготавливают компот, варенье, джем и сгущенный сок — душаб. Низкосортный сушеный инжир перерабатывают на кофе (суррогат). Плоды инжира имеют не только питательную, но и лечебную ценность (при сердечно-сосудистых, желудочных и бронхальных заболеваниях, малокровии), с давних времен использовались в народной медицине.

В диком состоянии инжир обитает в Закавказье, Средней и Малой Азии, Иране, Индии, Афганистане. В культуру он вошел в древнейшие времена, о чем свидетельствуют его изображения на барельефах древнего Египта. Он имел очень важное значение для народов ран-

них цивилизаций, возникших в бассейне Средиземного моря, где инжир выращивают с доисторических времен. Предполагается, что инжир попал в Грецию с острова Крит, где его разводили за 16 веков до н. э. С течением времени он проник в Италию, а также Испанию и Португалию. В Крым и на Кавказ сорта инжира были завезены еще генуэзцами.

Родину инжира Н. И. Вавилов связывает с переднеазиатским очагом происхождения культурных растений, где сосредоточено значительное ботаническое разнообразие и дикорастущих форм инжира. По мнению академика П. М. Жуковского, культурный инжир явился результатом естественной гибридизации ряда диких видов: Колхидского, Талышского, пальмолистного, Персидского и др.

В настоящее время инжир культивируется во многих странах с субтропическим климатом. Ежегодный мировой урожай плодов 1,5–2,0 млн т. Наибольшие площади инжировые сады занимают в Турции, Алжире, Тунисе, Греции, Италии, Испании, США (Калифорния), Грузии, Азербайджане. В России для разведения инжира пригодны лишь самые южные районы Европейской части, в особенности побережья Черного и Каспийского морей. Да и там он нередко подмерзает в суровые зимы, поэтому надежная культура возможна только при укрытии растений на зиму. Некоторые любители разводят инжир как комнатное растение.

Биологические особенности. Инжир принадлежит к семейству тутовых, род Фигус (*Ficus*). Деревья инжира достигают высоты 10–12 м, иногда образуют несколько стволов, в более северных районах переходят в кустарники. Ствол и старые ветки покрыты корой серого цвета, молодые ветви в начале вегетации зеленые, затем коричневые.

Листья у инжира очередные, крупные, чаще лопастные, сверху темно-зеленые, снизу светлые, опушенные, с длинными черешками. Форма их сильно варьирует от

слабо рассеченной до глубоко рассеченной с 3–5 лопастями. В пазухах листьев закладывается две, реже три почки, одна из которых ростовая, а остальные более округлые и крупные, плодовые. Цветки в своеобразных соцветиях, имеющих название сикониум. На всех органах растения имеются млечники (выделяют едкий млечный сок).

Инжир — двудомное растение. Одни деревья (фиги) несут в соцветиях только длиннопестичные (женские) цветки и дают съедобные плоды, другие (каприфиги) в соцветиях имеют тычиночные и короткопестичные (галловые) цветки и являются опылителями для фиг. Деревья плодоносят ежегодно и дают высокие урожаи. В отличие от других плодовых культур, у инжира все побеги плодоносят (см. вклейку, ил. 5).

Растения большинства сортов фиг дают два, а каприфиги — три урожая плодов в течение одного вегетационного периода. Первый урожай (июнь–июль) развивается из перезимовавших почек, последующие — из почек текущего года. Первый урожай у фиг небольшой — 5–15 кг с дерева, второй с августа по октябрь очень высокий (100 кг с десятилетних деревьев). Растянутасть созревания второго урожая на 1–2,5 месяца обусловлена у фиг последовательным развитием почек, затем соцветий и плодов на текущем приросте. У каприфиг первый урожай очень высок, второй и третий незначительны. Периодичность плодоношения у фиг отсутствует. Опадение соцветий в некоторые годы наблюдается при неполном опылении, однако не для всех сортов оно обязательно. Большинство сортов инжира партенокарпичны (Далматский, Фиоране, Крымский 43 и т. д.). Однако некоторые ценные сорта, такие как Калимирна и Сары Лоб, плодоносят только при опылении. Наиболее же многочисленна группа сортов с неустойчивой партенокарпией.

По степени самоплодности сорта делятся на следующие группы.

1. С одной генерацией плодов:

- способны регулярно плодоносить без опыления (Фиолетовый, Смирнский 3, Черный поздний);
- плодоносящие только при опылении (Калимирна, Сары Лоб);
- с изменяющейся степенью партенокарпии (Большой белый, Адриатический белый, Финиковый).

2. С двумя генерациями плодов:

- плоды обеих генераций регулярно развиваются без опыления (Далматский, Рандино, Черный Сан-Педро);
- плоды первой генерации партенокарпические, второй — при опылении (Сан-Педро);
- сорта с изменяющейся степенью партенокарпии (Кадота, Брунвик, Ароматный Никитский).

При опылении изменяется качество плодов. Плоды без семян непригодны для сушки, они идут на консервирование. Для потребления в свежем виде пригодны те и другие, но плоды с семенами крупнее, наряднее и вкуснее.

Опыление инжира очень своеобразное. Это пример утонченного приспособления насекомых к опылению определенных растений, когда опыляющее маленькое насекомое (оса) и инжир не могут существовать друг без друга. Еще Аристотель рассказывал, что фиговые насекомые, называемые «псен», проникают в незрелые плоды инжира и предотвращают их падение. Соцветие инжира представляет собой полое закрытое цветоложе с большим количеством крошечных цветков. Небольшое отверстие сверху закрыто чешуйками. У каприфиг, кроме пестичных, имеются в первой генерации соплодий тычиночные цветки, расположенные в основном у отверстия. Пестичные цветки фиг имеют очень высокие столбики, у каприфиг — короткие и полые. Опыление происходит при помощи очень мелких ос (до 1,5 мм) — blastofag (*Blastophaga psenes*), имеющих три поколения в год и постоянно обитающих в соцветиях каприфиг. Самка черная, с прозрачными крылышками, отличается большой

подвижностью. Самцы без крыльев, малоподвижные, из соцветий не выходят. Самка бластофаги откладывает яйца только в короткопестичные (галловые) цветки каприфиг. Насекомые, вылетая из весенних соплодий, задевают за пыльники тычиночных цветков и покрываются пылью. В поисках мест для кладки яиц они залетают и в соцветия фиг, но поскольку у последних столбики цветков без полости, они не могут отложить здесь яйца, а только механически опыляют цветки. Лучшие плоды получаются при опылении $3/4$ цветков, при меньшем количестве плоды понижают качество или преждевременно опадают, а при большем — плоды разрываются под давлением семян и загнивают. Чтобы добиться хорошего опыления, необходимо высаживать на участке 5–6 деревьев опылителей на каждые 100 деревьев, дающих съедобные плоды. Лучшие сорта-опылители — Капри 3, Желтый, Никитский 903, Никитский 4012. Соплодия инжира различаются по форме и величине — от почти шаровидных до плоских и грушевидно-бутылчатых. Кожица бывает нежной или грубой, желтой, зеленоватой, красноватой или темно-фиолетовой окраски.

По вкусовым качествам лучшими являются сорта: Адриатический белый, Далматский, Темри, Финиковый, Кадота, Ароматный Никитский, Десертный.

По сумме показателей для зон с холодными зимами является сорт Далматский. Лучшие сорта для производства сушеной продукции Сары Лоб, Никитский 1336, Смена, Сухофруктовый Никитский. Лучшие сухофруктовые сорта требуют опыления и развивают плоды с семенами, которые дают продукт высокого качества.

Для возделывания на Черноморском побережье Краснодарского края рекомендованы сорта: Смирнский, Фиолетовый, Кадота, Финик Неаполитанский, Арабули, Фига далматская, Ахра.

Рост побегов у инжира происходит одновременно с появлением листьев (конец марта — начало апреля на юге России). Характерно, что вегетация начинается

поздно, при прогревании почвы до 10 °С. Побеги различны по характеру роста, длине и плодообразованию. Слабо- и среднерослые сорта имеют две волны роста побегов, а сильнорослые — три. Женские экземпляры имеют не более четырех порядков ветвления, мужские — семь. У женских особей преобладает второй порядок ветвления (до 50 %), наибольший удельный вес в кроне каприфиги занимают ветви третьего порядка. Урожай соплодий размещается преимущественно на ветвях нулевого, первого и второго порядков прироста текущего года. Закладка и дифференциация цветковых почек происходит одновременно с ростом побегов и прекращается с окончанием их роста. Даты наступления фаз развития инжира сильно меняются в зависимости от метеоусловий года, сорта, расположения участков.

Корневая система у инжира в основном размещается на глубине 20–30 см, вертикальные корни проникают до 1–1,2 м. Диаметр корневой системы превышает проекцию кроны в 2 раза.

Деревья инжира долговечны, живут до 100 и более лет. Плодоносить начинают со второго–третьего года после посадки, а в пору полного плодоношения вступают с 7–8 лет. Одно дерево дает 80–100 кг соплодий в год. При хороших условиях ухода деревья обильно плодоносят до 50–60-летнего возраста. Инжир — теплолюбивое растение. Для нормального созревания плодов ему необходима сумма активных температур 3500 °С. Инжир чувствителен к морозам и может произрастать в местах, где температура в зимний период не опускается ниже –12...–15 °С, отдельные сорта выдерживают –20 °С мороза. По данным В. А. Воронцова, отдельные сорта инжира почти без повреждений произрастают в Туапсинском и Геленджикском районах Черноморского побережья. В условиях Сочи инжир, как правило, не подмерзает и регулярно плодоносит.

К почвам не требователен, но предпочитает суглинистые, мелкощебенчатые и каштановые. На тяжелых

почвах инжир дает мелкие плоды. Инжир хорошо переносит сухость воздуха, однако требователен к влажности почв. Очень светолюбив.

Размножение. Одно из многих преимуществ инжира — это легкое размножение. Осенью с дерева нарезают однолетние приросты с короткими междоузлиями. Из них заготавливают черенки длиной 20 см и толщиной не менее 1,5–2 см. Нижний срез делают на 1,5 см ниже узла, а верхний на 0,5 см выше. До весны хранят связанными пучками в холодных подвалах во влажном песке. Схема посадки черенков в питомнике 90×20 см. Заглубляя черенок в рыхлую почву, следят за тем, чтобы на поверхности оставалось не более 2–3 см. После посадки проводят обильный полив, в течение сезона систематически рыхлят почву, борются с сорняками, 10–12 раз поливают. На черенке развиваются несколько побегов, поэтому лишние удаляют, оставляя один центральный. К осени саженцы имеют высоту 80–120 см и мощную корневую систему (см. вклейку, ил. 6). Другие способы размножения — отводками, корневой порослью, прививкой — редко применяются на практике.

Особенности агротехники. Саженцы высаживают обычно весной в марте — начале апреля, а в теплых районах и осенью — во второй половине октября–ноября. В районах неукрывной зоны на расстоянии от 6×4 до 7×8 м, а в морозоопасных районах с прикопочной культурой 3×4 до 5×4 м. При посадке на постоянное место саженцы инжира высаживают на ту же глубину, что и в питомнике.

Инжир очень отзывчив на удобрения. Примерные нормы для полновозрастной плантации в Краснодарском крае: навоза 20–40 кг под одно дерево, минеральных — фосфора и азота 160–200 кг и калия 100 кг д. в. на 1 га. До пятилетнего возраста азотные удобрения вносятся в один прием — весной в дозе 50–80 кг д. в. на 1 га.

Основным уходом за насаждениями являются частые поливы, так в молодых садах проводят 6, а в плодоно-

сящих — 8–10 поливов за сезон. Почву после каждого полива рыхлят. Осенью (в ноябре–декабре) проводят вспашку на глубину 15–20 см с заделкой удобрений.

В молодых садах высевают сидеральные культуры; в сухих субтропиках — вику, горох, чечевицу, чину, во влажных — вику с овсом, люпин и сою. Сидеральные культуры высевают ранней осенью, запахивают в сухих субтропиках осенью, во влажных — весной.

Деревья сухофруктовых сортов формируют на высоком штамбе, делая первую обрезку на высоте 80–100 см от поверхности почвы. Для образования кроны оставляют 3–4 основные ветви. Побеги, появляющиеся в течение сезона, систематически вырезают как на штамбе, так и на проводнике. В первые 2–3 года жизни растений скелетные ветви и проводник слегка укорачивают, что вызывает образование ветвей второго порядка. На этом, в основном, заканчивается формирование дерева. В дальнейшем раз в 3–4 года удаляют корневую поросль, жировые побеги, вырезают сушь, загущенные и устаревшие ветви.

При кустовой форме, что принято для консервных сортов, в течение 1–2 лет оставляют 3–4 ветви с очень низким штамбом. В год посадки саженец обрезают на высоте 15–20 см. Отрастающим ветвям 1-го порядка сразу придают наклон 40–45° к поверхности почвы. Инжир плодоносит на побегах текущего года, на ветвях 1-го и 3-го порядков. Наиболее развитые и продуктивные побеги формируются на верхней части текущего прироста, поэтому их укорачивания не проводят, а короткую обрезку делают только с расчетом получения нового сильного прироста. Замена стволов инжира в прикопной культуре проводится через 10–12 лет. В целях восстановления кроны используют порослевые побеги, которые у инжира в течение сезона могут достигать 2–2,5 м.

Укрывают инжир в конце октября. Не ждут листопада, поскольку он приходит поздно. Пригнутые к земле стволы и скелетные ветви пришпиливают, укрывают камышом, сухой травой, затем рубероидом. Сверху

присыпают слоем земли в 20–25 см. После раскрытия ветви крепятся к подпорке или шпалере, если инжир выращивается в уплощенной формировке.

У сортов, дающих два урожая в год; первый — очень малый, созревает в конце июня — начале июля, второй, основной — в конце августа–октября. Плоды собирают по мере их созревания. Они должны хорошо вызреть на деревьях, а предназначенные для сушки и подвяливаться. Плоды срезают острым ножом или секатором. После съема они хранятся несколько часов, в течение этого времени следует использовать их в свежем виде или переработать. Основная масса соплодий идет на сушку. Сушат соплодия в сушилках разных конструкций и на солнце. Часто соплодия перед сушкой окуривают серой в герметически закрытой камере. После сушки соплодия сортируют и упаковывают. Хранят при температуре +8...+10 °С, а еще лучше при 0... +2 °С.

Наиболее распространенными вредителями инжира являются инжирная огневка, инжирная листовляшка (медяница), инжирный лубоед и мучнистые червецы.

Из болезней более вредоносны серая гниль, которая вызывает массовое загнивание плодов и усыхание побегов, черная пятнистость плодов, внутренняя гниль (фузариоз), хлороз.

Унаби. Финик китайский

Унаби или зизифус (*Ziziphus jujube Mill.*) — субтропическая плодовая культура. Это медоносное растение, характеризующееся пищевыми, диетическими, лекарственными свойствами, выращивают также в декоративных целях и для закрепления склонов при эрозионных процессах. Листья растения — ценное сырье для получения лекарственных препаратов (унабин, рутин и др.), а также для выкармливания гусениц шелкопрядов. Твердая и тяжелая древесина унаби с темно-красным ядром пригодна для изготовления музыкальных инструментов, инкрустаций. Его плоды — высококалорийный

и витаминный продукт. В свежем виде, в зависимости от сорта и формы, они содержат до 48 % сухих веществ и 36 % сахарозы, 1,9–2,2 % белков, 0,7–1,9 % крахмала, 2,9–4,4 % жиров и легкоусвояемые макро- и микроэлементы. По содержанию железа, кобальта и йода плоды унаби занимают одно из первых мест среди плодовых. Они также содержат до 1725 мг/100 г витамина С и 1200 мг/100 г Р-активных соединений, основную часть которых составляют катехины и лейкоантоцианы. В плодах имеется каротин до 0,8–1,66 мг/100 г. По данным исследователей, при полном созревании плодов количество всех витаминов уменьшается, и поэтому сбор плодов целесообразнее проводить при их технической зрелости.

Биологические особенности. Зизифус — род растений семейства крушиновых, включает более 80 видов, произрастающих в тропических и субтропических районах. Деревья, кустарники, иногда лианы. Важное промышленное значение имеет зизифус настоящий или обыкновенный, ююба, являющийся древней культурой Китая.

В диком виде унаби растет в Закавказье, странах Азии и Средиземноморья. Возделывается в местах природного ареала, а также Португалии, Испании, Франции, Италии, Швейцарии, США, Закавказье, Крыму, Средней Азии.

В естественных условиях это раскидистый колючий кустарник с мощной мочковато-стержневой корневой системой, в культуре — небольшое дерево высотой 4–10 м. Крона редкая, от широкораскидистой до пирамидальной. Кора ствола толстая, темно-бурого цвета. Молодые растения имеют колючки. Листья простые, блестящие, с тремя характерными жилками, яйцевидно-ланцетной формы, достигающие в длину 5–7 см, ежегодно опадающие. Цветки желтоватые, мелкие, обоеполые, собранные в пазухах листьев по 2–34 штуки в полузонтики. Плоды (костянки) различной окраски — от бурой до коричневой

и формы — от шаровидной до цилиндрической, диаметром 0,8–3,2 см, массой 2–46 г. Мякоть малосочная, хрящеватая, слегка сладкая или кисло-сладкая со своеобразным ароматом. Плоды используются в пищу (варят, тушат, запекают), в хлебопекарной, кондитерской и консервной промышленности, являются природным лекарством, применяемым для профилактики и лечения заболеваний человека, и в первую очередь сердечно-сосудистых.

Унаби имеет три типа побегов.

1. Основные ростовые побеги продолжения. Их функция — ежегодное увеличение кроны в объеме.

2. Боковые вегетативные побеги, несущие на себе листовые почки и кольчатки.

3. Кольчатки или утолщенно-укороченные побеги, на которых образуются однолетние опадающие плодовые побеги длиной 12,5–30 см.

Плодоношение сосредоточено на однолетних опадающих плодоносных побегах, одна часть которых развивается на приросте текущего года, другая — на своеобразных утолщенно-укороченных побегах, которые можно назвать многолетними кольчатками.

По мере роста однолетних побегов происходит закладка цветковых почек, а на старой древесине сразу же развиваются цветковые почки, еще до начала роста побегов текущего года. Побеги унаби имеют одну волну роста. Она продолжается у основных побегов 100 дней, у плодоносящих — 60–70 дней. Наиболее активный рост побегов проходит при температуре 19–24,5 °С. Цветение начинается поздно — конец мая — июнь и продолжается в течение месяца, каждый цветок отдельно цветет примерно одни сутки. Опыление происходит с помощью пчел. Сорта унаби чаще самобесплодны и нуждаются в перекрестном опылении. У унаби наблюдается массовое опадение завязей из-за недостаточного количества пыльцы, способной к прорастанию, которое попадает на рыльце пестиков. Для нормального плодоношения

растений крупноплодных сортов требуется не менее шести листьев на один плод, у мелкоплодных 2,5 листа. Процент полезной завязи у плодоносных побегов на приросте текущего года выше, чем побегов на многолетних кольчатках, но коэффициент плодоносности на многолетних кольчатках больше, т. е. они несут до 99,2 % плодов. В сравнении с плодоносными побегами на однолетнем приросте их рост начинается на 20–25 дней раньше, поэтому и плодоносят они раньше, плоды на них крупнее (на 5–35 %) и процент мякоти у них выше. Лучшие сорта унаби по выравненности плодов и промышленной культуры Та-ян-цзао, Да-бо-цзао, Я-цзао, Дружба, Таврика, Вахт, Самаркандский, Юбилейный, Азери. Ценное свойство унаби — раннее вступление в плодоношение. А 70–80 % саженцев дают плоды в год прививки, в период полного плодоношения вступают на 4–5 год. Урожайность деревьев колеблется от 20 до 35 кг.

Унаби развивает мощную корневую систему, достигающую глубины 5–6 м и диаметром 6–8 м. Образует корневую поросль. Унаби — засухоустойчивое, жаровыносливое и морозостойкое растение, выдерживает понижение температуры до -30°C , при подмерзании быстро восстанавливается. Почвы предпочитает суглинистые или супесчаные, хорошо дренированные. Не переносит засоление. Для нормального роста и плодоношения необходима сумма эффективных температур 1800–1950 $^{\circ}\text{C}$.

Размножение. Унаби размножается семенами и вегетативно: отпрысками, корневыми черенками, окулировкой и прививкой черенком, зелеными черенками. В промышленном производстве сеянцы унаби используют лишь в качестве подвоев. Семена сохраняют жизнеспособность в течение трех лет. Крупноплодные сорта размножают прививкой на подвой, выращенные из семян местных мелкоплодных форм. Сбор плодов производится в полной зрелости. Очищенные от мякоти семена стратифицируют в течение 60–90 дней при $+5^{\circ}\text{C}$. Сухие семена предварительно замачивают в течение 2–3 суток.

Для прорастания семян унаби требуется высокая температура, поэтому за 15–20 дней до посева их переносят в помещения с температурой 20–25 °С. Посев производят непосредственно в первое поле питомника в почву, прогретую до 15 °С на глубине 5 см. Летом проводят окулировку или весной прививку черенком. Однолетки унаби рано заканчивают вегетацию и уже в начале октября сбрасывают листья, поэтому их раньше других пород выкапывают на втором поле плодового питомника. Из питомника выпускают саженцы с 5–6-ю скелетными ветвями.

Агротехника выращивания. При закладке насаждений, особенно в южной зоне умеренного климата России (предгорья Кубани, Дагестана, Ростовской области, Ставропольского края), выбирают наиболее прогреваемые солнцем склоны. Площади питания 5×6; 5×4 м. В Средней Азии на поливных землях деревья высаживают с размещением 5×5 м, на мало обеспеченных поливной водой — 4×3 м. На бедных почвах ямы (60×50 см) заправляют органико-минеральными удобрениями. Подготовка саженцев и техника посадки такая же, как и других плодовых культур. После посадки обязателен полив.

Уход за молодыми растениями заключается в формировании кроны, своевременном удалении корневой поросли и побегов, появляющихся на штамбах. Деревья формируют по улучшенной вазобразной системе со штамбом 40–50 см. Скелетные ветви первого порядка закладывают через 10–12 см. Проводник обрезают над четвертой ветвью.

Уход за плодоносящим садом начинают с третьего года после посадки. Несмотря на засухоустойчивость, для получения хорошего урожая крупноплодных сортов, унаби необходимо поливать так же, как и другие плодовые породы. На поливных участках молодой сад унаби с широкими междурядьями целесообразно занимать пропашными культурами. Органические удобрения (навоз) в плодоносящем саду рекомендуется вносить

один раз в два года в количестве 30–40 т/га, минеральные удобрения ежегодно: 180 кг азота, 120 кг фосфора и 90 кг калия на 1 га.

При обрезке плодоносящих деревьев поддерживают правильную форму, вырезают сухие, поломанные и больные ветви.

Плоды унаби созревают в конце августа–сентябре. Для консервирования плоды собирают в начале созревания (покровная окраска занимает 1/3 плода), для потребления в свежем виде — при полной зрелости, когда вся поверхность плода приобретает красновато-коричневую или каштановую окраску (см. цветную вклейку, ил. 7, 8). Плоды для простой сушки оставляют на дереве до полного подвяливания. Для консервирования плоды собирают вручную, а при полной зрелости — путем стряхивания. Свежие плоды унаби хранятся 3–5 дней, в холодильной камере — до 3 месяцев.

Фейхоа

Фейхоа (*Feijoa selloviana* Berg.) — вечнозеленый кустарник семейства миртовых. Родина — Южная Америка (Бразилия, Уругвай, Парагвай, Аргентина), где произрастает в тропических лесах в качестве подлеска. Местные жители-индейцы собирают там плоды фейхоа с незапамятных времен, считая их лакомством и одновременно лекарством.

Свое необычное название растение получило по имени бразильского натуралиста Фейхо, который сумел «приручить» дикорастущий кустарник.

Как плодовую культуру впервые начали возделывать во Франции, оттуда он попадает в США (Калифорнию и Флориду). Позднее большие насаждения фейхоа были заложены в Италии, Португалии и Испании, а также на севере Африки. В декоративных посадках фейхоа встречается в Австралии, Индии, Японии и в ряде других стран. Промышленные плантации фейхоа заложены в субтропических районах Азербайджана и Грузии.

В нашу страну фейхоа было интродуцировано из Франции в 1900 году. В субтропиках Краснодарского края промышленные насаждения занимают около 60 га, в частном секторе — около 700 га.

Плоды, благодаря большому содержанию эфирных масел, оказывают на организм человека тонизирующее действие. Содержат витамины С, Р, В. Плоды используют в свежем виде. По вкусу они напоминают землянику в сочетании с ананасом. Из них приготавливают замечательное варенье (в том числе и сырое), сок, джем, вино. Из душистых, сладких лепестков фейхоа готовят компоты, используют для ароматизации варенья из других плодов. В литературе имеются данные о том, что фейхоа содержит большое количество йода, причем в легкоусвояемой форме. По проверенным данным (Цилосани М. В., Барбакадзе Т. П.), в разных образцах из семи районов содержание йода составило от 0 до 33 мкг, в Батумском ботаническом саду 12 мкг %.

Благодаря блестящим серебристо-зеленым листьям и красивым цветкам растения используют в декоративных целях. Фейхоа хорошо может расти в комнатных условиях, в качестве горшечной культуры для украшения квартир и учреждений (см. вклейку, ил. 9).

Биологические особенности. Фейхоа — кустарник до 2,5–3 м высоты различной формы:

- 1) с компактной кроной;
- 2) относительно мелколистной и раскидистой кроной;
- 3) с более крупными листьями.

Ветвление начинается вблизи корневой шейки, вследствие чего крона весьма раскидиста (до 3 м и более). Кора серовато-коричневая. Листья плотные, кожистые, с верхней стороны глянцевые, темно-зеленые, с нижней — опушенные, серебристо-серые, с ароматическими железками, издающими специфический запах. Продолжительность жизни листьев — 1,5–2 года, период активной вегетации 214 дней.

Бутоны появляются в пазухах листьев на побегах весеннего прироста текущего года. Они крупные (диаметром до 1,7 см). Цветки обоеполые, диаметром 3–4 см. Чашечка из четырех сильновогнутых, снаружи серебристо-войлочных, изнутри красновато-коричневых чашелистиков, остающихся при плоде. Венчик из четырех (5–7) мясистых лепестков, с нижней стороны беловато-розовых, с верхней — пурпурно-малиновых, заворачивающихся краями внутрь. Лепестки содержат значительное количество сахара, что позволяет использовать их для изготовления напитков. Тычинки многочисленные (до 120) в пучках, прямые, длинные с розово-карминными нитями и желтыми пыльниками.

От появления бутонов до цветения проходит более месяца. Массовое цветение длится около трех недель. Опыление перекрестное. Существуют самофертильные и партенокарпические формы.

Плод — ягода, продолговатой, яйцевидной или округлой формы, с гладкой или слегка бугристой поверхностью, покрытой слабым восковым налетом. Размер плодов варьирует от 3 до 8 см в длину диаметром 2–5 см. Средняя масса плода 20–40 г. На одном и том же растении могут быть совершенно разные по величине плоды. Такая природная пестрота посадок, селекционная неотработанность даже внутри одного сорта, длительное время были одним из факторов, сдерживающих широкое распространение культуры. Окраска зрелого плода светло-зеленая, иногда с темно-красным румянцем. Кожица плода легко отделяется. Мякоть зрелого плода плотная, светло-коричневая, нежная, сочная, кисло-сладкая, с оригинальным тонким ананасно-земляничным ароматом и приятным вкусом. В мякоти 20–60 и более очень мелких светло-желтых семян овальной формы.

В плодах иногда встречаются в довольно большом количестве каменистые клетки.

Плоды созревают постепенно, начиная с конца сентября, опадают без плодоножки. Более интенсивным рост

плодов отмечается с начала июля, в августе он замедляется и вновь интенсивно увеличивается в конце второй декады сентября. Это объясняется тем, что на родине фейхоа в южноамериканских субтропиках июль довольно прохладный, тогда как у нас июль–август отличаются высокими максимальными температурами. Оптимальной для этой фазы развития является температура около 15–16 °С. Только со второй половины сентября с наступлением умеренных температур плоды быстро развиваются.

В условиях отечественных субтропиков урожайность невысокая — 5–7 т/га. Потенциальные возможности культуры при подборе высокоурожайных сортов и строгом соблюдении агротехники — 20–30 т/га.

Почки скороспелые. Спящие почки очень легко пробуждаются, особенно при нарушении корреляции, в результате чего происходит как бы естественное омоложение кроны. В течение вегетационного периода наблюдается две волны роста побегов (апрель–июнь, август–сентябрь).

Фейхоа относится к исключительно влаголюбивым растениям и поэтому хорошо отзывается не только на должную влагообеспеченность почвы, но и на высокую влажность воздуха. Оптимальное количество осадков 1000–1300 мм при равномерном распределении в течение года. При значительной сухости воздуха наблюдается приостановка роста побегов, замедляются темпы созревания плодов, резко ухудшается их качество (мелкие, малосочные, плотные).

Фейхоа очень требовательна к теплу. Для нормального созревания плодов необходима сумма активных температур 4500–5000 °С. При меньшем количестве тепла развитие растений нарушается. Профессор Г. Т. Гутиев отмечал, что в 1956 году, отличавшемся очень прохладным летом, когда в Сочи сумма активных температур была меньше нормы примерно на 1000 °С, урожай был низким, а имевшиеся плоды совершенно не созрели.

Фейхоа довольно морозоустойчивое растение. По данным исследователей кратковременное понижение температуры до -10°C растения выносят без повреждений, при падении температуры ниже $-12\text{...}-15^{\circ}\text{C}$ — отмерзают до уровня почвы.

Искусственное замораживание веток фейхоа в камере, проведенное в Никитском ботаническом саду, показало, что понижение температуры до -10°C вызывает частичную гибель листьев плодовых почек, а при $-13\text{...}-15^{\circ}\text{C}$ имеет место опадение всех листьев, которые весной полностью восстанавливаются в течение 30–40 дней. При потере до 50–60 % листьев фейхоа цветет и плодоносит, а при падении 90–100 % листьев теряет урожай только одного года.

Снеговой покров, являясь мощным фактором сохранности этой культуры от морозов, в то же время вызывает массовые поломки ветвей. Поэтому следует считать обязательным агромероприятием обвязывание кроны кустов на зиму. Длительное изучение морозостойкости фейхоа позволяет считать его значительно более морозоустойчивой культурой, чем наиболее холодостойкий из разводимых видов цитрусовых — мандарин Уншиу. Профессор Г. Т. Селянинов поместил фейхоа в одну группу с лавром благородным, маслиной, чайным кустом.

Способность фейхоа выдерживать отрицательные температуры воздуха меняется в зависимости от экологических условий, сорта, подготовленности растений к зиме, возраста растений. Чувствительность растений к морозам особенно повышается при нарушении водного баланса, вызываемого сухостью почвы в зимний период и иссушающим действием ветра.

Фейхоа успешно произрастает на разнообразных типах почв — красноземах, желтоземах, сероземах, луговых, каштановых, субтропических черноземах разного физического состава. Однако предпочитает легкие, хорошо аэрируемые, водопроницаемые почвы, богатые

органическими веществами, не выносит избытка извести в почве.

Размножение. Фейхоа размножают в основном семенами. Вегетативный способ размножения представляет трудности. Так, размножение окулировкой почти невозможно из-за тонкой коры, плотно прилегающей к древесине. Прививка черенком дает низкую приживаемость. Относительно легко размножается отводками (укореняемость до 70 %), черенкованием, хотя вегетативное размножение почти не применяется в производстве.

Растения, выращенные из семян, получают разнообразными по биологическим и хозяйственным показателям. Для получения сравнительно полноценного посадочного материала семена рекомендуются брать с лучших кустов как по урожайности, так и по качественным показателям плодов. Семена фейхоа очень мелкие, почкообразные. В 1 г насчитывается от 450 до 650 семян. При качественных плодах всхожесть свежих семян составляет 90–96 %. Хорошая всхожесть семян может сохраниться в сухом помещении до года.

Предварительно проросшие семена сеют в посевные ящики или непосредственно на стеллажи теплицы и в грунт парника. При образовании 10–15 листьев сеянцы высаживают в питомник с размещением 30×15 см при ручной обработке почвы и 80×15–25 см — при механизированной.

При раннем посеве проросших семян и хорошем уходе сеянцы фейхоа к концу вегетации достигают высоты 60–80 см с диаметром корневой шейки 8–9 мм. Такие растения пригодны для посадки на постоянное место.

Получены также хорошие результаты по выращиванию саженцев фейхоа в полиэтиленовых мешочках размером 25×35 см. Для наполнения их готовится смесь садовой земли и перегноя в соотношении 2:1, добавляется на 1 м³ смеси 2–3 кг суперфосфата и хорошо перемешивается. На дне мешочков делается два отверстия для стока лишней воды. Во второй половине апреля сеянцы

фейхоа, имеющие 3–6 парных листьев, пересаживали в полиэтиленовые мешочки, поливали и устанавливали на открытом месте. Выращенные в полиэтиленовых мешочках сеянцы фейхоа превосходят в росте растения, выращенные на грядках. Приживаемость их при посадке составляет 100%, плодоношение начинается на третий год после посадки.

В научных учреждениях получены положительные результаты при вегетативном размножении имеющихся сортов фейхоа. Установлено, что укореняемость зеленых черенков фейхоа зависит от субстрата и микроклимата, от возраста побегов, времени заготовки черенков и других условий. В туманообразующих установках зеленые черенки сортов Ленкорань, Астара, Хазар укоренились до 81–87% при намачивании их до посадки на укоренение в индолилмасляной кислоте в концентрации 30 мг/л в течение 12 часов. Лучшим для заготовки сроком оказался июль, когда черенки находились в полуодревесневшем состоянии.

Особенности агротехники. Подготовка участков под промышленные посадки фейхоа такая же, как и при закладке цитрусовых. Оптимальная схема размещения растений 4×2, 5×2 м, позволяющая создавать легко обрабатываемую шпалеру. Сортимент фейхоа весьма беден. В США и Европе распространен сорт Андре, выделенный в Уругвае. В США выведены Чойсеана, Кулидж, Сюперба. В Никитском ботаническом саду получены Никитский ароматный, Крымский ранний, Светлый, Никитский бугристый, Первенец. Сорты — опылители должны составлять порядка 10% от числа растений основной посадки.

Большое значение имеет своевременное внесение минеральных удобрений, наибольший эффект которых на плодоносящих насаждениях наблюдается при дозах $N_{90}P_{120}K_{60}$ кг д.в./га.

При проведении междурядных обработок и в ряду следует учитывать особенности развития корней фейхоа.

По исследованиям, проведенным в Грузии (Колхида), рост корневой системы совпадает с началом вегетационного периода и продолжается до конца октября, т. е. до тех пор, пока под влиянием падения температуры ниже 8 °С, корневая система не утратит способности всасывать воду. Интенсивному развитию корневой системы фейхоа препятствует глубокая обработка почвы. Согласно исследованию при обработке почвы на плантации фейхоа отмечается повреждение корневой системы в разной степени. При перекопке почвы на глубину 10–15 см режется 70–80 % основной массы корней, а при перекопке на глубину 5–10 см — 50–60 %, на глубину 5 см — 20–30 %. Это отрицательно сказывается на росте и продуктивности. Поэтому на расстоянии 1–1,2 м вокруг штамба при необходимости рекомендуется только легкое поверхностное рыхление почвы.

В связи с поверхностным расположением корневой системы и исключительным влаголюбием, фейхоа очень отзывчива на орошение.

Фейхоа не нуждается в специальной формировке, так как образует не густую крону, способную в достаточной мере пропускать свет и воздух. Однако образование большого числа побегов у основания стволов требует прореживания. В первую очередь с кустов удаляют ветви, загущающие крону, мешающие механизированной обработке почвы. По данным Кулиева Ф. А., Бабаева М. М., на полновозрастной плантации наибольший урожай получен при оставлении 3–4 скелетных ветвей.

Обрезку проводят до начала вегетации. Во избежание поломок ветвей в зимний период от снега кроны взрослых кустов связывают шпагатом, а во время сильного снегопада его стряхивают.

Характерной особенностью фейхоа является неодновременное созревание плодов. Как и цветение, созревание фейхоа даже на одном кусте продолжается около месяца и больше, поэтому сбор урожая проводят выборочно за 3–4 приема. К сбору приступают, когда плоды начинают

опадать или отделяются от материнского растения при легком прикосновении к ним. Плоды при этом чуть светлеют, становятся более мягкими, а при сдавливании пальцами издают специфический аромат. Плоды нележкие, обладают способностью послеуборочного созревания, которое длится при температуре $+5...+8^{\circ}\text{C}$ — 12 дней в зависимости от сортотипа. Продолжительное хранение плодов в неохлажденном помещении равна 20–24 дням. Уже примерно через 20 дней после съема можно обнаружить увядшие, перезревшие, частично загнившие плоды.

Авокадо (*Persea americana* Mill.)

Авокадо принадлежит к семейству лавровых. Эта вечнозеленая субтропическая и тропическая культура своим происхождением обязана древним земледельческим народам Северной и Центральной Америки. Памятники культуры майя на территории современной Гватемалы, относящиеся к VI–VIII векам, свидетельствуют уже о широком распространении этой культуры. По данным испанских историков, в XV и XVI веках она культивировалась на огромной территории от Мексики до Перу.

Более чем 600 описанных сортов авокадо разделяют на три расы, которые отличаются экологическими требованиями, хозяйственно-биологическими признаками. Название рас указывает на районы их вероятного происхождения — мексиканская, гватемальская и антильская или вест-индская. Для субтропиков нашей страны производственное значение имеют сорта, относящиеся к мексиканской расе, которая отличается наибольшей морозостойкостью.

Промышленное возделывание авокадо впервые началось в США (Флориде, Калифорнии) в начале XX века. Промышленные плантации имеются также в странах Южной Америки (Бразилия, Чили, Венесуэла, Перу), некоторых странах Африки, странах Средиземноморья, Индонезии, Новой Зеландии. В Россию растения авокадо впервые попали в 1904 году.

Интерес к этой культуре объясняется диетическими и лечебными свойствами плодов, в которых сочетаются хорошие вкусовые качества с исключительной пищевой ценностью. Они ценны для диабетиков, полезны при повышенной кислотности желудочного сока, при острых нарушениях пищеварения и атеросклерозе. Плоды отличаются высокой калорийностью (2100 кал/кг), пищевая ценность их равна мясу и в два раза выше питательности рыбы. Содержат много протеина (0,8–1,5%), большое количество растительных жиров (25–30%), витамины А, В, С, D, Е. Мякоть плода употребляется в пищу в сыром виде. В отваренном виде авокадо имеет горький вкус, незрелые плоды считаются ядовитыми. После сбора урожая плоды авокадо хранят в течение 1–2 недель, пока кожура не начнет поддаваться легкому надавливанию. Для употребления в пищу плод следует разрезать и удалить косточку. Мякоть едят ложками прямо из кожуры, предварительно посыпав солью или перцем, сбрызнув лимонным соком или уксусом или приправив каким-либо иным образом. Потребляют также блюдо из растертой в пюре или нарезанной кубиками мякоти плода авокадо, которую приправляют луком, чесноком, лимоном или перцем и употребляют в пищу как приправу или салат. В Юго-Восточной Азии и на Гавайях мякоть плода едят с сахаром или перемешав со сладким фруктовым соком. Мякоть плода можно намазывать на хлеб как масло, добавлять к другим продуктам для улучшения вкуса. В Америке плоды употребляют в соленом, замороженном виде, для приготовления крема, мороженого. Древние жители Мексики и индейцы считали, что кукурузные лепешки в сочетании с плодами авокадо дают человеку вполне полноценную пищу.

Из спелых плодов выжимают богатое витаминами А, В, С и Е долго хранящееся растительное масло, которое находит применение в косметическом производстве и может употребляться в пищу. Косточка содержит

молокообразный сок, который при соприкосновении с воздухом краснеет и используется индейцами как чернила и краситель для тканей. Красивая красновато-коричневая древесина авокадо используется как строительный материал для изготовления мебели, токарных работ и резьбы по дереву.

Биологические особенности. Авокадо — вечнозеленое быстрорастущее дерево высотой 6–15 м с шаровидной кроной. Ствол и старые ветви покрыты толстой серой коркой. Листья эллиптические, жесткие, кожистые, темно-зеленые, длиной до 15 см. При растирании они издают сильный запах аниса.

Характерная особенность авокадо — обильное цветение. Цветки обоеполые, желтовато-зеленого цвета. Пазушные метельчатые соцветия (из 200–300 цветков) образуются на верхней части побегов предыдущего года. При этом образуется огромное количество мелких цветков, из которых лишь незначительная часть дает плоды. В случае повреждения соцветий морозом позднее образуются новые, но урожай при этом значительно снижается. Продолжительность периода от начала цветения до начала созревания плодов составляет 157 дней с суммой температур 2629 °С. Продолжительность всего вегетационного периода в среднем 194 дня, в течение которого сумма среднесуточных температур выше 10 °С достигает 3625 °С. Растения мексиканской разновидности цветут с марта до июня.

Персея — перекрестноопыляющееся, пчелоопыляемое растение. Имеется ряд сортов самоопыляющихся и партенокарпических. Цветки распускаются постепенно. От бутонизации до цветения проходит 5–6 месяцев. Пыльники и рыльца развиваются не одновременно. При цветении выделяют две фазы. Женская: утром у раскрывшихся цветков пестик готов к восприятию пыльцы, но пыльники еще не созрели, поэтому опыление возможно лишь чужой пылью. Цветки вскоре закрываются и вновь раскрываются вечером или на следующий день.

Это мужская фаза: пыльники созрели, пестик завял и не воспринимает пыльцу.

Плод — односемянная грушевидная костянка (откуда другое название — аллигаторова груша), грушевидной, округлой или яйцевидной формы, массой от 100 г до 1 кг, на плодоножке длиной 10–30 см и диаметром до 1 см. Окраска плода желтовато-зеленая, темно-зеленая, коричневая, черно-фиолетовая или черно-пурпурная. Кожица толщиной 1–2 мм. Мякоть белая с чуть зеленоватым оттенком. В момент сбора плода она твердая, но в лежке размягчается, становится нежной, маслянистой. В центре плода располагается одно семя величиной с голубиное или куриное яйцо. Оно покрыто двумя тонкими оболочками, несъедобное.

Урожай — около 100 кг плодов с одного дерева. В условиях Абхазии взрослое дерево дает в среднем 65 кг.

Авокадо — типичный представитель влажных субтропиков.

Сорта мексиканской расы — сравнительно морозостойкие, выдерживают почти без повреждений понижение температуры до -6°C . В критическую для субтропических культур зиму 1963/64 г., когда морозы достигли $-11,1^{\circ}\text{C}$, авокадо в Гагринском цитрусовом совхозе были сильно повреждены, мандарины потеряли крону. Однако за вегетационный период авокадо дали обильную поросль. Это говорит о морозостойкости и регенерационной способности форм мексиканской расы, причем с возрастом они повышаются, приближаясь по морозостойкости к мандарину. Сорта гватемальской расы повреждаются при $-3...-4^{\circ}\text{C}$, сорта вест-индской разновидности — тропические растения, сильно повреждаются при снижении температуры до $-1...-2^{\circ}\text{C}$.

Низкими температурами повреждаются не только растения, но и плоды (морозостойкость до $-6...-10^{\circ}\text{C}$).

Сухая, жаркая погода в начальный период развития плодов вызывает их осыпание.

Размножение. Авокадо размножают семенами, черенками и окулировкой. Семенное размножение остается пока ведущим в большинстве стран Латинской Америки, Африки, Азии.

Семена следует высевать сразу после их очистки от мякоти, так как они быстро теряют всхожесть. Растения, выращенные из семян, вступают в плодоношение на 6–8 год, а привитые — на 3–4 год. В качестве подвоев используют сеянцы мелкоплодных культурных сортов мексиканской расы, сеянцы которых отличаются умеренным ростом и сравнительно высокой морозоустойчивостью. В условиях Абхазии наиболее эффективным способом прививки является летне-осенняя окулировка. Рекомендуется выращивать саженцы с низким штамбом, который меньше повреждается низкими температурами.

Особенности агротехники. При закладке насаждений предпочтительнее осенний срок посадки (10–25 октября) с комом земли, поскольку саженцы авокадо плохо переносят пересадку с открытыми корнями. Наиболее пригодны некрутые склоны предгорий вблизи берега моря, защищенные от холодных ветров.

Для авокадо благоприятны дренированные, умеренно влажные, глубокие и плодородные супесчаные почвы с рН 5,5–7. Непригодны слишком тяжелые, кислые и заболоченные почвы с близким стоянием грунтовых вод. Сильнорослые сорта высаживают по схеме 6×5 м, слаборослые — 5×4 м. Агротехника в садах авокадо принципиально не отличается от агротехники цитрусовых.

Для защиты от заморозков молодые растения до пятилетнего возраста укрывают колпаками из тройного слоя марли с обвязкой стволиков защитными материалами.

Весной удаляют все отмершие части.

При потере листьев сразу после морозов растения опрыскивают известковым раствором для предупреждения солнечных ожогов ветвей.

Плоды срезают с частью плодоножки. Они могут храниться в холодильнике до одного года. Для хранения плоды снимают несколько недозревшими.

Наиболее распространенными сортами являются Фуэрте, Черная птица, Мексикола, Этгангер, Гемма, Дюк. Перспективны сорта Сухумской селекционной станции: Крупноплодный, Абхазский, Грузинский, Урожайный. Эти сорта отличаются повышенной морозостойкостью, высокой урожайностью, обладают хорошими вкусовыми качествами.

Маслина (*Olea europae* L.)

Маслина, оливковое дерево (*Olea europae*) — одно из древнейших субтропических плодовых растений земного шара. Родина маслины — страны Средиземноморья. На значительных площадях эта культура выращивается в Италии, Испании, Португалии, Албании, Турции, Марокко, Тунисе, Ливии, Греции, Сирии, Израиле. В некоторых странах (Италия, Испания) маслина произрастает в смешанных посадках с виноградом, хурмой и другими культурами. Площадь ее насаждений в мире более 10 млн га.

С древних времен маслину выращивают в Крыму, Грузии, промышленные посадки (около 1500 га) ее в специализированных хозяйствах существуют в Азербайджане. Одна из наиболее крупных плантаций маслины на черноморском побережье Кавказа расположена близ Ново-Афонского монастыря.

С незапамятных времен это ценнейшее растение разводят для получения высококачественного оливкового масла. Для его получения перерабатывается до 90 % ежегодного сбора плодов маслины.

Оливковое (прованское) масло по сравнению с другими маслами наиболее полно (на 98 %) усваивается организмом человека, содержит большое количество витаминов. Является не только очень ценным продуктом питания, но имеет и большое лечебное значение. Его

применяют в медицине как наружное и внутреннее смягчающее и болеутоляющее средство, при атеросклерозе, при лечении печени, органов пищеварения; как растворитель некоторых лекарственных веществ.

Оливковое масло широко применяется в кулинарии, идет на приготовление высших сортов рыбных консервов. В парфюмерии масло незаменимо для приготовления кремов, помад, лучших сортов мыла. Жмых, получаемый при извлечении масла из плодов маслины, используют для кормления скота и в качестве удобрения. Плоды маслины используют в свежем виде, консервируют, солят, квасят. Древесина маслин отличается большой крепостью, легка в обработке, хорошо полируется и используется для изготовления дорогих изделий.

Биологические особенности. Маслина — вечнозеленое дерево высотой до 10 м с раскидистой кроной. Стволы сучковатые, искривленные, у старых деревьев — дуплистые. Многочисленные глубокие трещины на стволе превращают ее кору в труху. Ветви длинные, узловатые, у большинства сортов несколько приподнятые, у некоторых — пониклые. Порядков ветвления до пяти и более. Листья мелкие, остроконечные, кожистые, темно-зеленые, с нижней стороны — серебристо-белые. Находятся на дереве 2–3 года.

У растений четко выражены две волны роста. В условиях субтропической зоны России первый период роста происходит с конца апреля до середины июня, второй — со второй половины августа до конца сентября.

Цветки очень мелкие, беловатые, восковидные, собраны в метельчатые кисти в пазухах листьев, где их количество колеблется от 8 до 40 шт.

Плод — мясистая костянка, округлой или яйцевидной формы (похож на сливу венгерку). В центре плода находится окруженное оболочкой семя — косточка. Масса плода — 5–10 г. Плоды, вначале зеленые, по мере созревания становятся темно-фиолетовыми, почти черными.

Хозяйственная ценность плодов маслины зависит от их величины, соотношения мякоти и косточки, содержания масла. В зависимости от сорта содержание масла колеблется от 44,8 до 72,4 %.

Маслина — анемофильное, перекрестноопыляющееся растение. С момента опыления до полного созревания плода проходит 105–110 дней.

Плодоношение продолжается до 200-летнего возраста. Наиболее интенсивно оно в возрасте 30–60 лет. Долговечность деревьев — до 400–500 лет, отдельные деревья живут до 1000–1500 лет.

Для нормального роста растений и вызревания плодов сортам раннего срока созревания необходима сумма активных температур 3500–3600 °С, позднего срока созревания — не менее 4000 °С.

Маслина любит обилие солнечного света и сухой воздух. В районах с хорошей солнечной инсоляцией плоды созревают рано и дружно. Лучшие районы в прибрежных зонах для выращивания маслины — солнечные склоны до 400 м высоты с теплыми водопроницаемыми почвами. Маслина — самая морозостойкая вечнозеленая плодовая субтропическая культура. Молодые растения маслины выдерживают кратковременное понижение температуры воздуха до -9°C , взрослые — до $-12\text{...}-18^{\circ}\text{C}$. Значительное понижение температуры воздуха и небольшие заморозки в период созревания плодов приводят к их сморщиванию и потере товарного вида. Зрелые плоды выдерживают без повреждений кратковременные заморозки до $-2\text{...}-3^{\circ}\text{C}$.

Маслина относится к числу засухоустойчивых культур, однако для нормального плодоношения требуется не менее 650–750 мм осадков в течение вегетационного периода.

К почвам маслина малотребовательна. Наиболее пригодны легкие водо- и воздухопроницаемые почвы, содержащие достаточное количество извести. Особенно хороши известково-глинистые и известково-щебенчатые

почвы склонов. Непригодны тяжелые, заболоченные и сильно увлажненные почвы.

Размножение. Маслину размножают семенами и вегетативно. Первое цветение и плодоношение сеянцев маслины начинается, как правило, на 12–15 году после посева. Растения, размноженные вегетативным способом, начинают плодоносить в благоприятных условиях уже на 4–5 году.

Семена маслины относятся к категории трудно прорастающих. Период семенного покоя длится в зависимости от сорта и толщины косточки от 8 до 18 месяцев. Для ускорения прорастания семена маслины с надрезанным секатором носиком замачивают в 10 %-ном растворе щелочи. Посев производят на глубину 2,5–3 см. Всходы появляются через 2–3 месяца. Выращенные сеянцы облагораживают окулировкой. В качестве подвоев используют наиболее морозостойкие сорта: Никитский 1, Бакинский № 25.

Разработана и внедрена в производство технология получения корнесобственного посадочного материала путем укоренения зеленых черенков в туманообразующих установках. Для размножения черенками организуют сортовые маточки. При осеннее-зимнем черенковании (октябрь–ноябрь) заготавливают верхнюю часть прироста текущего года. Черенки длиной 8–10 см с 4–6 узлами обрабатывают ростовыми веществами и высаживают в теплицы и парники. Субстратом служит промытый песок, уложенный слоем 5–6 см. Средний выход укорененных растений 50–60 %. Через три месяца укорененные черенки высаживают в глиняные вазоны емкостью 0,5 л. Весной молодые растения пересаживают с комом земли в грунт питомника и после трех лет доращивания они готовы для закладки плантации. Более эффективным оказался вариант групповой посадки укорененных черенков в вазоны (по 10–12 штук) с последующей пересадкой в питомник (через 2–3 месяца) без кома земли. Приживаемость растений при этом составила 80–85 %.

При наличии достаточного количества маточных деревьев маслину размножают и многолетними черенками диаметром 1–5 см длиной 20–30 см. Перед посадкой в питомник их предварительно стратифицируют, прикапывая в песок в неотопливаемой теплице с температурой от 6 до 19 °С.

Особенности агротехники. Маслина выделяется среди других растений своей необычной неприхотливостью. Деревья растут даже на бедных каменистых или песчаных, часто засоленных почвах, где способны произрастать лишь немногие плодовые породы. Недаром египетские феллахи говорят: «Виноградная лоза — нежная барыня, инжир — взыскательная крестьянка, а маслина — работающая бедуинка».

Маслина относится к культурам с глубоко проникающей корневой системой, поэтому предпосадочную обработку почвы необходимо проводить тщательно, включая глубокую пахоту (50–60 см), внесение минеральных и органических удобрений.

Лучшее время закладки насаждений — осень. Схема посадки 8–10×4–8 м. Растения выращивают в высокоштабовой, низкоштабовой и кустовой формах. Основная система формирования крон вазообразная.

Основной урожай у растений формируется на приросте прошлого года, поэтому обрезка сводится к удалению старых слабых ветвей, на которых образуется большой процент дефектных цветков. В ряде стран старые деревья подвергают омолаживающей обрезке.

Уход за молодыми насаждениями заключается в регулярном рыхлении почвы в весенне-летний период и глубокой обработке междурядий в течение поздней осени и зимы.

Маслина очень хорошо отзывается на внесение минеральных удобрений.

Один из самых трудоемких процессов при возделывании маслины — уборка урожая. В ряде стран используют различные химические препараты, облегчающие

проведение этой операции. В Италии, например, в этих целях испытали этефон и алзалон, обработка которыми способствует полному осыпанию плодов через пять дней после опрыскивания. Одновременно изучается возможность механизированного сбора плодов путем применения вибрационных встряхивателей с зонтообразными улавливателями. В зависимости от назначения урожай собирают в разной стадии зрелости плодов.

Значительный ущерб насаждениям наносят вредители и болезни. Наиболее распространенный вредитель маслины — маслинная моль, гусеницы которой повреждают листья, цветки, плоды и вызывают опадение завязей. В ряде стран растения поражаются маслинной мухой и туберкулезом. Из болезней наиболее распространены оспа и проказа. В первом случае повреждаются листья, плоды и особенно молодые побеги. При грибковом заболевании — проказе — на плодах появляются вогнутые пятна, а листья сохнут и опадают.

Хорошую защиту от всех заболеваний обеспечивает профилактическое опрыскивание деревьев 1 %-ным раствором бордоской жидкости весной (в марте) и летом (в июле–августе).

Эффективность возделывания маслины в значительной степени зависит от правильного подбора сортов. В субтропиках России хорошо себя зарекомендовали сорта Никитская, Бакинская № 17, Асколано, Кореджиоло.

По характеру использования плодов сорта маслины делятся на три группы: консервные, консервно-масличные (универсальные) и масличные.

К группе консервных относятся сорта с крупными плодами, однородными по величине, с большим слоем мякоти, хорошей масличности, нежной, но достаточно плотной, с не размягчающейся при обработке консистенцией. Кожица плодов должна быть ровной светло-зеленой окраски или с легким желтоватым оттенком. Диаметр плодов не менее 15 мм. Для этой группы сортов сроки созревания плодов решающего значения не имеют,

так как в переработку идут незрелые плоды. К консервным сортам относятся: Асколано, Санта Катерина, Бакинская 25, Бакинская 68, Никитская крупноплодная.

Сорта консервно-масличного направления должны иметь мясистые плоды крупного и среднего размеров, с нежной и плотной (но не грубой) мякотью, высоким содержанием масла и мелкой косточкой. Эта группа самая многочисленная. К ней относятся: Никитская, Крымская 172, Колхозница, Тифлис, Кореджиоло, Обильная, Бакинская 17 и другие. При районировании и размещении сортов этой группы в различных зонах особенно важно учитывать сроки созревания плодов, поскольку в переработку идут и спелые плоды.

Сорта масличного направления могут иметь крупные, средние и мелкие плоды с хорошим соотношением мякоти и косточки и высоким содержанием масла.

При создании новых промышленных насаждений следует учитывать, что наиболее рентабельными являются те, которые состоят из консервных и консервно-масличных сортов.

Хурма

Хурма — субтропическое листопадное плодое растение семейства *Ebenaceae* (эбеновых), относится к роду *Diospyros*, включающий около 200 видов. Однако наибольшее значение имеют три вида: хурма кавказская, хурма виргинская и хурма японская или восточная. Все три вида морозостойкие листопадные деревья.

Хурма кавказская (*Diospyros lotus L.*) представляет собой дерево до 20–30 м с редкими раскидистыми ветвями. Плод удлиненной формы при созревании приобретает синевато-черный цвет, становится сладким и съедобным. Плод мелкий, содержит 20–25 семян, но имеются бессемянные (партенокарпические).

В дикорастущем виде встречается в Грузии, Азербайджане, Северном Кавказе, Крыму, Таджикистане, Китае. Ценится как подвой для хурмы японской.

Хурма виргинская (*Diospyros virginiana L.*) происходит из Северной Америки, наиболее морозостойкий из всех видов. Плод плоский, круглый или удлинённый, диаметром до 5 см, после созревания смягчается, становится приятным на вкус, содержит 6–8 семян. Из-за низкого качества и специфического вкуса плодов используется только в качестве подвоя в условиях повышенной влажности почвы.

Хурма восточная, или японская (*Diospyros kaki Thunb.*), в переводе с японского — божественный плод или плод из плодов. Основной ареал японской хурмы — Юго-Восточная Азия. В Китае и Японии она возделывается с незапамятных времен. Получила широкое распространение в районах сухих и влажных субтропиков, а также в широтах с теплым умеренным климатом.

Европейцы познакомились с плодами хурмы впервые в Японии в XIX столетии (откуда и ее название). Промышленные насаждения хурмы японской на Черноморском побережье Кавказа сосредоточены от границы с Турцией до Туапсе. Встречаются они в районах Восточной Грузии, Азербайджане, а также в юго-западной части Туркмении, Таджикистане, Узбекистане, на южном берегу Крыма.

Хурму восточную разводят ради вкусных питательных плодов (до 25 % моносахаров в свежих плодах и до 62 % в сушеных). Плоды содержат витамины С, В₁, В₂, РР, каротин, калий, железо, йод. По вкусовым и питательным качествам сушеная хурма приближается к сушеному инжиру и финикам. Из свежих плодов готовят варенье, повидло, пастилу, джем, мармелад, цукаты. Применяют в качестве добавки в хлебопечении и кондитерском производстве.

В недозрелом состоянии мякоть плодов многих сортов терпкая, вяжущая, содержит значительное количество дубильных веществ. Незрелые плоды (падалицу), кору растений, листья и отходы древесины используют при дублении кож, производстве рыболовных сетей,

ружейных прикладов, бочек и других изделий, а также в производстве лаков и красок.

По данным медицины (В. Г. Лифляндский, А. Г. Сушанский) хурма обладает вяжущим, тонизирующим, общеукрепляющим, противовоспалительным, противомикробным и очищающим действием, благоприятно влияет на кожу. Ее используют при лечении желудочно-кишечных заболеваний, ангины, малокровия, болезней десен, органов кровообращения, печени, желчевыводящих путей, при истощении, туберкулезе и других болезнях.

Древесина хурмы (эбеновое или черное дерево) отличается твердостью и применяется при изготовлении мебели, ткацких челноков и музыкальных инструментов.

Биологические особенности. Хурма — восточное листопадное дерево высотой до 15 м с шаровидной или округло-пирамидальной кроной. Деревья живут до 100 и более лет. В условиях сухих субтропиков хурма растет медленнее, чем во влажных. Плодоношение у привитых деревьев начинается в возрасте 3–4 лет после посадки, а у семенного — 5–7 лет. Плодоношение в основном бывает регулярное и устойчивое.

Кора ствола дерева и многолетних ветвей голая, серая, гладкая или с трещинами. Листья крупные, эллиптические, у вершины сильно заостренные, очередные, с короткими толстыми черешками. Листовая пластинка темно-зеленая, глянцевая сверху, светло-зеленая и опушенная снизу. К концу вегетации листья приобретают осеннюю окраску, которая может быть от зеленой до коричневой в зависимости от особенностей сорта.

Вегетация хурмы начинается в конце февраля — начале марта. К началу цветения (первая половина мая) рост большинства побегов прекращается. Второй прирост побегов начинается в июне–июле, иногда отмечается третий рост в августе. Новый прирост в основном образуется на однолетних ветках. Крупные и длинные

побеги развиваются из верхних почек побегов. Из средних и нижних почек образуются слабые побеги. Летний прирост появляется из почек весенних побегов и редко из спящих. По степени развития в кроне дерева различают побеги разных типов:

1) от 40 см и более могут иметь до трех периодов роста;

2) от 10 до 40 см имеют один период роста. На них в следующий год образуется основной урожай;

3) до 10 см, для которых характерны короткие периоды роста — до 15 дней; образуют обрастающую древесину.

Вегетативные почки закладываются в процессе роста побегов. После перезимовки большая часть их трогается в рост. Цветковые почки закладываются в пазухах 3–5 листовых зачатков зародышевого побега. Дифференциация женских и мужских цветков происходит ранней весной в начале роста стебля и листьев. Сначала обособляются мужские, затем женские. Развитие цветков завершается после распускания почек в период роста побегов.

Мужские цветки мелкие (диаметр 0,8 см), собраны в группы из 3–5 штук. Женские одиночные, значительно крупнее мужских, до 2–4 см в диаметре. Мужские и женские цветки образуются на разных побегах. На более развитых образуются женские цветки. Если на одном побеге появляются разнополые цветки, то женские занимают верхнюю часть побега. Плодоносный прирост появляется преимущественно из верхних почек хорошо развитых однолетних веток длиной 10–25 см. На одной и той же ветке он образуется один раз. Мелкие плодовые побеги (8–12 см) на следующий год усыхают, у более крупных усыхает верхняя часть.

Для сортов хурмы характерны три вида цветков:

- двуполые;
- женские (пестичные), не имеющие тычинок;
- мужские, тычиночные.

В связи с особенностями цветков сорта делят:

- на постоянно женские;
- постоянно мужские;
- изменчивые, с большей частью мужскими цветками.

В первую группу (женские) относят такие основные сорта как Хиакуме, Хачиа, Таненаши, Иемон, Тсуру, Тамопан, Джиро, Иедо-ичи, Триумф; вторую — Зенджи Мару, Гейли и третью группу (изменчивая мужская) — Фуйю.

Из постоянно женской группы в плодах сортов Хачиа, Таненаши, Тамопан почти нет семян (иногда 1–2). Плодоношение этих сортов партенокарпическое. Для плодоношения других сортов этой же группы (Хиакуме, Джиро и др.) опыление необходимо. Опыление осуществляется пчелами. У сортов, склонных к партеноркарпии, опыление приводит к увеличению размера плодов.

Плоды хурмы восточной — крупные ягоды до 300 г и более, разнообразной округлой, цилиндрической, конической формы. Поверхность плода гладкая или с желобками, в большинстве случаев с восковым налетом. Кожица тонкая или толстая, грубая. Цвет ее от светло-желтого до красного. Мякоть — желеобразная, сочная, сладкая. Семена коричневые, плоские, яйцевидные от одного до восьми штук в плоде.

В зависимости от вкусовых свойств плодов и по отношению к опылению сорта делят на три группы:

- **константные терпкие** (вяжущие сорта), у которых вяжущий вкус исчезает только после размягчения плодов, т. е. когда мякоть становится желеобразной консистенции (Хачиа, Таненаши, Гошо, Тамопан, Сидлес, Емон, Костата);
- **константные нетерпкие**, плоды которых имеют нетерпкий вкус и в твердом состоянии независимо от наличия в них семян (Чинебули, Двадцатый век, Фуйю);
- **варьирующие сорта** (королевковые) у которых окраска и вкус плодов зависит от опыления, т.е. от наличия семян и их количества. Если оплодотворены не все семяпочки и семена образовались не во всех

гнездах, то темнеет только мякоть, прилегающая к семенам. Остальная часть ее остается светлой и до полного размягчения терпкой. При наличии 4 и более семян мякоть темная (шоколадная хурма), не вяжущая и съедобная даже в твердом состоянии. К корольковым сортам относятся Хиакуме, Гошо-Гаки, Зенджи-Мару, Тсуру-Ноко, Гейли, Мару, Куро-Куме, Тейдемон.

Плоды разных сортов хурмы созревают на протяжении двух месяцев (октябрь–ноябрь). Соответственно сорта по срокам созревания делят на раннеспелые (Тсуру — Ноко, Гошо-Гаки, Таненаши, Сидлес); среднеспелые (Тсуру-Гаки, Хиакуме, Гошо, Хачиа, Зенджи-Мару и др.); позднеспелые (Чинебули, Гейли, Костата, Фуйю, Мару, Тамопан).

Характерной биологической особенностью хурмы восточной является раннее вступление в пору плодоношения (с трехлетнего возраста у отдельных сортов) и быстрое нарастание урожая по годам.

Корни хурмы, в отличие от других плодовых пород черного цвета и не очень прочны на разрыв. Корневая система в первый год может развивать стержневой корень и в дальнейшем проникать на значительную глубину в зависимости от почвенных условий. Архитектоника корневой системы по данным ВНИИ цветоводства и горного садоводства в значительной степени определяется биологическими особенностями подвоев.

Деревья хурмы восточной в десятилетнем возрасте на подвое хурмы виргинской имеют слаборазветвленные корни с небольшим количеством обрастающих и расположены поверхностно. Основная их масса размещается в слое почвы 40–100 см, с заглублением вертикальных корней до 140 см (на тяжелей почве) и отхождением горизонтальных на 250 см от штамба.

На хурме кавказской корни развиваются мощнее. Они более разветвленные и основная их масса сосредоточена

в слое почвы 20–80 см с заглублением вертикальных до 180 см.

Хурма восточная — одна из самых морозостойких пород, выдерживает кратковременные понижения температуры до -20°C . Вегетация ее начинается и заканчивается при среднесуточной температуре $+11\dots +12^{\circ}\text{C}$. В Сочинском районе для начала распускания почек требуется 54°C эффективных температур выше 10°C , для цветения 298°C , листопада 1927°C . Цветение хурмы начинается при достижении среднесуточной температуры $+20\dots +21^{\circ}\text{C}$ за 5 дней. Для успешного роста и плодоношения необходима сумма активных температур $3000\text{--}3500^{\circ}\text{C}$.

Растения хурмы светолюбивы, при их затенении отмечали массовое опадение завязей и даже усыхание побегов.

Несмотря на то что хурма происходит из влажных субтропиков, она не нуждается в большом количестве осадков и высокой влажности воздуха. В условиях достаточного орошения она с успехом растет в сухих субтропиках. Для нормального развития ей достаточно $900\text{--}1200$ мм осадков в год.

К почве хурма сравнительно не требовательна, однако лучшими являются глубокие хорошо проницаемые плодородные суглинки. Плохо развивается на тяжелых почвах с наличием плотных непроницаемых для корней горизонтов, а также на песчаных и галечниковых почвах.

Размножение. Хурма восточная размножается семенами и прививкой. Растения семенного происхождения характеризуются разнокачественностью и поздним началом плодоношения. В качестве подвоев при вегетативном размножении применяют хурму кавказскую и виргинскую.

Хурма кавказская имеет хорошо развитую корневую систему, благодаря чему привитые на ней саженцы хорошо переносят пересадку, лучше развиваются и считается более перспективной. Этот вид хорошо растет

и плодоносит на легких дренированных почвах, на тяжелых развивается плохо.

Саженцы на хурме виргинской имеют слаборазветвленную корневую систему, отчего в год посадки наблюдается массовый выпад растений, но лучше переносят избыточную влажность почвы и меньше страдают от бактериоза.

Семена заготавливают осенью, получая их от полностью созревших плодов. Собранные плоды помещают в бочки и замачивают водой. После двух дней семена легко отделяются от плода. Массу пропускают через сито и оставшиеся семена высушивают до нормальной влажности 16–20 %.

Семена высевают в марте–апреле на гряды с расстояниями 20×3 –4 см. Глубина заделки 2–3 см. После развития 2–3 листьев сеянцы прореживают с окончательным расстоянием между ними в ряду 6–8 см.

Сеянцы в первое поле высаживают осенью или рано весной со схемой размещения 80×25 –30 см. Черенки для прививки берут с предварительно отобранных высокоурожайных маточных деревьев, когда растения находятся в состоянии покоя. Целесообразный срок заготовки — январь — середина февраля. Черенки хранят в холодильнике в полиэтиленовых мешках или влажном песке подвала при температуре $+2 \dots +4$ °С. Для окулировки М. Д. Омаровым предложен зимний срок. При этом приживаемость глазков или черенков высокая (до 96–98 %). Прививка проводится в более свободное от других работ время в питомнике. Привитые саженцы к концу вегетации достигают 90 см и более в высоту и пригодны для пересадки на постоянное место.

Особенности агротехники. Растения хурмы размещают в саду по схеме 6×4 или 6×5 м, до 5×4 –5 м в зависимости от сорта. Закладку сада проводят осенью или ранней весной. На 100 саженцев основного сорта высаживают 10–12 растений сортов опылителей, для которых характерны постоянные мужские цветки (Зенджи

Мару, Гейли). Уход за молодыми и плодоносящими садами хурмы такой же, как и за другими плодовыми культурами.

Формируют хурму чаще по разреженно-ярусной системе. Положительные результаты получены при формировании плоской кроны. При этом улучшалась освещенность всех листьев, увеличивалась урожайность деревьев. Считается, что плодоносящие деревья хурмы не нуждаются в ежегодной обрезке, поэтому уход за их кроной сводится к удалению сухих, больных и поломанных ветвей. Однако хурма плодоносит на побегах текущего года (как виноград) и с возрастом деревьев молодые плодоносящие побеги все больше отодвигаются к периферии кроны. При этом плоды мельчают, качество их ухудшается. Опыты, проведенные в субтропической зоне Краснодарского края НПО горного садоводства и цветоводства показали существенное влияние на рост и плодоношение хурмы омолаживающей обрезки. Омолаживание в год обрезки стимулировало образование наибольшего количества продуктивных побегов длиной 10–30 см, что в последующие годы способствовало повышению урожайности в 2 раза в сравнении с необрезанными деревьями. Обрезку проводят в конце зимы до начала вегетации.

Плоды хурмы снимают с чашечкой и короткой плодоножкой, стараясь не наносить им механических повреждений во избежание быстрого загнивания. Для непосредственного потребления снимают созревшие мягкие плоды, когда они приобретают типичную для данного сорта окраску. Для перевозки на дальние расстояния плоды снимают еще твердыми, когда они начинают приобретать оранжево-желтую окраску. При температуре 0...+1 °С и относительной влажности воздуха 85–90 % хурма может храниться до 3 месяцев. Хранить плоды технической степени зрелости при температуре +16...+18 °С нельзя больше 10 дней, так как за это время они дозревают и начинают быстро портиться.

В среде газа этилена созревание хурмы происходит за трое-четверо суток. Нежелательное действие дубильных веществ полностью устраняется при выдерживании вяжущих плодов хурмы в течение 24 часов в теплой (30–35° С) воде.

Лучшие результаты по продлению сроков использования хурмы получаются при замораживании плодов при температуре не выше –18 °С в скороморозильных аппаратах и в холодильных камерах. Для замораживания пригодны все сорта хурмы, имеющие в зрелом состоянии хороший вкус. Предпочтение отдают плодам со светлой мякотью, поскольку они сохраняют привлекательный внешний вид. Замороженную хурму можно хранить в холодильнике до полугода.

Гранат

Гранат (*Punica granatum L.*) — одна из ведущих субтропических культур. Родина граната — Иран, Афганистан, Азербайджан, где он растет в основном на галечниках и песчаных почвах в долинах горных рек, образуя заросли различных форм на высоте от 300 до 1000 м. Дикие заросли граната встречаются в Восточной Грузии, в горах Таджикистана, Туркмении. В культуре широко распространен в сухих субтропиках, особенно в Средиземноморье. В среднеазиатских государствах растение введено в культуру более 2 тыс. лет назад. Его насаждения существуют на Южном берегу Крыма, в Дагестане и Краснодарском крае.

С давних пор гранат пользуется большим вниманием и уважением у многих народов. Так, в Древней Греции цветок граната считался олицетворением любви, гранатовое зерно являлось залогом супружеской верности. Покровительница брака, супруга Зевса Гера, изображалась с гранатом в руках. Гранат считался символом царской власти (остатки чашелистиков, венчающих плод, имеют форму короны). У многих народов гранат — мифологическая эмблема плодородия. Священным это дерево

считали таджики, они никогда не использовали его древесину на топливо. В Китае матери приносили гранаты в жертву богине милосердия, прося у нее защиты для своих детей. В Турции невеста после свадебного обряда бросала плод граната, чтобы он треснул и выбросил семена: полагали, что число вылетевших из плода семян будет соответствовать количеству детей, которые появятся в создаваемой семье.

Задолго до нашей эры гранат начали использовать в лечебных целях. Целебными считались все его части: корни, ветви, цветки, плоды. Современная медицина подтвердила высокие лекарственные достоинства граната.

Из плодов граната получают прекрасный сок — гранадин, содержащий до 20 % сахара, 0,2–2,5 % лимонной кислоты, 5–10 мг % витамина С, витамины группы В. Его широко применяют при лечении цинги, а также как хорошее жаропонижающее и утоляющее жажду средство. Он улучшает пищеварение, эффективен при лечении астмы, гипертонии, сердечно-сосудистых заболеваний, некоторых болезней крови. Плоды граната применяют для лечения кашля, малярии. Сок сладких сортов граната — при болезнях почек, кислых сортов — при камнях в почках и болезнях желчного пузыря.

Плоды употребляют в свежем виде, сок используют как приправу к различным блюдам.

Плоды дикорастущего граната содержат до 10 % чистой лимонной кислоты, для получения которой его и используют.

Отвар и настой цветков и кожуры плодов используют как антисептическое средство при лечении воспалительных процессов, дизентерии и других. В кожуре плодов содержится до 35 % дубильных веществ, употребляемых для выделки особо тонких кож, типа сафьяна. Из плодов, цветков, коры стволов, корней изготавливают высококачественные стойкие черные, зеленые и пурпурные краски, используемые для окраски дорогих тканей.

Древесина граната крепкая и красивая, ее используют для изготовления различных мелких поделок. Корневая поросль идет на плетение корзин.

Красивые плоды и листья, изысканной формы цветки позволяют широко использовать растение в декоративных целях. Имеются махровые формы граната, которые отличаются декоративностью и продолжительным цветением. Их рекомендуется широко внедрять для озеленения парков, бульваров, скверов. Особо интересны формы полномахровые красные, пестро-розовые, кремовые, белые, махровые красные и другие.

Биологические особенности. Гранат — листопадное ветвистое дерево или куст высотой 2–6 м (карликовые формы — 0,5–0,7 м). Продолжительность жизни куста в естественных условиях до 300 лет. Наиболее продуктивный период до 50–70 лет.

Стебли и листья молодых побегов красноватые, впоследствии листья темно-зеленые, блестящие, кожистые, продолговато-ланцетные, стебли — серовато-коричневые. На побегах текущего года листья одиночные, на ветвях старшего возраста — супротивные или почти мутовчатые.

Побеги продолжения ветвей тонкие, заканчиваются шипами, которые вскоре высыхают и опадают, а на концах побегов остается по две почки. В средней части побегов появляются преждевременные боковые побеги — копыца (длиной от 0,5 до 10–12 см) с заостренной вершиной.

У граната много спящих почек. Они долговечны, легко пробуждаются, образуя многочисленные жировые побеги, отличающиеся сильным ростом; перерастая иногда крону, они истощают и деформируют ее.

Цветки пазушные и верхушечные, обоеполые, на коротких и толстых цветоножках, одиночные или в пучках по 3–5 штук и более, крупные, длиной 4–5 см, ярко-пунцовые. Различают два типа цветков — длиннопестичные — пестик выше пыльников или равен им (кувшиновидной формы), которые образуют плоды, и короткопестичные — с коротким пестиком

(колокольчатой формы) с недоразвитыми (дегенерированными) зародышевыми мешками на ранней стадии развития яйцеклетки и потому бесплодные.

Все короткопестичные цветки после их появления и цветения или в бутонах опадают.

Вегетативные и цветковые почки почти не различимы. Основная масса цветковых почек появляется в мае-июне на текущих приростах. Цветки, образующиеся позднее, дают мелкие недоразвитые плоды, не вызревающие до конца вегетации.

У растений развивается очень большое количество цветков, преобладают длиннопестичные. На ослабленных растениях увеличивается число бесплодных, короткопестичных цветков. Цветение длительное — с мая по август (50–70 дней).

Плод — гранатина с твердым кожистым околоплодником и сохраняющейся чашечкой, обычно округлый, слабо ребристый, диаметром от 8 до 13 см, массой 200–400 г, сочный. В зависимости от сорта, местоположения и других условий окраска зрелых плодов от бледно-желтой до темно-малиновой.

Плод развивается из нижней многогнездной завязи с двумя этажами гнезд. Гнезда (6–12) разделены пленчатыми перегородками и заполнены многочисленными угловатыми семенами (до 1000 и более).

Семена продолговатые, ребристые. Каждое семя окружено сочным покровом (пульпой), который и составляет съедобную часть плода. Окраска пульпы — от белой до бледно-розовой и темно-красной. Вкус — от сладкого до кисло-сладкого и кислого. Внутренний слой семенной кожуры твердый, роговидный (у некоторых сортов семена не имеют твердого покрова, и их можно использовать в пищу целиком). Плоды лучших сортов граната содержат до 75 % сока (диких — около 50 %).

Урожай плодов с одного растения 40–50 кг.

Многочисленные сорта граната по характеру использования обычно делят на три группы:

- **сладкие сорта**, используемые в свежем виде и для приготовления напитков;
- **кисло-сладкие сорта**, используемые в свежем виде и для приготовления натуральных соков;
- **кислые сорта**, используемые для производства сиропов, концентрированных соков и купажированных сладких соков.

Наиболее ценными являются кисло-сладкие сорта.

Гранат относится к числу теплолюбивых растений, требует суммы активных температур более 3000 °С. Растения выдерживают без сильных повреждений понижения температуры до -12...-14 °С. Наиболее зимостойкие сорта выдерживают температуру до -20 °С. Жаростойкость более высокая, чем у других субтропических культур.

Гранат — достаточно влаголюбивое растение. Высокая потребность в почвенной влаге сочетается со способностью хорошо переносить сухость воздуха. При избытке влаги растения сильно вегетируют, дают мало плодов, качество последних снижается.

Растения светолюбивы. Для получения сильного, здорового прироста, обеспечивающего нормальное цветение и плодоношение необходимо, чтобы крона была редкой, ажурной структуры, хорошо освещенная со всех сторон.

К почвам гранат малотребователен, произрастает на самых разнообразных, начиная от галечниковых щебенистых, до тяжелых, глинистых. Однако наиболее высокие урожаи плодов лучшего качества получают при выращивании его на плодородных, влагоемких почвах с хорошим дренажем. Гранат выносит слабое засоление.

Размножение. Гранат размножается семенами, одревесневшими и зелеными черенками, отводками. В питомниках его размножают одревесневшими черенками длиной 25–30 см. В Армении разработан способ осенней посадки черенков в теплицу, в результате чего уже весной саженцы готовы к посадке. При этом обеспечивается высокий процент укоренения черенков.

Перспективным способом размножения граната является зеленое черенкование с использованием туманообразующей установки, особенно при размножении новых селекционных сортов.

Особенности агротехники. Для граната наиболее пригодны защищенные от ветра равнины или некрутые склоны. Закладку насаждений лучше проводить осенью. Оптимальная площадь питания $5 \times 3 - 4$ м (500–660 растений на 1 га). При укрытии растений на зиму наиболее целесообразна схема посадки $3 - 4 \times 2 - 2,5$ м. Укрывная культура граната практикуется в районах Средней Азии. В этом случае растения высаживают наклонно. При посадке саженцы заглубляют на 10 см.

Гранат формируют в виде одноствольного дерева или куста с различным числом стволов. Выбор формы зависит от условий выращивания.

Одноствольные растения формируют в виде низкостамбового дерева, на центральном проводнике которого закладывают 4–5 ветвей.

Наиболее полно биологическим особенностям граната отвечает кустовая формировка с 4–6 стволами. В нижней части каждый ствол подчищают на высоту 0,4 м от поверхности почвы, на каждом из них закладывают последовательно 4–5 полускелетных ветвей первого порядка; на них 4–5 ветвей второго, затем третьего и последующих порядков. Подмерзшие стволы (ветви) заменяют, оставляя им на смену сильные порослевые побеги.

Особое внимание обращают на прореживание кроны, создание хорошего светового режима для каждой ветви.

Периодически проводят частичное омоложение кроны. При сильном снижении плодоношения, затухании роста, суховеершинности проводят полное омоложение куста, срезая всю надземную часть на уровне почвы. При такой системе ведения культуры продолжительность жизни растений увеличивается до 100 лет.

Растения очень отзывчивы на внесение минеральных удобрений и многократные поливы.

Плоды собирают в потребительской зрелости выборочно, по мере созревания. Чем дольше они остаются на растениях, тем больше накапливают сахара. Срезают секатором осторожно, стараясь не повредить кожуру, так как малейшее повреждение вызывает быстрое загнивание. При правильном сборе плоды могут храниться до урожая следующего года. Оптимальный режим хранения создается при температуре $+1...+2$ °С и относительной влажности воздуха 85–90 %.

Мушмула

Под этим названием известны не одно, а два плодовых растения: мушмула японская, или субтропическая, и мушмула кавказская, относящиеся не только к разным видам, но и родам.

Мушмула японская (*Eriobotrya japonica* Lindl.) относится к семейству Розоцветные, подсемейству Яблоневые. Родина ее — Индия, Китай, Бирма, где она произрастает на склонах предгорий в диком виде. Введена в культуру более 1000 лет назад в Китае и Японии; в Европу ввезена в конце XVIII века. Наиболее широко культивируется в Японии, занимая по экономическому значению второе место после цитрусовых. Значительные посадки ее имеются в Италии, Испании, Португалии, США. На небольших площадях возделывают в Латинской Америке, Австралии, Африке, Южном берегу Крыма, в Азербайджане, на Черноморском побережье Грузии и России, в некоторых районах Средней Азии.

Растения этого вида предпочитают влажный приморский климат.

Мушмула японская относится к числу раносозревающих плодовых культур. В условиях Сочи плоды ее собирают в середине мая — начале июня, одновременно с черешней. Плоды употребляют преимущественно в свежем виде. Они очень вкусные, сочные. В мякоти содержится 9–13 % сахаров, 2–3 % яблочной и до 1 % лимонной кислот. Из плодов готовят варенье, повидло, компот,

мармелад, напитки. Семена используют для приготовления суррогата кофе. Потребление плодов ограничивается районами возделывания из-за их слабой лежкости и нетранспортабельности.

Цветоносные побеги мушмулы появляются осенью в октябре–декабре, когда устанавливается прохладная погода. При этом распустившиеся белые цветки издают приятный аромат. Даже ради него и оттого, что в это время мало цветущих растений, сажают деревья мушмулы.

Японскую мушмулу разводят как плодородное и декоративное растение (см. вклейку, ил. 9). В зависимости от этого определяют и районы ее разведения.

Мушмула как вечнозеленое растение с продолжительным цветением, крупными декоративными листьями и красивой пирамидальной кроной, является ценной декоративной культурой и ее можно использовать во всех субтропических районах Черноморского побережья, где морозы бывают до 14 °С.

Границы мушмулы японской, как плодородного растения, сужены из-за ее зимнего цветения.

Мушмулу используют как ветрозащитное растение по границам кварталов цитрусовых и других субтропических растений, что уменьшает морозоопасность.

Биологические особенности. Мушмула японская вечнозеленое дерево высотой до 6–8 м или кустарник с округлой густой кроной. Продолжительность жизни 60–70 лет. Кора ствола серая, ветвей — коричнево-серая. Листья очередные, крупные, плотные, жесткие на ощупь, продолговато-овальной формы длиной до 25 см, с коротким черешком. Стебли молодых побегов и нижняя сторона листьев покрыты густым войлочным опушением. Цветки мелкие, обоеполые, очень душистые, собраны в короткие кисти (до 80 цветков). Окраска лепестков от белого до гранатового цвета. В период цветения на побегах мушмулы одновременно находятся и кисти соцветий в полном цвету, и только начинающие дифференцироваться бутоны. Благодаря этому на смену

погибшим при ранних заморозках первым расцветшим соцветиям вырастают новые цветоносы и начинается повторное цветение.

Плод — яблоко (округлой, грушевидной или приплюснутой формы), высотой до 8 и диаметром до 3–10 см, желтой или оранжевой окраски с 2–3 семенами. Плоды собраны в кисти (до 12 штук). Мякоть плода сочная, душистая, тающая, с пряным своеобразным сладким или кисло-сладким вкусом. Семена крупные, с блестящей светло-коричневой кожурой.

Растения цветут в октябре–ноябре, плоды завязываются в ноябре–декабре, развиваются в течение зимы и созревают в мае–июне. Средний урожай с одного дерева 60–80 кг. Максимальные урожаи в возрасте 15–35 лет.

Растения сравнительно морозоустойчивы (повреждаются при температуре $-12...-15^{\circ}\text{C}$). Цветки гибнут при $-3...-5^{\circ}\text{C}$, завязь — при $-5...-7^{\circ}\text{C}$. Если низкой температуре подвергаются плоды, развившиеся до половины своей величины, то гибнут лишь семена, и плоды развиваются бессемянными, довольно хорошего качества. Поэтому в районах, где во время цветения возможны падения температуры ниже -5°C , урожайность мушмулы носит периодический характер и ее культура не может иметь промышленного значения.

Мушмула японская растет на разнообразных почвах при условии достаточного количества влаги и питательных веществ. Лучшие почвы — легкие плодородные суглинки с хорошим дренажом. Оптимальное количество осадков 1200–1500 мм в год.

Размножение. Мушмулу японскую размножают семенами и вегетативно (окулировкой, прививкой черенком, одревесневшими черенками).

Сеянцы в большинстве случаев отличаются значительной константностью признаков в потомстве. Они зачастую начинают ветвиться у поверхности почвы, рано вступают в плодоношение — со 2–3 года.

Из вегетативных способов размножения предпочтение отдают окулировке и прививке черенком. В качестве подвоя используют мушмулу японскую, мушмулу германскую, айву, боярышник. Окулировку проводят в феврале или сентябре–октябре.

Особенности агротехники. Закладку насаждений лучше осуществлять весной. Схема посадки 6–7×3–3,5 м.

Уход за почвой предусматривает мелкое рыхление ввиду поверхностного размещения корневой системы мушмулы. Растения очень отзывчивы на внесение органических и минеральных удобрений. Без полива мушмула может расти только в условиях влажных субтропиков.

Обрезку растений проводят в начале лета, после сбора урожая. Она сводится к прореживанию крон, вырезке сухих ветвей, омолаживанию старых деревьев. Ежегодная обрезка делается для регулирования срока созревания плодов. Лучшие плоды получают из цветков, которые цветут в октябре–ноябре. Поэтому в мае подрезают верхушки побегов, чтобы вызвать образование обрастающих побегов, на которых образуются цветки распускающиеся в октябре–ноябре.

Плоды собирают в стадии полной зрелости, срезая всю кисть, если в ней вызрели все плоды, если не все — сбор выборочный.

Мушмула германская или кавказская (*Mespilus germanica Lindl.*), семейство Розоцветных, в диком виде произрастает в Северном Иране, Малой Азии, на Балканах, в Греции, на Кавказе и Южном берегу Крыма на высоте от 600 до 2000 м.

Существуют два экотипа этого вида: ксерофильный, приуроченный к открытому местообитанию и мезофильный (лесной).

Возделывается в странах Средиземноморья, Северном Иране, на Кавказе и Украине. Имеет очень продол-

жительный период вегетации: цветет в мае, плоды созревают с октября до января.

Сорта мушмулы германской произошли от дикорастущей путем одомашнивания. Ряд местных сортов дают плоды высоких вкусовых качеств. В настоящее время выведено несколько десятков сортов, в том числе бессемянных. Плоды употребляются в свежем виде, используются для переработки (повидло, пастила, маринады).

В свежем виде плоды становятся пригодны к потреблению после морозов или брожения, которому они подвергаются при выдерживании их в кучах. При этом твердая, терпкая мякоть становится мягкой, сочной, сладкой и ароматной.

В свежих плодах содержится около 10 % сахаров и до 1,2 % яблочной кислоты, имеются витамины С, Р, РР, провитамины А, пектиновые и дубильные вещества. Благодаря комплексу дубильных веществ плоды мушмулы обладают сосудоукрепляющими и вяжущими свойствами. Они полезны для профилактики и лечения атеросклероза, гипертонии, поносов, используются также для лечения мочекаменной болезни.

Мушмула германская — дерево или кустарник высотой 3–6 м. Продолжительность жизни 80–100 лет.

Стебли молодых побегов темно-коричневые, затем серые, иногда с короткими прямыми колючками. Листья очередные, длиной до 14 см, короткочерешчатые, с прилистниками. Листовая пластинка эллиптическая, ланцетовидная или обратнойцевидная, цельнокрайняя или с пильчатым краем; сверху темно-зеленая, снизу — бледно-зеленая, часто опущенная.

Цветки одиночные, крупные (диаметром до 4,5 см), белые, располагаются на вершине плодовых веточек, живущих 5–6 лет. Чашелистики войлочнопушенные, остающиеся на плодах и сильно разрастающиеся.

Плод — костяновидное яблоко. Характерная его особенность — толстый, одревесневший эндокарп, который обособлен у каждого плодолистика и окружает одно

семя. Форма плодов округлая, грушевидная, кубаревидная, плоская; окраска — желтая или темно-коричневая; мякоть сладко-кислая.

Дикорастущие формы размножают посевом семян и корневыми отпрысками. В культуре — прививкой на сеянцы мушмулы, айвы, груши, боярышника.

Плодоносящие растения систематически подрезают, что стимулирует образование новых молодых побегов, на которых закладываются цветковые почки.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что вам известно о происхождении, распространении и народнохозяйственном значении культуры инжира, унаби, фейхоа, маслины, граната, авокадо, мушмулы, хурмы?

2. Расскажите о биологических особенностях культуры инжира, унаби, фейхоа, маслины, граната, авокадо, мушмулы, хурмы.

3. В чём состоит особенность опыления инжира?

4. Какие вам известны сорта инжира, унаби, фейхоа, маслины, граната, авокадо, мушмулы, хурмы?

5. Опишите агротехнику возделывания разноплодных культур. Как проводят уборку урожая?

КУЛЬТУРА ЧАЯ

Чай (*Thea sinensis* L.)

Под чаем понимают и напиток, и сухую заварку, и растение. Чай — древнейшее растение земного шара. В диком виде чайные кусты встречается на юго-востоке Китая, в Индии, Бирме, Вьетнаме, Лаосе, Камчатке. Своё ботаническое название чай получил в 1753 г. Шведский ботаник Карл Линней назвал его *Theasinensis*. Первое слово означает богиню, второе — что родина растения Китай. Родной чая-напитка издавна считается юго-западный Китай, провинция Юньнань. До сегодняшнего дня бытует такое выражение: «Для жизни китайцев необходимо 7 предметов — дрова, рис, масло, соль, соя, уксус и чай».

В этой стране чай имеет более ста наименований. «Ча» — молодой листочек — самое распространенное. Русское слово «чай» произошло от монгольского «цай», португальцы говорят «чаа», арабы «шай», народы Индии и Пакистана — «чхай» или «джай», в Польше «гербата».

Более половины населения земного шара потребляет чай, что объясняется его ценными вкусовыми качествами и свойствами устранять усталость и утолять жажду.

Чайный куст — это поистине чудо природы. В его листьях содержатся ценные вещества: танин, кофеин, витамины, дубильные и минеральные вещества, эфирные масла, аминокислоты. В большей или меньшей мере они сохраняются в готовом чае и вместе с другими полезными соединениями переходят в настой.

Танин — самое ценное вещество чая, придающее ему терпкий вкус, цвет и настой. Входящие в его состав катехины выводят из организма стронций 90. Кофеин — возбуждает сердечно-сосудистую систему, снимает нервную и мышечную усталость.

В свежих листьях чая витаминов содержится в 3–4 раза больше, чем в плодах лимона — это такие, как С, В₁, В₂, РР, Р, К, Е.

Эфирные масла, видоизменяясь в процессе производства, придают чаю его уникальный аромат. Содержащийся в чае фтор предохраняет от болезней зубы (если пить без сахара). Есть в нём и йод — антисклеротическое средство.

Магний, калий, натрий, кальций, медь, золото и др. элементы питают ткани организма. Пищевую и диетическую полезность чая повышают его белки и кислоты.

Таким образом, чай представляет собой уникальный концентрат ценнейших вкусовых, диетических и лекарственных веществ. Трудно назвать жизненно важную функцию организма, которой бы не содействовал чай и болезнь, при которой он не был бы полезен.

Чай регулирует температуру тела. Зимой он согревает, а летом освежает, так как, испаряясь с поверхности тела, он рассеивает в 50 раз больше тепла, чем приносит с собой.

Из отходов чайного производства получают красители, которые используют в кондитерской, парфюмерной и кожной промышленности.

Масло из семян используют в косметике, как смазочное масло для тонких приборов.

В кулинарии из чая делают приправы ко многим блюдам из рыбы, мяса, риса.

На мировом рынке чай всегда являлся важнейшим компонентом торговли и торгового обмена между государствами.

В настоящее время плантации чая получили распространение от 33 ю. ш. (Аргентина) до 44,5 с. ш. (Россия).

Общая площадь чайных плантаций во всех странах мира достигла 2,6 млн га, а производство чая составило около 2,6 млн т со средней урожайностью 1014 кг/га готового чая.

Основные площади чайных плантаций сосредоточены в странах Азии (87,5%). Самыми крупными странами по производству чая являются: Индия, Шри-Ланка, Индонезия, Турция, Кения. В странах Южной Америки увеличение производства чая имеет место в Аргентине и Бразилии.

Наряду с увеличением производства чая значительно увеличилось его потребление. Много чая стали пить страны Ближнего и Среднего Востока, некоторые страны Африки. Первое место по потреблению чая на душу населения в год занимает Великобритания — 4,2 кг. В чаепроизводящих странах этот показатель довольно низкий: Япония — 1 кг, Индия — 0,4 кг, Китай — 0,15 кг.

История развития культуры чая в России

В Россию первые сведения о чае проникли в XVI веке из районов Восточной Сибири и Байкала, где близко граница с Монголией и Китаем. Центр России узнал чай в 1638 году, когда посол Василий Старков привез его в подарок от монгольского хана царю Михаилу Фёдоровичу. В Москве чай пришёлся по вкусу, и в 70-х годах XVII века он продавался во всех хозяйственных лавках Москвы, так как был заключён договор с Китаем о поставках чая в Россию. К началу первой мировой войны импорт чая в страну составлял 75 тыс. т в год.

Первые кусты чая были высажены в 1817 году в Никитском ботаническом саду, однако они погибли. Следующая попытка в этом направлении была сделана в 1848 году, когда кусты чая, привезённые из Китая, были направлены в Сухумский ботанический сад и успешно там прижились. С этого года принято считать начало культуры чая в России.

Первая небольшая чайная плантация (0,5 га) заложена в 1885 году в посёлке Чакви, недалеко от Батума. В 1895 г. были посажены первые 25 га промышленных плантаций чая, что позволило в 1898 году выпускать готовую продукцию на отечественной фабрике. В 1900 году чай из России получил большую золотую медаль на Всемирной выставке в Париже.

В 1924 году было создано общество «Чай — Грузия». В этот период создаются специальные институты и техникумы по подготовке специалистов по чаю. В 1930 году организуется Всесоюзный институт чая и субтропических культур. К 1993 году в Грузии насчитывалось 56 тыс. га насаждений с урожайностью 1375 кг/га готового чая и валовым его производством 75 тыс. т.

Кроме Грузии чай возделывали в Азербайджане и в субтропиках Краснодарского края. В отличие от чайных районов Западной Грузии, чаепригодные земли Краснодарского края располагаются на склонах до 15–25. К 1940 году здесь было заложено 700 га чайных плантаций.

В послевоенные годы созданы специализированные чайные совхозы: Адлерский, Дагомысский и др.

В 1972 году создано Сочинское производственное объединение «Краснодарский чай» (в настоящее время акционерное объединение) с общей площадью чайных насаждений 1700 га.

Биологические особенности. Чайное растение — вечнозелёный кустарник (или дерево).

Чай подразделяется по морфологическим признакам на китайскую (северная группа) и индийскую (южная) разновидности.

Растения северной группы достигают высоты 2–3 м, имеют мелкие листья, 4–8 см длиной. Дают высокие урожаи чайного листа. Южные (тропические) растения чая в диком виде вырастает до 10 м высотой. Они имеют крупные листья широкоовальной формы (ширина

5–7 см, длина 15–17 см) тонкие, нежные, блестящие с длинным кончиком.

В нашей стране возделывают китайский чай. Цветки чая обоеполюе, белые, приятно пахнущие, 2–5 см в диаметре. Чай — растение короткого дня и цветёт осенью. Цветковые почки закладываются в пазухе листа вегетативных побегов.

Плод у чая — коробочка тёмно-зелёного цвета, при созревании коричневого, содержит 2–5 семян. Семена округлые до 2 см в диаметре. В ядрах содержится 30 % чайного масла, поэтому при неправильном хранении семян масло окисляется и они быстро теряют всхожесть. Созревание семян происходит в ноябре–декабре следующего года.

Чайный куст долговечен, в Японии встречаются 700-летние растения. В условиях Краснодарского края наблюдается пять волн роста побегов: первая волна продолжается с 10–15 апреля, вторая — 25–30 мая, третья — 20–25 июня, четвёртая — 20–25 августа и пятая — с 15–20 сентября. Нежные побеги этих порядков (флеши) идут на изготовление чая.

Корневая система чайного куста состоит из главного стержневого корня и боковых корней нескольких порядков. У активных корней в годовом цикле отмечены три периода роста и два периода покоя.

Чайный куст является выходцем из субтропических и тропических стран, поэтому его требования к теплу и влаге высоки. Сумма активных температур для вегетации растений не должна быть ниже 3000–3500 °С. Однако во время периода покоя может переносить морозы до –20 °С.

Чай — влаголюбивое растение и резко реагирует на недостаток влаги в почве. При засухе в период вегетации сбор листа падает, на чайных кустах образуется много глушков. Существенное значение имеет и относительная влажность воздуха. Она должна быть в пределах 70–80 %. Однако не переносят заболачивания. Чайные

кусты не требовательны к прямой солнечной радиации, в тропических странах их часто культивируют под пологом деревьев. Под чай пригодны кислые или слабокислые, суглинистые и глинистые почвы.

Особенности агротехники. Чай размножают семенами и вегетативно: отводками, черенками, а также прививкой. В производственных условиях чайные плантации закладываются чаще семенами посевом их на постоянное место или сеянцами, выращенными в питомниках. В последнее время в отечественной литературе всё чаще высказывают мысли о целесообразности размножения новых отечественных сортов чая только вегетативным путём.

Под закладку чайных плантаций пригодны равнинные участки и склоны до 20°. Следует избегать мест с плохим стоком холодных масс воздуха. Подготовка почвы требует обязательного глубокого плантажа, иначе сильно уплотняются нижние слои почвы. Закладывается водорегулирующая сеть и делается основная обработка почвы.

На окультуренных участках за 30–40 дней до посадки саженцев чая или посева семян проводятся перепашка почвы и её боронование. Одновременно вносят в почву фосфорные удобрения в количестве 200–300 кг и калийные 100–120 кг д.в. на 1 га.

Чайные плантации разбиваются на кварталы от 5 до 10 га, на фермерских участках можно 0,5 га.

Посадка чая проводится однолетними и двулетними саженцами, выращенные в полиэтиленовых мешочках из семян или черенков. Схема размещения 1,5×0,33 м.

Лучшим сроком посадки является осень — с 1 октября по 1 декабря, однако при благоприятных условиях посадку растений можно проводить в течение всей зимы и весны не позднее 15 апреля.

Саженцы или сеянцы высаживают в лунки диаметром 20–30 см и глубиной 30 см. Перед посадкой они заправляются торфом (2–3 кг на лунку). Посадку саженцев

чая следует производить так, чтобы корневая шейка растений была на 3–5 см ниже поверхности почвы. Почву вокруг посаженных растений утрамбовывают и поливают из расчёта 1,5–2 л воды на саженец.

При закладке чайных плантаций семенами применяется луночный (гнездовой) посев. Семена высевают с 15 ноября по 1 апреля. В каждую лунку укладывают 5–6 семян диаметром не менее 10 см на глубину 5–6 см. Норма высева семян — 200 кг/га. В каждом гнезде устанавливают колышки высотой 25–35 см.

Важным приемом является формировка растений, основной задачей которой является создание сильных жизнедеятельных кустов с широкой сомкнутой кроной и прочным скелетом ветвей. Первую формировочную подрезку проводят при достижении растениями двух- или трехлетнего возраста, имеющих высоту 30–35 см. Подрезают растения на высоту 10–15 см от поверхности почвы. При формировке на растениях оставляют 2–3 основных скелетных побега. Вторая подрезка предусматривает дальнейшее расширение и загущение кроны куста, производится она после третьей или четвертой вегетации в те же сроки, что и первая подрезка (с 15 февраля по 10 апреля). При этом растения укорачивают до 35–40 см. Третью и последующие формировочные подрезки молодых чайных кустов проводят для создания мощной, хорошо облиственной широкой шпалеры. Этими подрезками предусматривают увеличение высоты кустов к 8–9-летнему возрасту до 60–75 см.

Полновозрастные чайные кусты, вступившие в эксплуатацию, ежегодно подвергаются шпалерной подрезке. Она проводится для усиления побегообразования и снижения плодоношения, а также для облегчения сбора листа путем создания невысокой (70–75 см) полуовальной или ровной поверхности кустов. При шпалерной подрезке оставляются пеньки майского прироста с 1–2 почками. Отходы от обрезки на всех чайных плантациях оставляют в междурядьях с последующей

заделкой их в почву. Этим достигается увеличение органики в почве и соответственно повышение урожая листа.

Особое значение имеют правильные сроки шпалерной подрезки. Исследованиями ВНИИЦиСК установлено, что в условиях Краснодарского края оптимальным сроком шпалерной подрезки полновозрастной чайной плантации с плотным скелетом кустов является весенний срок (март), при котором урожайность по сравнению с осенним (ноябрь) повышается на 12 %, что составляет около 650–670 кг на 1 га сортового чайного листа. Кроме обычной шпалерной подрезки, в чайных хозяйствах России на участках с низкими шпалерами иногда применяется легкая подравнивающая подрезка. Она сочетается с обязательным жестким сбором, при котором в течение сезона проводится сьем всех растущих побегов. Легкие подрезки чаще всего практикуются на плантациях, требующих поднять высоту шпалеры.

Подрезка на 1–2-летнюю древесину или, как ее называют, полутяжелая подрезка проводится в сочетании с другими ее видами и главная ее цель — задержать проведение тяжелой омолаживающей подрезки. При ней удаляется весь прошлогодний прирост. Поэтому почти на месяц задерживается начало сбора листьев. Применяется она на участках, где отмечаются в результате ряда причин измельчение побегов и появление большого количества глушков.

Тяжелая омолаживающая подрезка чайных плантаций проводится, когда отмечается снижение урожая, несмотря на применение в полном объеме всего агротехнического комплекса, включающего удобрение, орошение, защиту насаждений от болезней и вредителей.

Тяжелая подрезка предусматривает удаление скелета куста на 10–15 см от поверхности почвы или подрезку на корневую шейку. При тяжелой подрезке срезается 100 % всей надземной массы, поэтому появление новых побегов начинается из глубоко спящих боковых почек,

находящихся на многолетней древесине у самого основания куста, а также за счет прикорневой поросли. Тяжелая подрезка является трудоемкой и дорогостоящей работой. В условиях Сочи она проводится в позднесенние, зимние и ранневесенние сроки. При подрезке не следует допускать повреждения и расколов оставшихся ветвей.

Сбор чайного листа является завершающим итогом возделывания культуры. От правильного его проведения зависят долговечность насаждений, их урожайность, качество продукта. Развитие продуктивных побегов в условиях Краснодарского края начинаются в апреле и заканчиваются в октябре, соответственно в эти периоды проводится и сбор чайного листа.

Собирают чайный лист с плантаций, достигших четырехлетнего возраста и старше.

Для выработки байхового чая собирают верхушечные нежные части молодых побегов, так называемые «флеши». В зависимости от времени сбора флеши могут быть двух-, трех- и даже однолистные. В период вегетации на чайных кустах развиваются продуктивные побеги двух видов: нормальные и «глушки». Нормальным называют побег, способный к дальнейшему росту. Побег, приостановившийся в своем дальнейшем росте, называется «глушком».

В апреле–мае с пятилистных нормальных побегов срывают флеши с тремя листьями и почкой, а с четырехлистных — с двумя листьями и почкой. С нежных четырехлистных глушков снимают соответственно двух- и однолистные флеши. На пеньке во всех случаях оставляют два нормальных листа, не считая «рыбьего» (последний лист, по форме похожий на хвост).

В июне сбор листа, как правило, производят с 3–4-листных нормальных побегов. Срывают с них 2–3-листные флеши. С 2–3-листных глушков соответственно 1–2-листные флеши. На пеньке оставляют один нормальный лист, не считая рыбьего.

В июле, августе, сентябре и октябре лист собирают с трех- и двулистных нормальных побегов. Срывают соответственно 3-х и 2-листные флешы с почкой. С одно-, двулистных глушков снимают двух- и однолистные флешы. На пеньке оставляют только один рыбий лист.

На сроки проведения сборов большое влияние оказывает система подрезок. При существующей технологии для Краснодарского края в первую очередь собирается чайный лист с плантаций, где проводилась легкая или подравнивающая подрезка. Затем начинают подходить продуктивные побеги с насаждений, подвергшихся обычной шпалерной подрезке. В последнюю очередь собирается лист с плантаций, где проводилась полутяжелая или тяжелая подрезка.

На чайных плантациях рост и развитие побегов происходят неодновременно. На кустах в одно и то же время имеются флешы разной степени зрелости. Поэтому к сбору приступают, когда на растениях находится до 10–15 % технически зрелых побегов, годных к сбору в соответствии с ГОСТом на зеленый чайный лист. В течение всех периодов сезона нельзя собирать недоразвитые, однолетние побеги, в то же время не может допускаться перерост флешей, так как это является потерей урожая.

Растение чая очень отзывчиво на применение как минеральных, так и органических удобрений, особенно на азотное питание, при недостатке которого листья у растений быстро желтеют, становятся мелкими, снижается интенсивность побегообразования. Для чайных плантаций всех возрастов лучшим удобрением является органика — навоз, торф, торфокомпост, сидераты. Органические удобрения в субтропиках Краснодарского края прежде всего следует вносить на молодых листосборных плантациях из расчета 40–80 т на 1 га раз в четыре года под осенне-зимнюю обработку.

Лучшими азотными удобрениями для насаждений чая являются сульфат аммония, аммиачная селитра и мочевины. Однако длительное внесение кислых

удобрений способствует значительному подкислению почвы. Поэтому наиболее правильно чередовать применение кислых и щелочных удобрений.

Многолетние исследования показали, что наибольший эффект от азотных удобрений получается при внесении их в два срока: 60 % вносится в марте и 40 % — в виде летней подкормки в июне при культивации междурядий и мотыжении рядков.

Для нормального развития чайных растений, улучшения качества чайного сырья решающее значение имеют фосфорные удобрения, при недостатке которых листья приобретают специфическую антоциановоподобную окраску, крона кустов становится рыхлой, побеги утончаются и становятся ломкими.

Установлено, что для полновозрастных чайных плантаций наиболее эффективными являются дозы азота 200–300 кг д. в. на 1 га.

Из фосфорных удобрений в чайных хозяйствах Краснодарского края применяется чаще всего суперфосфат, который вносится при зимней обработке. Опытами ВНИИЦиСК установлены индексы обеспеченности бурых лесных почв азотом, фосфором и калием.

При низком уровне обеспеченности почв фосфором вносится ежегодно на 1 га чайной плантации 150 кг P_2O_5 под культивацию, при среднем — 120 кг на 1 га, при высоком — 100 кг на 1 га один раз в четыре года под перекопку.

В условиях Краснодарского края чайные растения весьма отзывчивы на внесение калийных удобрений. При сильном калийном голодании края листьев чая буреют и они постепенно осыпаются.

На почвах краснодарских субтропиков следует применять 30–40 % -ную калийную соль вместе с фосфорными удобрениями в дозе 200 кг/га д.в. При средней обеспеченности почв калием вносят под чайные плантации 200 кг K_2O на 1 га через год, при высокой — 100 кг на 1 га и при очень высокой калийные удобрения не вносятся до

тех пор, пока содержание K_2O не станет ниже 60 мг на 100 г почвы.

Наиболее распространенными вредителями чайных растений в Краснодарском крае являются: чайная моль, продолговатая подушечница (чайная пульвинария), японская восковая ложнощитовка, чайная тля, чайный клещик; из болезней — коричневая и серая пятнистости, которые в отдельные годы приносят ощутимый вред насаждениям.

В связи с тем что чаепроизводящие хозяйства края находятся в курортной зоне, использование химических методов борьбы с вредителями и болезнями, как правило, недопустимо. Поэтому главным способом борьбы с ними становится агротехнический и особенно биологический.

В субтропическом растениеводстве возделывание чая является наиболее трудоемкой отраслью. По данным исследований затраты труда на 1 га чайных плантаций составляют от 300 до 600 человеко-дней, или 60 % всех трудовых затрат. Наиболее сложной является проблема механизации сбора чайного листа. В чайных хозяйствах побережья Краснодарского края, где почти все чайные плантации расположены на склонах, основное значение приобретает малая механизация. К ней прежде всего относятся ручные, моторные и электрифицированные чаеподрезочные и чаеуборочные аппараты, которые играют огромную роль в увеличении уровня механизации в отрасли и соответственно повышении производительности труда. В чайных хозяйствах Краснодарского края с использованием малой механизации ежегодно убирается до 80–90 % урожая чайного листа.

Конструкторами ВНИИ цветоводства и субтропических культур создан дугообразный чаеподрезочный аппарат ЧПР-2,57, применение которого повышает производительность труда по сравнению с ручной подрезкой в 4 раза, а годовая экономия от одного аппарата составляет 2000 руб. (в ценах 1991 г.). Производительность 0,11 га/ч.

Дело в том, что в зоне чаепроизводящих хозяйств осадки распределяются крайне неравномерно. При необходимой норме 500–600 мм в течение вегетационного периода в отдельные годы их выпадает не более 150–200 мм, при этом чаще они имеют ливневый характер. Так, в засуху 1986 г. за июнь–сентябрь выпало всего 113,7 мм. За последние 40 лет аналогичные засушливые периоды отмечались каждые 10–12 лет.

При наступлении летней засухи рост чайных растений приостанавливается, вегетация почти полностью прекращается, в отдельные годы даже наблюдается увядание листьев и нежных побегов, на кустах происходит массовое образование бутонов. Это приводит к снижению побегообразования и урожая чайного листа. При резкой нехватке влаги закрываются устьица листьев, уменьшается доступ углекислоты, а иногда прекращается и фотосинтез. При орошении на растениях заметно уменьшается количество глухих побегов и увеличивается процент нормальных продуктивных побегов, что способствует улучшению сортности сырья.

Качество чая и технология его производства

Качество готового чая в первую очередь зависит от состояния собранного зелёного чайного листа. Хороший продукт можно получить только из хорошего сырья. Не менее важное место в борьбе за качество чая принадлежит технологической переработке зелёного листа.

Показателем качества чая являются экстрактивные вещества, растворимые в горячей воде. От них зависит специфический вяжущий, приятно горьковатый вкус напитка и красноватая окраска настоя чёрного заваренного чая.

В зависимости от технологии производства товарные чаи делятся на байховые — рассыпные и прессованные. Ведущее место в чайной промышленности и торговле занимает байховый чай. Свое название он получил от выражения «бай-хоа» — белая ресничка. Так называют самые

нежные верхние листочки побега, покрытые серебристо-белыми волосками.

На земном шаре, в том числе и в России, наибольшее распространение получил черный байховый чай. Процесс обработки листа включает завяливание, скручивание, ферментацию, сушку и сортировку.

Зелёный чай заготавливают как и чёрный — из нежных флешей. Из процесса переработки выпадает завяливание листа и ферментация. Вместо этого лист обрабатывают паром, вследствие чего он сохраняет натуральный зелёный цвет. Минимальная ферментация позволяет сохранить практически все полезные свойства.

Красный чай, так называемый «улун» или «солонг» (оолунг) даёт тёмно-красный настой, имеет очень приятный, оригинальный «пикантный» вкус, великолепный приятный аромат. Этот чай «чемпион» по содержанию эфирных масел, в нём также вдвое больше катехинов и других полезных веществ, чем в черном. Чайный лист собирают со взрослых кустов в момент полной зрелости и дважды подсушивают, пока листья не приобретут красно-бурый оттенок.

Жёлтый чай близок к зелёному по содержанию катехинов и витаминов. Отличается более интенсивным янтарно-жёлтым цветом, мягким и лишь слегка терпким вкусом и ни с чем несравнимым ароматом. Для этого вида чая собирают только почки, которые выдерживают на пару, затем заворачивают в ткань или специальную бумагу, где чай подсушивается и ферментируется. Жёлтый чай — один из самых дорогих и элитных сортов.

Эти основные четыре типа чая образуют множество товарных сортов, которые группируются по различным видам чая: чай рассыпной, прессованный, растёртый в пудру, спрессованный в таблетки с добавлением сахара, молока, экстрагированные (кристаллический или жидкий).

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. История происхождения культуры чая и его народнохозяйственное значение.
2. Дайте ботаническую характеристику и расскажите о биологических особенностях растений чая.
3. Какие требования необходимо выполнять при закладке плантации чая?
4. Какие способы размножения чая вы знаете?
5. Расскажите о приёмах формирования чайного куста.
6. Как и когда собирают чайный лист?
7. Какие приёмы агротехники применяют на плантации чая?
8. Как получают красный, зелёный и жёлтый чай?

СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

Альbedo — внутренний, белый слой кожуры плода цитрусовых растений.

Бластофага — оса, длиной 1,5 мм специализированный опылитель инжира.

Волчок — вертикальный сильный стебель внутри кроны.

Галловые цветки — цветки с короткими столбиками, встречаются в соцветиях инжира.

Гесперидиум — тип плода, характерный для цитрусовых культур.

Гранатина — плод граната.

Зелёный черенок — часть стебля с листьями, используемая для вегетативного размножения.

Интродукция растений — введение в культуру в определённом географическом районе растений ранее не растущих в нём.

Одревесневший черенок — часть одревесневшего стебля с почками.

Окулировка — способ прививки щитком за кору в Т-образный разрез коры подвоя или вприклад.

Полиэмбриония — наличие в одном семени нескольких зародышей.

Флаведо — верхний окрашенный слой кожуры плода цитрусовых растений.

Флеш — верхушечная нежная часть молодых побегов чайного куста.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ И ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. *Безуглова О. С., Гавриш В. Ф. и др.* Справочник садовода. — Ростов на Дону: Феникс, 2000.
2. *Витковский В. Л.* Плодовые культуры мира. — СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2003.
3. *Воронцов В. В., Штейман У. Г.* Возделывание субтропических культур. — М.: Колос, 1982.
4. *Воронцов В. В., Улейская Л. И.* Цитрусовые растения в доме. — М.: Фитон, 2008.
4. *Гоголашвили Л. А.* Авокадо. — М.: Колос, 1974.
5. *Горшков В. М.* Цитrusоводство субтропиков России: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. — М., 1996.
6. *Гутиев Г. Т., Мосняш А. С.* Климат и морозостойкость субтропических растений. — М.: Гидрометеиздат, 1977.
7. *Давиташвили М. Д.* Наш друг чай. — М.: Колос, 1979.
8. *Дадыкин В. В.* Цитрусовый сад на вашем окне. — М.: АСТ; Пресс-книга, 2006.
9. *Дурманов Д. Н.* Цитрусовые культуры. — М.: 1968.
10. *Елисеев П. Г.* Павловский лимон. — Горький: Волго-Вятское кн. изд., 1974.
11. *Иванова Р. Б., Семенов Г. М.* Унаби в Средней Азии. — М.: Колос, 1977.
12. *Трунов Ю. В., Родионов В. К., Скрипников Ю. В. и др.* Плодоводство и овощеводство. — М., КолосС, 2008.
13. *Ксенофонтова Д. В., Первицкая Л. В.* Перспектива возделывания унаби в условиях Краснодарского края // Сб. статей. — Майкоп; Сочи, 1994.
14. *Кулиев Ф. А., Шерышов В. Е.* Культура фейхоа. — М: Колос, 1980.
15. *Лифляндский В. Г., Сушанский А. Г.* Фрукты и ягоды в лечении, косметике, кулинарии. — СПб.: Вест, 2002.

16. Сапиев А. М., Воронцов В. В., Кобляков В. В. Субтропическое садоводство России // Аграрная наука. — М.: Родник, 1997.

17. Стребкова А. Д., Жигарович И. А. Формирование и обрезка кустов граната. — М.: Колос, 1978.

18. Сукиясов С. М. Размножение маслины на Апшероне. — М.: Колос, 1970.

19. Шолохова В. А. Маслина. — М.: Колос, 1980.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ СУБТРОПИКОВ.....	5
ЦИТРУСОВЫЕ.....	8
Происхождение и систематика цитрусовых	8
Биологические особенности субтропических растений.....	11
Строение и состав плодов.....	17
Строение и особенности семян	21
Размножение цитрусовых.....	22
Подготовка почвы	23
Выбор подвоев и их выращивание	23
Выращивание саженцев	25
Закладка насаждений цитрусовых культур	28
Системы содержания почвы	32
Формирование и уход за кроной.....	35
Уборка урожая.....	37
Зимняя защита растений от морозов	40
Траншейная культура цитрусовых.....	45
Комнатная культура цитрусовых.....	52
Особенности биологии.....	52
Сорта цитрусовых для комнатной культуры.....	54
Размножение.....	55
Уход за растениями.....	58
Формирование кроны	63
Удобрение	65
Основные цитрусовые культуры.....	67
РАЗНОПЛОДНЫЕ.....	84
КУЛЬТУРА ЧАЯ	137
СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ	152
РЕКОМЕНДУЕМАЯ И ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА	153

*Василий Васильевич ДАНЬКОВ,
Маргарита Михайловна СКРИПНИЧЕНКО,
Наталья Николаевна ГОРБАЧЁВА*

СУБТРОПИЧЕСКИЕ КУЛЬТУРЫ

Учебное пособие

Зав. редакцией ветеринарной
и сельскохозяйственной литературы *И. О. Туренко*
Редактор *А. В. Пасечник*
Верстка *Д. А. Петров*
Корректоры *О. Д. Камнева, Е. В. Тарасова*

ЛР № 065466 от 21.10.97
Гигиенический сертификат 78.01.07.953.П.007216.04.10
от 21.04.2010 г., выдан ЦГСЭН в СПб

Издательство «ЛАНЬ»
lan@lanbook.ru; www.lanbook.com
192029, Санкт-Петербург, Общественный пер., 5.
Тел./факс: (812) 412-29-35, 412-05-97, 412-92-72.
Бесплатный звонок по России: 8-800-700-40-71

Подписано в печать 26.05.14.
Бумага офсетная. Гарнитура Школьная. Формат 84×108^{1/32}.
Печать офсетная. Усл. п. л. 8,40. Тираж 700 экз.

Заказ № .

Отпечатано в полном соответствии
с качеством предоставленных материалов
в ОАО «ИПК «Чувашия»».
428019, г. Чебоксары, пр. И. Яковлева, д. 13.
Тел.: (8352) 56-00-23



Ил. 1
Плодоношение мандарина на кафедре плодоводства СПбГАУ



Ил. 2
*Плодоношение лимона
сорта Павловский
на кафедре плодоводства
СПбГАУ*



Ил. 3

Плодоношение апельсина сорта Вашингтон Навел на кафедре плодовоовощеводства и декоративного садоводства СПбГАУ



Ил. 4

Плодоношение инжира на многолетней и однолетней древесине в саду ЛГУ, г. Пушкин



Ил. 5
*Однолетнее растение инжира
в ботаническом саду ЛГУ, г. Пушкин*



Ил. 6
*Растение унаби на кафедре
плодоводства СПбГАУ*



Ил. 7
Плодоношение унаби в комнатных условиях



Ил. 8
Фейхоа в ботаническом саду ЛГУ, г. Пушкин



Ил. 9
Мушмула японская в саду ЛГУ, г. Пушкин