

بسم الله الرحمن الرحيم



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
معاونت آموزش و ترویج کشاورزی

اصول باغبانی در پرورش کیوی فروت

نویسندگان:

بابک عدولی، مالک قاسمی، ابراهیم عابدی قشلاقی،

رضا فیفایی و بهمن داداشزاده

عنوان و نام پدیدآور	اصول باغبانی در پرورش کیوی/فروت/نویسندگان بابک عدولی...[و دیگران]؛ ویراستار ترویجی فرانک صحرایی؛ ویراستار ادبی سمیرا میرنظامی؛ تهیه شده در معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی.
مشخصات نشر	تهران: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، نشر آموزش کشاورزی، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری	۱۸۰ص.
شابک	978-964-520-756-2
وضعیت فهرست نویسی	فیا
یادداشت	نویسندگان بابک عدولی، مالک قاسمی، ابراهیم عابدی قشلاقی، رضا فیفایی، بهمن داداش‌زاده.
موضوع	کیوی (میوه)
موضوع	Kiwifruit
موضوع	کیوی (میوه) -- اصلاح نژاد
موضوع	Kiwifruit -- Breeding
شناسه افزوده	عدولی، بابک، ۱۳۴۸ -
شناسه افزوده	سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی
شناسه افزوده	سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی
رده بندی کنگره	SB7v۹
رده بندی دیویی	۶۳۴/۴
شماره کتابشناسی ملی	۷۳۶۸۱۱۶
وضعیت رکورد	فیا

ISBN:978-964-520-756-2

شابک: ۲-۷۵۶-۵۲۰-۹۶۴-۹۷۸



نشر آموزش کشاورزی

عنوان: اصول باغبانی در پرورش کیوی/فروت
نویسندگان: بابک عدولی، مالک قاسمی، ابراهیم عابدی قشلاقی، رضا فیفایی و بهمن داداش‌زاده
مدیر داخلی: شیوا پارسانیک
ویراستار ترویجی: فرانک صحرایی
ویراستار ادبی: سمیرا میرنظامی
تهیه‌شده در: معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی
نمونه خوان: افسانه شایسته
شمارگان: ۱۰۰۰ جلد
نوبت چاپ: اول / ۱۳۹۹
قیمت: رایگان
مسئولیت درستی مطالب با نویسندگان است.

شماره ثبت در مرکز فن آوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی ۵۸۴۹۷
 به تاریخ ۲۵ / ۸ / ۹۹ است.

نشانی: تهران، خیابان آزادی، بین نواب و رودکی، پلاک ۲۰۵، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، طبقه ۱۲ / تلفن: ۶۶۴۳۰۴۶۵ / تلفکس: ۶۶۴۳۰۴۶۴
 کد پستی: ۱۴۵۷۸۹۶۶۸۱

مخاطبان:

- ✓ باغداران و کشاورزان؛
- ✓ کارشناسان و مروجان پهنه‌های تولیدی.

اهداف آموزشی:

شما پس از مطالعه این دستنامه با مشخصات گیاه‌شناسی، رشد رویشی و زایشی، روش‌های تکثیر و هرس درختان کیوی فروت‌آشنایی شوید.

فهرست

فصل اول: مقدمه و کلیات	۹
تاریخچه پرورش کیوی فروت در جهان و ایران	۱۱
مشخصات گیاهشناسی کیوی فروت	۱۳
فصل دوم: رشد رویشی و زایشی	۱۹
وضعیت رشد رویشی	۲۱
توصیف اندام‌های رویشی	۲۱
الگوی رشد رویشی	۲۹
تشریح نمو زایشی	۳۴
توصیف اندام‌های زایشی	۳۴
گل‌دهی، گرده‌افشانی و تشکیل میوه	۴۳
فصل سوم: نقش عوامل محیطی در خصوصیات رشد و نمو	۵۳
تأثیر اقلیم در رشد و باردهی کیوی فروت	۵۵
درجه حرارت	۵۵
بارندگی	۶۰
باد	۶۱
نور	۶۲
نقش عوامل خاکی در رشد و باردهی کیوی فروت	۶۴
فصل چهارم: احداث باغ کیوی فروت	۶۷
انتخاب محل و طراحی باغ	۶۹
شرایط دمایی	۷۰
وضعیت خاک و آب	۷۱
بارندگی و نیاز آبی	۷۲
وضعیت نوری	۷۵
وزش باد	۷۵
خصوصیات نهال‌های سالم و استاندارد	۷۸
آماده‌سازی بستر کاشت	۷۹

۸۱	تعیین محل کاشت نهال در زمین اصلی
۸۴	نصب پایه‌های نگهدارنده تاج
۸۵	عملیات چاله‌کنی و غرس نهال
۸۷	فصل پنجم: ازدیاد
۸۹	روش‌های تکثیر کیوی فروت
۸۹	ازدیاد بذری
۹۲	پیوند
۱۰۴	قلمه‌زنی
۱۱۵	فصل ششم: ارقام
۱۱۷	ارقام تجاری کیوی فروت
۱۲۰	مشخصات توصیفی ارقام تجاری کیوی فروت
۱۲۰	ارقام ماده
۱۳۴	ارقام نر
۱۳۷	فصل هفتم: تربیت و هرس
۱۳۹	تربیت (هرس فرم‌دهی) تاک‌های کیوی فروت
۱۴۴	ساختارهای نگهدارنده تاج
۱۴۵	روش صلیبی (T-bar)
۱۵۴	روش آلاچیق (Pergola)
۱۵۸	هرس تاک‌های کیوی فروت
۱۶۱	هرس زمستانی
۱۶۶	هرس تابستانی
۱۷۰	حلقه‌زنی تنه و شاخه
۱۷۲	منابع

فصل اول

مقدمه و کلیات



تاریخچه پرورش کیوی فروت در جهان و ایران

کیوی فروت یکی از میوه‌های نیمه گرمسیری و بومی شمال شرقی هندوستان و جنوب چین است و انواع تجاری آن متعلق به گونه *Actinidiachinensis* هستند. گسترش جغرافیایی این محصول در آسیای شرقی بسیار وسیع است و در بخش‌هایی از مناطق گرمسیری (مانند جاوه) تا نواحی معتدل سردسیری عرض‌های جغرافیایی تا ۵۰ درجه شمالی (از قبیل ژاپن و شرق سیرری) پراکندگی دارد. کیوی فروت تا آغاز قرن بیستم گیاهی وحشی به حساب می‌آمد که فقط چینی‌ها آن را می‌شناختند و مصرف می‌کردند. در ابتدای قرن بیستم (سال ۱۹۰۴) بذر کیوی فروت را اولین بار راهبه‌ای فرانسوی از کشور چین خارج کرد و باغداری به نام الکساندر آلیسون در نیوزیلند آن را کاشت و در سال ۱۹۱۰ اولین محصول آن در خارج از چین تولید شد. احداث اولین باغ تجاری کیوی فروت در نیوزیلند مربوط به اوایل دهه ۱۹۳۰ است. اقبال عمومی به مصرف این محصول باعث شد از حدود سال ۱۹۷۰ تولید تجاری آن در سایر کشورها از جمله آمریکا، ژاپن و فرانسه نیز آغاز شود. در سال ۱۳۴۷

یکی از باغداران شمال ایران به نام اصغر پناهی یک نهال از رقم زودرس و پرمحصول آلیسون را به همراه یک نهال نر از رقم ماتوا از کشور فرانسه وارد ایران کرد و در منطقه دریاپشته رامسر کشت کرد.

اولین محصول این رقم در سال ۱۳۵۰ برداشت شد و بررسی‌های مقدماتی میوه‌های تولیدی به همراه آزمون‌های اقلیم‌پذیری را یونس ابراهیمی در ایستگاه تحقیقات کشاورزی رامسر آغاز کرد. با توجه به مقاومت کیوی فروت به سرمای شدید زمستان ۱۳۵۰ که برودت هوا برای مدت ۲۷ روز بین منفی ۰/۵ تا منفی ۷/۵ درجه سانتی‌گراد در نوسان بود و خسارت سنگینی به مرکبات شمال کشور وارد آورد، رقم‌های تجاری دیگری از این گیاه شامل چهار رقم ماده به اسامی هایوارد، آبوت، برونو و مانتی همراه با دو رقم نر به نام‌های توموری و ماتوا طی سال‌های ۱۳۵۶ و ۱۳۵۷ از طریق مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر از کشورهای فرانسه و ایتالیا وارد کشور شد و بررسی‌های اولیه در زمینه وضعیت باردهی این ارقام در ایستگاه تحقیقات کشاورزی رامسر شروع شد. در سال‌های ۱۳۶۲ و ۱۳۶۳ تکثیر و

توزیع نهال‌های پیوندی ارقام وارداتی کیوی فروت در سطح استان مازندران توسط مسئولان ایستگاه تحقیقات کشاورزی رامسر آغاز شد. در سال ۱۳۶۶ تشکیلاتی با عنوان «شورای کیوی کاران» با هدف ایجاد هماهنگی‌های لازم برای افزایش کمیت و بهبود کیفیت محصول کیوی فروت و همچنین ایجاد زمینه برای عرضه محصول به بازارهای خارجی و داخلی پایه‌گذاری شد. از سال ۱۳۶۷ تولید تجاری کیوی فروت به تدریج در محدوده‌ای وسیع از مناطق ساحلی دریای خزر، از آستارا تا گرگان، آغاز شد و تولید این محصول رونق بیش‌تری گرفت.

مشخصات گیاه‌شناسی کیوی فروت

کیوی فروت یکی از تاک‌های نیمه‌گرمسیری از خانواده Actinidiaceae و جنس *Actinidia* است که بیش از ۵۰ گونه و ۲۱ رقم تجاری را شامل می‌شود. اغلب گونه‌های جنس *Actinidia* میوه خوراکی دارند، ولی ارزش تجاری گونه‌های مختلف با هم متفاوت است. وزن میوه برحسب گونه از پایین‌تر از یک گرم (در گونه‌های *A. rubricaulis* یا *A. cylindrica*) تا

بالتر از ۱۲۰ گرم (در گونه *A. chinensis*) در نوسان است (شکل ۱).

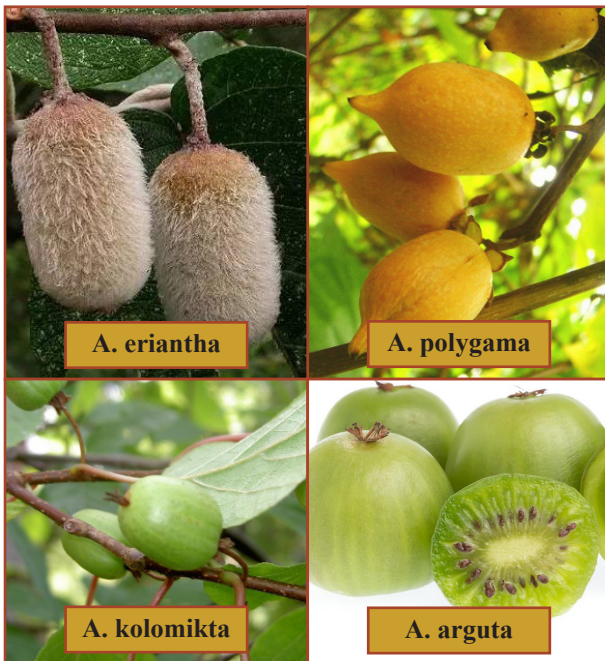


شکل ۱- تنوع بارز شکل و درشتی میوه در جنس *Actinidia*

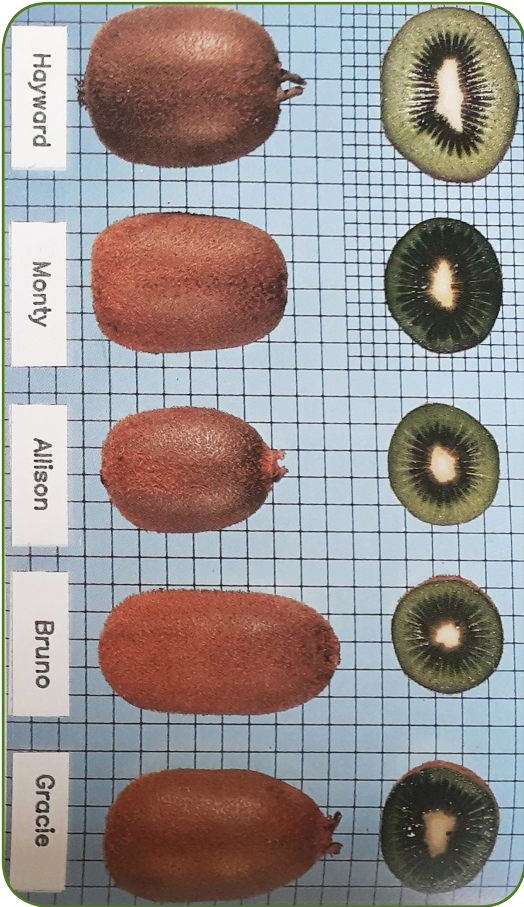
در بین گونه‌های مختلف این جنس دو گونه *A. Chinensis* و *A. deliciosa* ارزش تجاری بیش‌تری دارند و میوه‌های درشتی تولید می‌کنند. از سایر گونه‌های معروف کیوی فروت که میوه‌های خوراکی ولی ریزی دارند می‌توان به *A. arguta*، *A. kolomikta*، *A. eriantha* اشاره کرد که به‌دلیل ریزی میوه‌ها مورد استقبال قرار نگرفته‌اند (شکل ۲). اغلب ارقام گوشت زرد و میوه درشت کیوی فروت از *A. chinensis* cv. *Chinensis* حاصل شده‌اند. در سال ۱۹۲۳ از دورگ‌گیری دو گونه *Actinidia arguta* (والد مادری) با *Actinidia chinensis* (والد پدری) طیف وسیعی از انواع دورگ ایجاد شد که گزینش انواع برتر آن‌ها باعث معرفی رقم‌های تجاری ماده و نر شد. از ارقام تجاری گزینش‌شده می‌توان به رقم‌های ماده هایوارد، برونو، آبوت، مانتی، آلیسون، گراسی و همچنین ارقام نر ماتوآ و توموری اشاره کرد (شکل ۳).

رقم هایوارد (*Actinidia deliciosa* cv. 'Hayward') به‌دلیل میوه‌های درشت و خوش‌فرمی که طعم و مزه مطلوبی دارند و کیفیت خود را برای مدت طولانی

در شرایط سردخانه‌ای حفظ می‌کند، در اغلب کشورهای جهان از جمله نیوزیلند بهترین رقم صادراتی گوشت سبز و مناسب برای صدور به بازارهای دوردست شناخته می‌شود. بر اساس آمارهای موجود، تولید سالانه حدود دو میلیون تن میوه رقم هایوارد نزدیک به دوسوم کل تولید ارقام تحت کشت کیوی فروت جهان را تشکیل می‌دهد.



شکل ۲- گونه‌های غیر تجاری جنس *Actinidia*



شکل ۳- ارقام تجاری (از راست به چپ): گراسی، برونو، آلیسون، مانتی، هایوارد

در ایتالیا و شیلی که از مراکز مهم تولید کیوی فروت جهان هستند، به ترتیب حدود ۹۴ و ۸۵ درصد سطح زیرکشت این محصول را رقم هایوارد تشکیل می‌دهد و در ایران و یونان تقریباً تمام باغ‌های کیوی فروت مربوط به همین رقم است. تنها دو کشور نیوزیلند و چین در موضوع غالبیت مطلق رقم هایوارد بر سایر ارقام تجاری کیوی فروت استثناء هستند.

فصل دوم

رشد رویشے وزایشے



وضعیت رشد رویشی

توصیف اندام‌های رویشی

کیوی فروت (*Actinidia spp.*) گیاهی خزان‌دار است که به دلیل ماشوره‌ای بودن تنه و شاخه‌ها، مانند انگور نوعی تاک به حساب می‌آید (شکل‌های ۴ و ۵).



شکل ۴- تاک کیوی فروت با شاخه‌های رونده



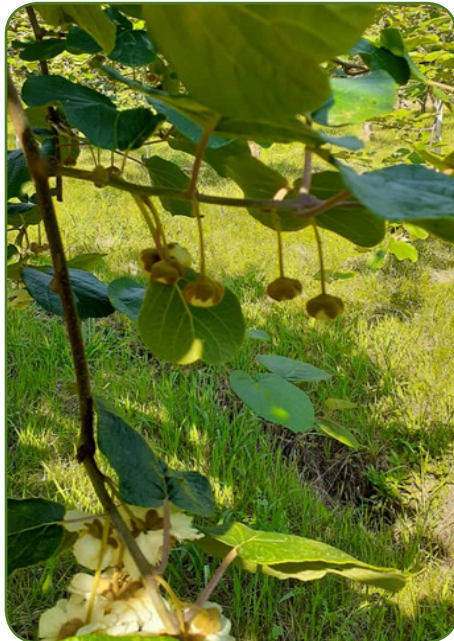
شکل ۵- ماشوره‌ای بودن شاخه‌های کیوی فروت

تاک‌های کیوی فروت ریشه‌هایی نسبتاً ضخیم و گوشتی دارند که گسترش آن‌ها اغلب سطحی است. عمق نفوذ ریشه‌ها در اراضی سبک و نفوذپذیر تا چهار متر است، ولی در زمین‌های سنگین حداکثر یک متر است. گسترش جانبی ریشه‌های کیوی فروت زیاد است و می‌تواند در فاصله دو تا سه متری تنه پراکنده شود. قطر تنه اصلی تاک‌های کیوی فروت می‌تواند در مدت عمر ۵۰ ساله گیاه به حدود ۲۰ سانتی‌متر هم برسد (شکل ۶).



شکل ۶- تنه قطور یک تاک کیوی فروت

در هر تاک دو نوع شاخساره وجود دارد. دسته اول شاخه‌های نابالغ با رشد رویشی هستند و گروه دوم بازوهای یک‌ساله‌ای هستند که رشد رویشی آن‌ها در سال قبل کامل شده و جوانه‌های مخلوط آن‌ها در بهار به شاخه‌هایی حامل برگ و گل تبدیل می‌شوند (شکل ۷).



شکل ۷- پیدایش شاخه‌های باردهنده سال جاری در ابتدای بهار از بازوی بالغ یک‌ساله

نوک شاخه‌های جوان و پررشد کیوی فروت پوشیده از پرزهای ریز و اغلب ارغوانی‌رنگ است (شکل ۸). برخی از شاخه‌های باردهنده که به سیخک (اسپار) معروف هستند، رشد طولی ناچیزی دارند و اغلب از نمو جوانه‌های بخش درونی تاج که نورگیری کم‌تری دارند، ایجاد می‌شوند (شکل ۹).



شکل ۸- نوک ارغوانی‌رنگ شاخه‌های علفی کیوی فروت



شکل ۹- سیخک‌ها (بالا) و شاخه‌های باردهنده معمولی (پایین)

برگ‌های کیوی فروت پهن است و با موهای ظریفی پوشیده شده است که موجب جذب فراوان نور خورشید و تشدید تبخیر و تعرق می‌شود (شکل ۱۰).



شکل ۱۰- برگ‌های بزرگ و قلبی شکل کیوی فروت

برگ‌ها متناوب و به طول حدود ۷ تا ۱۳ سانتی‌متر با دم‌برگ‌های بلند به شکل تخم‌مرغی تا تقریباً گرد هستند و در بخش قاعده‌ای قلبی شکل هستند. هر تاک بالغ حدود ۲۰ تا ۳۰ مترمربع (۴ تا ۵ هزار عدد) برگ دارد که شکل آن‌ها وابسته به سن و وضعیت رویشی یا زایشی شاخه است. قطر برگ‌ها می‌تواند تا ۲۰ سانتی‌متر هم برسد. برگ‌ها در اوایل رشد نازک و لطیف و ارغوانی‌رنگ هستند، ولی طی دوره رشد خود ضخیم‌تر می‌شوند و سطحشان حالت چرمی پیدا می‌کند (شکل ۱۱). سطح بالایی برگ‌های مسن کیوی فروت سبز تیره است و در شرایط مناسب رشدی بسیار براق می‌شود. سطح زیرین برگ‌ها خاکستری متمایل به سفید با پرزهای روشن و متراکم است و رگبرگ‌های برجسته‌ای روی آن وجود دارد. یک تاک بالغ می‌تواند در روزهای گرم تابستانی و در محل آفتابی تا ۱۰۰ لیتر آب را از طریق تبخیر و تعرق برگی از دست بدهد.



شکل ۱۱- برگ‌های جوان قرمز رنگ، ولی برگ بالغ سبز است.

الگوی رشد رویشی

آغاز فعالیت حیاتی و رشد ریشه‌های کیوی فروت زمانی است که دمای خاک به حدود ۸ تا ۱۰ درجه سانتی‌گراد برسد که اغلب مقارن با اوایل اسفند است. افزایش دما از این حد آستانه تا حدود ۲۰ درجه سانتی‌گراد روند صعودی رشد ریشه را در پی دارد. افزایش دمای خاک از ۲۰ درجه سانتی‌گراد سبب کاهش و در نهایت توقف فعالیت و رشد ریشه

می‌شود. سطحی و گوشتی بودن ریشه‌ها باعث حساسیت زیاد تاک به شخم عمیق و طولانی‌شدن فواصل آبیاری می‌شود. تمایل زیاد شاخه‌ها برای پیچیدن به اجسام اطراف می‌تواند به سرپا ایستادن تاک کمک کند (شکل ۱۲).



شکل ۱۲- پیچش شاخه‌های کیوی فروت به اطراف برای سرپا ایستادن

عادت رشدی کیوی فروت در شرایط طبیعی وابسته به محیط اطراف است و می‌تواند در نواحی جنگلی با پیچاندن شاخه‌ها به درختان مجاور تا ارتفاع زیادی رشد کند، ولی در مناطق آفتابی و بدون

قیم رشد بوته‌ای دارد. رشد شاخه‌های کیوی فروت می‌تواند محدود یا نامحدود باشد. در شاخه‌های با رشد محدود، مرگ جوانه انتهایی باعث توقف رشد طولی می‌شود؛ ولی رشد طولی شاخه‌های گروه دوم به دلیل تداوم فعالیت جوانه انتهایی ادامه‌دار است و می‌تواند طول آن‌ها را به چند متر برساند (شکل ۱۳).



شکل ۱۳- شاخه‌های با رشد محدود (بالا) و نامحدود (پایین) در یک تاک کیوی فروت

نسبت شاخساره‌های با رشد محدود به نامحدود در تاک کیوی فروت به نوع رقم وابسته است. رقم هایوارد که نسبت به سایر ارقام از رشد رویشی کم‌تری برخوردار است، تمایل بیش‌تری به تولید شاخساره‌های با رشد محدود دارد. رشد شاخه در طول بهار و اوایل تابستان تداوم دارد، ولی پس از آن و به دلیل محدودیت‌های تغذیه‌ای ناشی از قدرت رقابتی زیاد میوه‌ها دچار کاهش می‌شود. احتمال شکوفایی جوانه‌ها در ابتدای بهار از نزدیک صفر درصد برای بخش قاعده‌ای شاخه‌ها تا نزدیک به ۱۰۰ درصد برای انتهای هرس شده شاخه‌ها متغیر است. هرگونه برش شاخه در ابتدای فصل رشد، یعنی زمانی که فعالیت حیاتی ریشه‌ها آغاز شده است، باعث خروج شیره خام تحت تأثیر فشار ریشه‌ای از محل برش‌ها می‌شود که به «اشک کیوی» معروف است (شکل ۱۴).

سرعت حرکت شیره خام در آوندهای چوبی تحت تأثیر فشار ریشه‌ای حدود یک تا دو متر در ساعت است. از آنجایی که شیره خام حاوی ترکیبات مفیدی شامل نیتروژن معدنی و آلی و همچنین مواد هورمونی است، خروج اشک از آوندها باعث کاهش

شدید اندوخته‌های گیاهی می‌شود و زردی برگ‌های جوان و کاهش شدید گل‌دهی را در پی دارد. زمان آغاز و پایان جریان شیره (اشک کیوی) به عوامل مختلفی مانند شرایط آب و هوایی، رطوبت خاک و نوع پایه انتخابی بستگی دارد. جریان اشک کیوی معمولاً ۶ تا ۸ هفته طول می‌کشد.



شکل ۱۴- خروج شیره خام (اشک) در اثر فشار ریشه‌ای

تشریح نمو زایشی

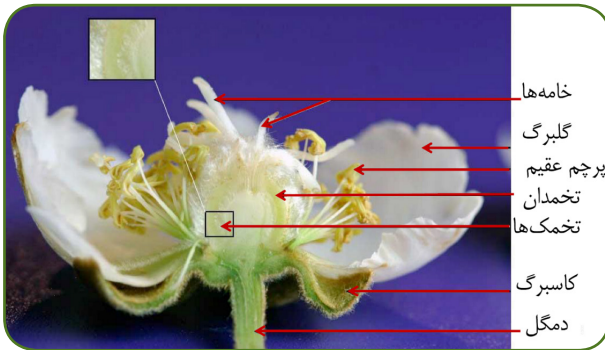
توصیف اندام‌های زایشی

تمایز یابی جوانه‌های گل تقریباً در مرداد است، ولی تشکیل اولیه اجزای گل (تمایز قابل مشاهده) هم‌زمان با رشد شاخه‌های فصل جاری از بازوهای یک‌ساله است. گل‌ها حدود دو ماه پس از شکفتن جوانه‌های رویشی شکوفا می‌شوند. این زمان در اقلیم شمال ایران مقارن با اواخر اردیبهشت تا اوایل خرداد است. گل کیوی فروت در اواسط بهار از محور برگ‌های شاخه‌های رشد فصل جاری واقع بر بازوهای یک‌ساله ایجاد می‌شود. گل‌ها تک‌جنسی هستند و هر دو نوع گل نر و ماده حدود ۱۴۰ تا ۱۵۰ پرچم دارند که در گل‌های ماده چروکیده و فاقد قدرت باروری هستند (شکل ۱۵). هر کدام از گل‌های نر و ماده روی تاک‌های مجزایی قرار دارند و بنابراین کیوی فروت گیاهی دو پایه است. هر گل حدود ۵ روز بعد از شکوفایی جوانه‌های زایشی کامل می‌شود و از ۳ تا ۷ کاسبرگ، ۵ تا ۷ گلبرگ سفید یا کرم‌رنگ و تعداد زیادی پرچم به همراه ۳۰ تا ۴۰

خامه تشکیل شده است (شکل ۱۶). گل‌های نر اغلب دو یا سه تایی و گاهی تکی ظاهر می‌شوند و همانند ماده‌ها مادگی دارند، ولی تخمدان آن‌ها تحلیل رفته است و اگرچه دارای برچه‌های متعددی هستند، اما تخمک و خامه ندارند.



شکل ۱۵- گل‌های نر (بالا) و ماده (پایین) کیوی فروت



شکل ۱۶- اجزای تشکیل دهنده گل ماده کیوی فروت

گل‌های ماده اغلب درشت‌تر از گل‌های نر هستند و دارای پوشش گل بیش‌تری هم هستند. درشتی گل‌های هر شاخه تابع محل استقرار آنهاست: گل‌های نزدیک به قاعده شاخه اغلب بزرگ‌تر از انتهای شاخه هستند و پوشش گل بیش‌تری نیز دارند. گل‌آذین اغلب ارقام گرز نر دوسویه با یک گل انتهایی و دو گل جانبی با دمگل ۳ تا ۴ سانتی‌متری است (شکل ۱۷).

در رقم هیاورد، نمو گل‌های جانبی گل‌آذین اغلب متوقف می‌شود؛ بنابراین بخش اعظم گل‌ها تکی هستند (شکل ۱۸). گل‌های ماده پرچم‌های

بیش‌تری از گل‌های نر دارند، ولی بساک آن‌ها فاقد گرده است و پرچم‌ها کوتاه‌تر از گل‌های نر هستند.



شکل ۱۷- گل آذین گرزن دوسویه در کیوی فروت



شکل ۱۸- گل‌های منفرد رقم هایوارد

شکل میوه در اغلب ارقام *A. chinensis* استوانه‌ای است، ولی برحسب رقم می‌تواند دارای تنوع زیادی باشد. برای توصیف شکل میوه می‌توان به شکل مقطع عرضی میوه و همچنین نسبت قطر نوک میوه به بخش قاعده‌ای آن و بالاخره به وضعیت بخش بیرون‌زده نوک میوه که حالت منقارمانندی به میوه می‌دهد، توجه کرد. بخش خوراکی میوه در انواع تجاری کیوی فروت می‌تواند برحسب رقم به یکی از سه رنگ سبز، زرد یا قرمز باشد. انواع سبز سابقه تولید بیش‌تری دارند و هنوز هم در سطح جهانی از سایر انواع کیوی فروت اهمیت بیش‌تری دارند (شکل ۱۹).

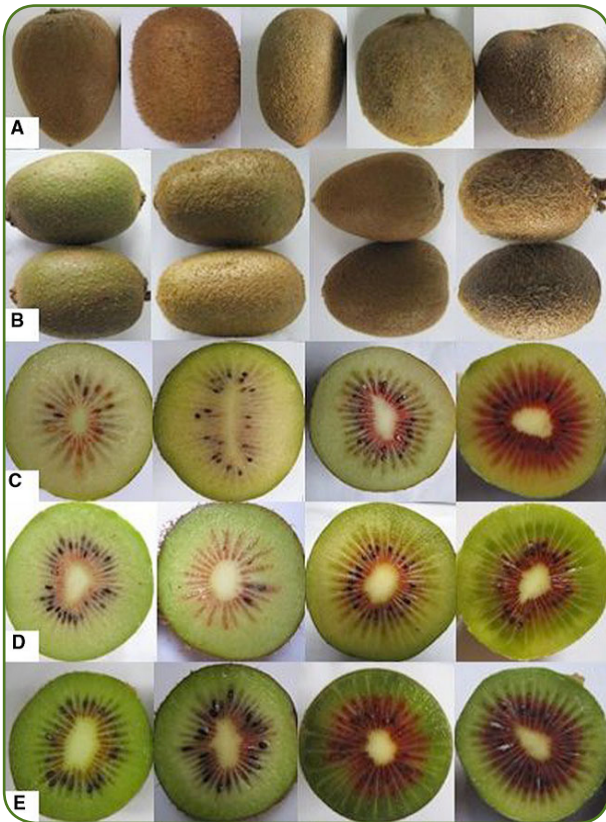


شکل ۱۹- تفاوت رنگ، مقطع عرضی و نوک میوه در سه رقم هایوارد (راست)، طلائی (وسط) و قرمز (چپ)

رنگ گوشت میوه کیوی فروت به حضور و مقدار رنگدانه‌های کلروفیل، آنتوسیانین و کارتنوئید وابسته است. ارقام تجاری گوشت‌سبز (هایوارد، برونو، ابوت، مانتی و آلیسون) از گونه *A. chinensis* var. *Deliciosa* هستند. اغلب رقم‌های گوشت‌زرد از گونه *A. chinensis* var. *Chinensis* حاصل شده‌اند، ولی برخی از آن‌ها دورگ‌های این گونه با *A. chinensis* var. *Deliciosa* یا *A. eriantha* هستند و گوشتی از سبز روشن تا زرد دارند. ارقام گوشت‌قرمز که اخیراً به فهرست رقم‌های تجاری کیوی فروت اضافه شده‌اند، بازارپسندی خوبی دارند و از *A. chinensis* var. *Chinensis* و *A. chinensis* var. *Deliciosa* به دست آمده‌اند (شکل ۲۰).

بخش قرمز رنگ میوه در رقم‌های قرمز کیوی فروت تنها مربوط به قسمت مرکزی گوشت است. میوه ارقام گوشت‌قرمز اغلب شیرین‌تر از رقم‌های گوشت‌سبزند. دو رقم *A. chinensis* cv. 'Red5' و *A. chinensis* cv. 'Honguyang' از انواع تجاری گوشت‌قرمز هستند. پوست میوه در تمام رقم‌های تجاری گونه *A. chinensis* var. *Deliciosa* از قبیل هایوارد پرزهای

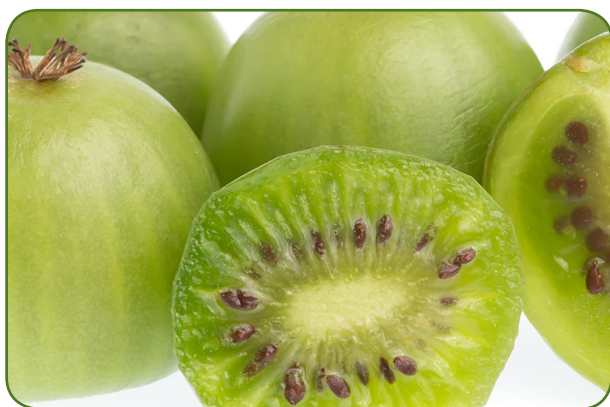
فراوان و ایستاده‌ای دارد، ولی در اغلب ژنوتیپ‌های *A. chinensis* var. *Chinensis* موهای ظریف و نرمی مشابه هلو سطح میوه را پوشانده است (شکل ۲۱) و در برخی از گونه‌ها نیز مانند *A. arguta* پوست میوه‌ها کاملاً صاف است (شکل ۲۲). پرزهای بلند میوه موجب حفظ میوه از خسارت‌های مکانیکی و حمله حشراتی مثل مگس میوه مدیترانه‌ای می‌شود. قدرت چسبندگی پرزهای سطح میوه با رسیده‌شدن میوه‌ها کاهش می‌یابد و بنابراین بخش زیادی از پرزها در مرحله بلوغ می‌توانند از طریق تماس با دست از میوه جدا شود. دانه‌های سیاه و بیضی‌شکل کیوی‌فروت بسیار ریز است و تعدادشان در هر میوه به درجه موفقیت گرده‌افشانی بستگی دارد. تشکیل میوه دوقلو یا سه‌قلو (میوه‌های بادبزنی) ناشی از ادغام گل‌های جانبی و انتهایی گل‌آذین است که اغلب در مورد جوانه‌های جانبی گره‌های چهارم یا پنجم جوانه مخلوط مادری مولد شاخه باردهنده صورت می‌گیرد.



شکل ۲۰- شکل میوه (A)؛ رنگ پوست (B) و رنگ گوشت (C-E)
ارقام قرمز



شکل ۲۱- مقایسه سطح پوست *A. chinensis* cv. Deliciosa (بالا)
با *A. chinensis* cv. Chinensis (پایین)



شکل ۲۲- میوه بدون پرز گونه *A. arguta*

گل‌دهی، گرده‌افشانی و تشکیل میوه

گل‌دهی و تشکیل میوه مناسب در کیوی فروت نیازمند برطرف‌شدن نیاز سرمایی و گرمایی جوانه‌هاست. مقدار نیاز سرمایی به نوع رقم بستگی دارد. این نیاز در رقم طلایی ماده و نر به ترتیب ۴۸۰ و ۵۸۵ ساعت و برای هایوارد و توموری نیز حدود ۸۰۰ تا ۱,۲۰۰ ساعت گزارش شده است. نیاز گرمایی (دمای بالاتر از ۷ درجه سانتی‌گراد) جوانه‌ها از ۲,۲۳۳ ساعت در رقم طلایی ماده تا ۴,۰۶۶ ساعت در هایوارد متغیر است. گل‌های سیخک دیرتر از سایر شاخه‌های گل‌دهنده

شکوفای می‌شوند و وزن تخمدان آن‌ها کم‌تر است. میوه‌های روی سیخک نیز اغلب سبک‌تر از سایر میوه‌ها هستند.

در برخی ارقام مانند طلایی و قرمز، تولید گل و میوه روی سیخک‌ها یکی از خصوصیات رقم و باعث پرباری آن‌هاست. گل‌های تولیدشده در شاخساره‌های با رشد نامحدود زودتر از شاخساره‌های با رشد محدود شکوفای می‌شوند. گرده‌افشانی با شکوفایی گل‌ها و خروج دانه‌های گرده از بساک آغاز می‌شود و از آنجایی که گل‌های جانبی حدود یک هفته بعد از گل‌انتهایی شکوفای می‌شوند، دوره گرده‌افشانی هم افزایش می‌یابد. تقریباً همه گل‌های کیوی فروت توانایی تشکیل میوه را دارند و در باغ‌های تجاری بیش‌تر از ۹۰ درصد گل‌ها به میوه قابل‌برداشت تبدیل می‌شوند. تعداد زیاد بذر در میوه کیوی فروت که حاصل شرایط مناسب گرده‌افشانی است، نقش مهمی در درشتی میوه دارد. برای مثال، هر میوه درشت و خوش‌فرم رقم هایوارد حاوی ۱,۰۰۰ تا ۱,۴۰۰ دانه است. گرده‌افشانی تاک‌های دوپایه کیوی فروت به‌طور عمده برعهده حشرات (زنبور عسل) است و سهم باد ناچیز است (شکل ۲۳).

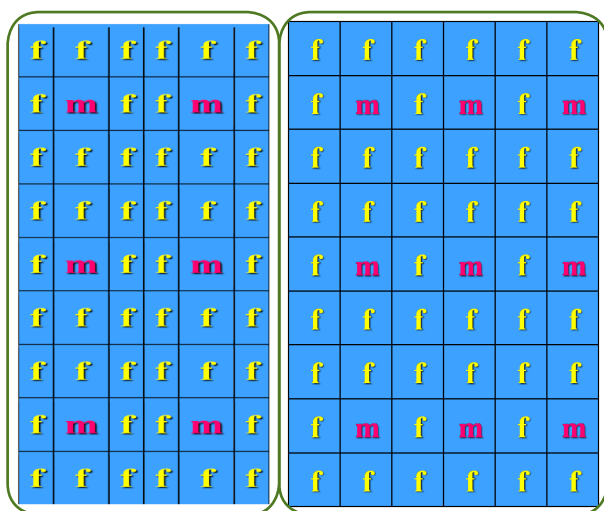


شکل ۲۳- فعالیت زنبور عسل روی گل‌های کیوی فروت

کاهش گل‌دهی ناشی از سرمای اواخر زمستان یا اوایل بهار (به‌ویژه در تاک‌های نر که حساسیت بیش‌تری به سرما دارند) و همچنین افزایش بیش از حد رطوبت نسبی هوا یا بارندگی در زمان گرده‌افشانی، مهم‌ترین عوامل اقلیمی کاهش کارایی گرده‌افشانی طبیعی و افزایش ریزش گل‌ها و کاهش درشتی میوه‌ها هستند. در هر هکتار باغ کیوی فروت باید تعداد هشت کندوی زنبور عسل قرار بگیرد که بیش‌تر از سایر میوه‌هاست. کندوها باید در محلی

آفتابی و بدون باد مستقر شوند. کندوها باید زمانی در باغ مستقر شوند که ۱۵ درصد تاک‌های ماده شروع به گل‌دهی کرده باشند. اگر این عمل زودتر انجام شود زنبورها به تغذیه از سایر گل‌ها مثل مرکبات و علف‌های هرز عادت می‌کنند و رغبتی برای گل‌کیوی فروت نخواهند داشت. توزیع مناسب تاک‌های نر در باغ و هم‌زمانی گل‌دهی آن‌ها با رقم ماده از مهم‌ترین عوامل گرده‌افشانی موفق است. نسبت تاک‌های نر به ماده و موقعیت مکانی پایه‌های نر در باغ نقش مهمی در کارایی گرده‌افشانی و تعداد بذرها دارد. بهتر است در باغ‌های تجاری هیاوارد از ارقام ماتوآ و توموری که گل‌دهی طولانی و هم‌زمان با آن دارند، استفاده شود. در باغ‌های تجاری کیوی فروت، نسبت تاک‌های نر به ماده را اغلب برابر ۱:۶ یا ۱:۸ در نظر می‌گیرند. برای رسیدن به نسبت‌های ۱:۶ و ۱:۸ باید تاک‌های نر به‌ترتیب یک ردیف در میان و دو ردیف در میان کشت شوند. برای هر دو این نسبت‌ها باید برای ردیف‌هایی که تاک نر دارند بعد از هر دو تاک ماده یک تاک نر کاشته شود (شکل ۲۴). در باغ‌های تجاری برای ردیف‌های حاشیه‌ای تاک

نر در نظر گرفته نمی‌شود. اگر گرده‌افشانی طبیعی موفق نباشد، باید در سطوح کوچک از مالش دستی گل‌های نر روی گل‌های ماده و در سطوح بزرگ از ماشین‌های جمع‌آوری و پخش گرده‌های خشک یا امولسیون‌شده روی تاک‌های ماده استفاده کرد.



شکل ۲۴- الگوی کاشت در نسبت‌های ۱:۶ (راست) و ۱:۸ (چپ)
تاک‌های نر (m) به ماده (f)

از هر گل نر می‌توان حدود ۹ میلی گرم گرده (معادل ۱ تا ۳ میلیون دانه گرده) برداشت کرد. دانه‌های گرده به دست‌آمده از گل‌های نر فقط ۲

تا ۳ روز بعد از شکوفایی گل‌های زنده قابلیت تلقیح تخمک‌ها را دارند، ولی توانایی تلقیح‌پذیری تخمک حدود ۷ تا ۹ روز بعد از باز شدن گل‌ها (که گاهی به آغاز ریزش گلبرگ‌ها می‌رسد) ادامه دارد. برای گرده‌افشانی مصنوعی باید هنگام شکوفایی ۹۰ درصد گل‌های ماده، ۲۵ گرم گرده برای هر هکتار باغ داشته باشیم (شکل ۲۵).



شکل ۲۵- گرده جمع‌آوری شده از گل‌ها

بین تاک‌های نر و ماده کیوی فروت ناسازگاری ژنتیکی گرده و تخمک و رشد ناهنجار لوله گرده در خامه دیده نمی‌شود. برخلاف اغلب درختان میوه، ریزش گل

در کیوی فروت در شرایط مساعد محیطی پدیده‌ای نادر است. امراض قارچی (مانند *Botrytis cinera*) و باکتریایی (مثل *Pseudomonas sp.*) عوامل ریزش میوه‌ها هستند. حتی اگر گرده‌افشانی ضعیف باشد، میوه‌های کیوی فروت ریزش نمی‌کنند، ولی رشد آن‌ها کم‌تر از حد معمول خواهد بود. به این ترتیب، سطح باردهی هر تاک وابستگی زیادی به تعداد گل‌های تولیدشده دارد. گل‌های کوچکی که نمو غیرطبیعی دارند و تعداد برچه یا تخمک کم‌تری دارند، حتی با گرده‌افشانی مناسب هم نمی‌توانند به میوه‌های بزرگ و پربذر تبدیل شوند. از گرده‌افشانی تا وزن گرفتن کامل میوه و رسیدن آن به وزن ۱۲۰ گرم حدود ۱۶۰ روز طول می‌کشد. رشد میوه نتیجه دو فرایند هم‌زمان شامل تقسیم سلولی و بزرگ‌شدن سلول‌هاست. افزایش سریعی که در ابتدای تشکیل میوه‌ها در اندازه میوه دیده می‌شود حاصل افزایش تعداد سلول‌هاست، ولی رشد آخر فصل بیش‌تر ناشی از بزرگ‌شدن اندازه سلول‌های میوه است. افزایش وزن خشک میوه از زمان گل‌دهی تا برداشت رابطه‌ای خطی با زمان دارد. کم‌آبی در مراحل اولیه

رشد میوه‌ها باعث می‌شود که اندازه میوه حتی در بهترین شرایط باغداری به حد مطلوب نرسد.

الگوی افزایش وزن میوه در ارقام مختلف فرق دارد؛ مثلاً در هایوارد سیگموئید دوگانه و در برونو سیگموئید سه‌گانه است. رشد میوه‌ها به سه دوره قابل تقسیم است: در مرحله اول (از گرده‌افشانی تا حدود یک ماه بعد) سرعت رشد میوه‌ها روندی افزایشی دارد؛ در مرحله دوم (دوره ۳۰ تا ۴۰ روزه) رشد میوه‌ها سرعت ثابتی پیدا می‌کند؛ در مرحله سوم (تا برداشت میوه‌ها) نیز رشد میوه‌ها کند و در نهایت متوقف می‌شود.

چگونگی نمو میوه‌ها از گل‌دهی تا بلوغ به سن تاک، سطح باردهی، اقلیم، سیستم تربیتی و مدیریت باغبانی وابسته است. یکی از عوامل مؤثر بر درشتی و کیفیت میوه‌ها نورگیربودن شاخه باردهنده است؛ لذا تقویت عملیات ماده‌سازی (فتوسنتز برگ) باعث تغذیه بهتر میوه‌ها در مقایسه با شاخه‌های بخش سایه می‌شود. در مرحله بزرگ‌شدن سلول‌های میوه، مواد فتوسنتزی (کربوهیدرات‌ها و مواد آلی نیتروژن‌دار) از برگ وارد میوه می‌شوند. انباشت نشاسته در میوه که از تیر تا شهرپور رخ می‌دهد، سطح

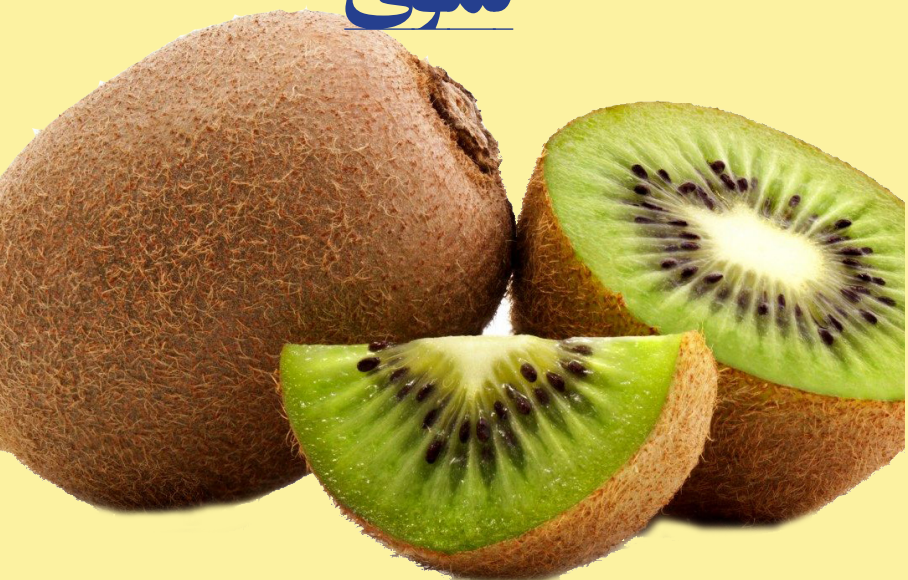
نشاسته میوه را به حدود ۵۰ درصد وزن خشک میوه می‌رساند. با پایان بلوغ و در آغاز مرحله رسیدگی، نشاسته میوه به گلوکز و فروکتوز تبدیل می‌شود. هر ۱۰۰ گرم وزن تر میوه‌های برداشت‌شده حدود ۸۰ تا ۱۰۰ میلی‌گرم ویتامین ث دارد که بیش‌تر از اغلب میوه‌هاست. مقدار ویتامین ث در میوه‌های شاخه‌های نورگیر، بیش‌تر از میوه‌های شاخه‌های سایه‌گیر است.

فصل سوم

نقش عوامل محیطی

در خصوصیات رشد و

نموی



تأثیر اقلیم در رشد و باردهی کیوی فروت

درجه حرارت

بروز عوامل نامساعد اقلیمی مانند گرمای بیش از حد هوا، وزش بادهای تند، بارش تگرگ، بارندگی (در فصل گل‌دهی) و کم‌آبی باعث خسارت به بخش‌های رویشی و کاهش کمیت و کیفیت محصول می‌شود. درجه حرارت یکی از مهم‌ترین عوامل آب و هوایی مؤثر بر عملکرد و کیفیت میوه کیوی فروت است. جوانه‌های کیوی فروت مانند درختان خزان‌دار با کوتاه‌شدن طول روز و بروز سرمای پاییزی وارد رکود می‌شوند. تاک‌های کیوی فروت برای بیدارشدن جوانه‌ها از خواب زمستانی به ۳۰۰ تا ۴۰۰ ساعت دمای ۴ تا ۷ درجه سانتی‌گراد نیاز دارند؛ بنابراین تولید این محصول محدود به مناطقی است که این نیاز سرمایی برطرف شود. مقدار نیاز سرمایی کیوی فروت وابسته به نوع گونه و رقم است. برای مثال، نیاز سرمایی ارقام هایوارد و توموری برای شکوفایی جوانه‌ها به ترتیب ۴۰۰ تا ۱۱۵۰ ساعت و برای گل‌دهی رضایت‌بخش نیز به ترتیب ۵۶۰ تا ۷۷۰

ساعت است. همچنین، نیاز سرمایی ارقام گوشت‌زرد به‌طور کلی کم‌تر از انواع گوشت‌سبز است. اگر سرمای زمستان برای رفع نیاز سرمایی جوانه‌ها کافی نباشد، خواب جوانه‌ها به‌خوبی شکسته نمی‌شود و سال بعد، ضمن بروز تأخیر و پایین‌آمدن سرعت شکوفایی جوانه‌ها، تعداد گل و میوه کاهش می‌یابد و در عوض رشد رویشی تشدید می‌شود. کم‌ترین دمای مورد نیاز جوانه‌های کیوی فروت برای آغاز رشد برابر ۸ درجه سانتی‌گراد بالای صفر است. محلول‌پاشی تاج با سیانامید هیدروژن (۳۰ تا ۴۰ روز قبل از آغاز شکوفایی جوانه‌ها با غلظت ۳ کیلوگرم در ۱۰۰ لیتر آب) می‌تواند تا حدودی جایگزین تأثیر سرما در گل‌دهی شود.

کیوی فروت از زمان ظهور برگ‌ها (فروردین) تا برداشت محصول (آبان) به ۲۲۵ تا ۲۴۰ روز عاری از یخبندان نیاز دارد. کیوی فروت توانایی تحمل اختلاف دمایی ۱۵ درجه سانتی‌گراد شب و روز و ۵۰ درجه سانتی‌گراد تابستان و زمستان را دارد. کیوی فروت به شرط وجود رطوبت نسبی بالا (۷۰ تا ۸۰ درصد) می‌تواند دمای ۴۰ درجه سانتی‌گراد را

تحميل کند. تاک‌های کیوی فروت می‌توانند ۲۰۰ روز ابری و ۲,۰۰۰ میلی‌متر بارندگی را در سال تحمل کنند. طبیعت خزان‌کنندگی کیوی فروت مقاومت آن را به سرما بیش‌تر از مرکبات کرده است، به‌طوری که تاک‌های بالغ و نهال‌های جوان به ترتیب تا ۱۸- و ۷- درجه سانتی‌گراد را تحمل می‌کنند. گونه‌های *A. Arguta* و *A. kolomikta* به سرما متحمل‌ترند و تا ۲۴- درجه سانتی‌گراد را تحمل می‌کنند. با وجود تحمل نسبتاً بالای کیوی فروت در برابر سرما، تولید آن در مناطقی که دمای زمستان اغلب به کم‌تر از ۱۲- درجه سانتی‌گراد می‌رسد، توصیه نمی‌شود. حساسیت شاخه‌های جوان و میوه‌های کیوی فروت به سرما خیلی بیش‌تر از چوب‌های مسن‌تر است. اگر دمای هوا در فصول بهار یا پاییز (قبل از خزان) حتی به مدت نیم ساعت به ۱- درجه سانتی‌گراد برسد، خسارت سنگینی به شاخه‌ها و میوه‌ها وارد می‌کند. میوه‌های یخ‌زده خیلی زود نرم می‌شوند و قابل عرضه به بازار نیستند (شکل ۲۶).



شکل ۲۶- علائم یخ‌بندان شدید در برگ‌ها و غنچه (بالا) و تشکیل یخ روی میوه (پایین)

شیب‌دار بودن زمین در امتداد شمال به جنوب و حفظ فاصله مناسب باغ از پایین‌ترین قسمت شیب می‌تواند باعث خروج سرما از محیط باغ و کاهش خطر سرمازدگی تاک‌ها شود. افزایش ناگهانی دما در طول دوران رشد که اغلب با پایین‌آمدن رطوبت نسبی هوا نیز همراه است، خسارت شدیدی از جمله پژمردگی موقتی یا دائمی برگ‌ها و همچنین چروکیدگی و کاهش رشد میوه‌ها را به همراه دارد. میانگین دما در فصل رشد عمده‌ترین متغیر آب و هوایی مؤثر در تعیین درصد ماده خشک میوه‌های کیوی فروت است. گرمای کافی در فصل بهار باعث افزایش مقدار ماده خشک میوه‌ها می‌شود. گرمای بیش از حد هوای تابستان در تاک‌هایی که آب کافی دریافت کرده باشند می‌تواند باعث تشدید رشد رویشی شود. اگر گرمای شدید تابستان با کم‌آبی تاک‌ها همراه شود، وزن خشک و حجم میوه‌ها به دلیل تشدید تبخیر و تعرق کاهش می‌یابد و باردهی سال بعد به شدت کم می‌شود. تنش گرمایی در مرحله تقسیم سلولی میوه‌ها اثرات بلندمدت‌چندانی ندارد، اما بروز آن در زمان بلوغ میوه ضمن به تأخیر انداختن

فرایند تجزیه نشاسته و رسیده شدن میوه‌ها باعث کاهش رشد سال بعد نیز خواهد شد. تنش گرمایی در مرحله انباشت نشاسته در میوه‌ها ضمن کاهش سطح قند و ویتامین‌ها باعث کاهش رشد و گل‌دهی سال بعد می‌شود.

بارندگی

کیوی فروت بومی مناطق پرباران چین است و با توجه به رشد رویشی زیاد، نیاز آبی فراوانی دارد. بارندگی در دوره گرده‌افشانی با خیس کردن دانه‌های گرده، کاهش دما و افزایش رطوبت نسبی هوا باعث جلوگیری از پراکندگی دانه‌های گرده از طریق باد و فعالیت زنبورهای عسل می‌شود و باعث پایین آمدن درصد تشکیل میوه، کاهش عملکرد و وزن متوسط میوه‌ها خواهد شد.

بروز هرگونه تنش آبی به‌ویژه در فصل تابستان می‌تواند باعث کاهش عملکرد، درشتی و کیفیت داخلی میوه‌ها شود. بارش تگرگ در فصل بهار ضمن ایجاد صدمات فیزیکی و القای ریزش در جوانه‌ها و گل‌ها موجب زخمی شدن شاخه‌های

فصل جاری و کاهش محصول می‌شود. در کشورهایی که احتمال بارش تگرگ زیاد باشد، سطح باغ با تورهای مخصوص پوشیده می‌شود (شکل ۲۷).



شکل ۲۷- نصب تور برای محافظت تاک از خسارت تگرگ

باد

وزش بادهای نسبتاً تند بهاری می‌تواند باعث آسیب‌دیدگی برگ‌ها و جوانه‌ها، ریزش گل‌ها و شکستگی شاخه‌ها شود. بادهای با سرعت بیش‌تر

از ۳۲ کیلومتر در ساعت باعث شکستگی شاخه‌ها و ایجاد سایش شدید در سطح میوه می‌شود و از این طریق صدماتی فیزیکی را به محصول وارد می‌کند که کاهش بازاری پسندی و انبارمانی میوه‌ها را به دنبال دارد. بادهای گرم با تشدید تبخیر و تعرق برگ‌ها باعث پژمردگی برگ‌ها و کاهش آب (چروکیدگی) میوه‌ها می‌شود. برای کاهش خسارت‌های باد باید در مناطق بادخیز از بادشکن در اطراف باغ استفاده شود.

نور

سه عامل شدت، مدت و کیفیت نور دارای اهمیت زیادی در رشد و باردهی کیوی فروت هستند. مقدار بهینه تعداد ساعات آفتابی سال برای پرورش کیوی فروت حدود ۱,۸۰۰ ساعت است. کاهش شدت نور از حد بهینه (به‌ویژه در بهار و تابستان) با کاهش تولید مواد فتوسنتزی باعث کاهش رشد و باردهی می‌شود. باردهی تاک‌هایی که در سایه رشد می‌کنند می‌تواند به یک‌چهارم تاک‌هایی برسد که در محل پر نور رشد می‌کنند. مدت و کیفیت تابش نور در مناطق شمالی ایران برای پرورش کیوی فروت مناسب است، ولی اگر در اثر هرس غلط تابستانه

میوه‌ها به یک‌باره در معرض تابش آفتاب قرار بگیرند، دچار آفتاب‌سوختگی می‌شوند.

آفتاب‌سوختگی و ازدست‌دادن بیش از حد آب برگ و میوه که ناشی از دمای بالا و تابش مستقیم آفتاب است، ضمن القای ریزش قبل از رسیدگی ممکن است باعث کاهش اندازه میوه‌ها، خشکی بافت گوشت و همچنین زبر و ضخیم‌شدن پوست میوه‌ها شود. در تاج‌های متراکم که شدت نور در داخل تاج کم باشد، برگ‌های لایه‌های پایینی تاج زودتر پیر می‌شوند و می‌ریزند. با کاهش ۵۰ درصدی شدت نور، جریان شیره پرورده و محتوای کلسیم میوه‌ها نیز حدود ۵۰ درصد کاهش می‌یابد و غلظت قندهای محلول، سطح کلروفیل و کیفیت انبارمانی میوه‌ها به شدت کم خواهد شد.

نقش عوامل خاکی در رشد و باردهی کیوی فروت

کیوی فروت در اراضی کاملاً سبک و هوموس دار با اسیدیته ۵/۵ تا ۶/۵ که زهکش خوبی نیز داشته باشد رشد و باردهی مطلوبی دارد. در زمین هایی که pH زمین کمتر از ۵/۵ باشد، لازم است بر اساس توصیه متخصص تغذیه، مقداری آهک به زمین اضافه کرد؛ این مقدار به درصد اشباع بازی، مقدار pH و همچنین ویژگی های عمومی خاک بستگی دارد. کاشت تاک های کیوی فروت در زمین های با pH قلیایی باعث بروز اثرات منفی بر رشد رویشی و زایشی می شود. اگر pH زمین مناسب باشد، باید مدیریت کوددهی طوری باشد که باعث نوسان شدید pH خاک نشود.

مناسب ترین بافت خاک برای رشد و نمو کیوی فروت، شنی رسی هوموس دار است. زمین های با بافت های سنگین (رسی) مانند اراضی شالیزاری به دلیل احتمال ابتلا به پوسیدگی ریشه برای پرورش این محصول توصیه نمی شوند. اگر مجبور به کاشت نهال در اراضی نسبتاً سنگین باشیم

نیازی به حفر چاله برای کاشت نهال نیست و باید در محل تعیین شده برای غرس هر نهال، ترکیب خاکی سبکی شامل دو فرغون کود دامی پوسیده و دو فرغون ماسه رودخانه‌ای را روی سطح زمین بریزید و نهال را در مرکز کپه‌ای که ایجاد می‌شود، بکارید. زهکش دار بودن زمین یکی از عوامل اصلی موفقیت در پرورش کیوی فروت است. بهتر است قبل از کاشت نهال‌های کیوی فروت آزمایش‌های لازم برای بررسی وضعیت آلودگی خاک به نماتد انجام شود.



فصل چہارم
احداث باغ
کیوی فروت



انتخاب محل و طراحی باغ

به دلیل بالا بودن هزینه اولیه احداث باغ کیوی فروت باید در انتخاب محل باغ دقت و مطالعه همه جانبه ای انجام شود.

مهم ترین عواملی که باید در انتخاب محل باغ کیوی فروت در نظر داشت، عبارت اند از:

- ✓ دمای حداقل و حداکثر سالانه؛
- ✓ میانگین تعداد روزهای آفتابی در هر سال؛
- ✓ میانگین سالانه و الگوی پراکنش بارندگی؛
- ✓ درصد رطوبت نسبی هوا؛
- ✓ وضعیت بادخیز بودن؛
- ✓ قابلیت دسترسی به آب با کیفیت مناسب؛
- ✓ میزان شیوع سرمای دیررس بهاره و زودرس پاییزه؛
- ✓ شرایط پستی و بلندی و درجه شیب زمین؛
- ✓ عمق خاک زراعی؛
- ✓ وضعیت زهکشی خاک.

شرایط دمایی

مقاومت سرمایی تاک‌های کیوی فروت به دلیل خزان دار بودن بیش‌تر از مرکبات است. میزان تحمل سرمایی تاک‌های بالغ و نهال‌های جوان کیوی فروت به ترتیب تا ۱۸- و ۷- درجه سانتی‌گراد است. به‌رغم مقاومت بالای تاک‌های کیوی فروت به سرما، تولید آن در مناطقی که دمای زمستان به کم‌تر از ۱۲- درجه سانتی‌گراد برسد، توصیه نمی‌شود. تاک‌های کیوی فروت در سه سال اول رشد خود حساسیت زیادی به سرمازدگی دارند. بنابراین بهتر است در این دوران تنه نهال‌ها در فصل زمستان با فوم پوشانده شود. نیاز سرمایی جوانه‌های کیوی فروت برای گل‌دهی مناسب معادل ۴۰۰ تا ۹۰۰ ساعت دمای ۴ تا ۷ درجه سانتی‌گراد است. تأمین‌نشدن این نیاز سرمایی باعث تضعیف گل‌دهی و تشدید رشد رویشی سال بعد می‌شود. بنابراین احداث باغ کیوی فروت باید به مناطقی محدود شود که این نیاز سرمایی تأمین شود. کیوی فروت به‌عنوان محصولی نیمه‌گرمسیری و به شرط عرضه آب کافی می‌تواند گرمای تا ۴۰ درجه سانتی‌گراد را نیز تحمل کند.

عوارض عمده ناشی از افزایش ناگهانی دما (به ویژه اگر همراه با خشکی هوا یا کم آبی باشد):

- ✓ پژمردگی موقتی یا دائمی برگ‌ها؛
- ✓ چروکیدگی میوه‌ها؛
- ✓ افت قابلیت درشت شدن میوه؛
- ✓ کاهش کیفیت خوراکی و بازارپسندی محصول.

وضعیت خاک و آب

بستر کاشت نهال‌های کیوی فروت باید ترکیبی شامل نسبت‌های مساوی از خاک زراعی، کود دامی پوسیده و ماسه رودخانه‌ای باشد.

عمق مناسب بسترهای آماده برای غرس نهال‌های کیوی فروت حدود ۱/۵ تا ۲ متر است. کاشت نهال‌های کیوی فروت در اراضی سنگین به دلیل مشکلات ناشی از پوسیدگی طوقه و ریشه توصیه نمی‌شود. در صورت اجبار به کاشت نهال کیوی فروت در زمین‌های سنگین لازم است به نکات زیر دقت شود:

- ✓ به زهکشی بستر به طور جدی توجه شود.
- ✓ کاشت نهال بدون گودال برداری و روی کپه‌ای از بستر خاکی مناسب انجام شود.

به دلیل حساسیت تاک کیوی فروت به اراضی قلیایی و آهکی باید pH خاک حدود خنثی تا کمی اسیدی باشد. در زمین‌هایی که pH خاک کمتر از ۵/۵ است، افزودن آهک به خاک ضروری است. اگر تحت‌الارض سنگین باشد یا لایه‌ای نفوذناپذیر داشته باشد، انجام عملیات زهکشی لازم است. دامنه‌های پرشیب مناطق کوهستانی برای کاشت تاک‌های کیوی فروت توصیه نمی‌شود. در اراضی شیب‌دار باید زمین را تراس‌بندی کرد تا آب مازاد آبیاری یا بارندگی از محیط ریشه‌ها خارج شود و مانع پوسیدگی ریشه و طوقه شود. تجزیه شیمیایی خاک و تأمین عناصر دارای کمبود از جمله اقدامات مهم قبل از کاشت نهال و احداث باغ است. عرضه هر سه سال یک بار کود دامی پوسیده برای تأمین باردهی بهینه لازم است. کودهای شیمیایی را می‌توان همراه با آب آبیاری نیز مصرف کرد که اغلب باعث افزایش کارایی کود نیز می‌شود.

بارندگی و نیاز آبی

بارندگی در طول فصل گل‌دهی و گرده‌افشانی می‌تواند در تشکیل میوه کیوی فروت تأثیر منفی

داشته باشد. تولید کیوی فروت همواره نیازمند سیستم آبیاری تحت فشار است. کارایی روش میکروجت در آبیاری باغ‌های کیوی فروت بیش‌تر از روش‌های بارانی و قطره‌ای است. در روش میکروجت یک لوله اصلی در جهت خلاف ردیف‌های کاشت مستقر می‌شود، سپس برای هر ردیف یک انشعاب در راستای ردیف‌ها در ارتفاع ۹۰ سانتی‌متری تعبیه می‌شود که روی یک رشته سیم افقی متصل به داربست هدایت می‌شود (شکل ۲۸).



شکل ۲۸- لوله آبیاری مستقر روی پایه‌های نگهدارنده تاج

معمولاً دو میکروجت برای هر درخت در نظر می‌گیرند که هر کدام ۵۰ تا ۷۵ سانتی‌متری خاک را مرطوب نگه می‌دارد. پاشش میکروجت‌ها نباید روی تنه درخت باشد، زیرا باعث پوسیدگی می‌شود (شکل ۲۹).



شکل ۲۹- فاصله مناسب لوله آبیاری میکروجت با سطح تنه

آبیاری تاک‌های کیوی فروت باید طوری باشد که خاک اطراف ریشه همواره نیمه‌مرطوب باشد و برگ‌ها پژمرده نشوند. در خاک‌هایی که دچار آب‌ماندگی

می‌شوند باید نسبت به ایجاد زهکش مناسب اقدام کرد.

وضعیت نوری

حد بهینه تعداد ساعات آفتابی در طول یک سال برای تولید محصول کیوی فروت حدود ۱،۸۰۰ ساعت است. بخش اعظم نیاز نوری تاک کیوی فروت مربوط به ماه‌های بهار و تابستان است که مصادف با رشد رویشی و زایشی آن است. در استان‌های ساحلی شمال کشور که پرورش کیوی فروت رونق دارد، تعداد ساعات آفتابی و شدت نور هیچ‌گونه محدودیتی برای تولید اقتصادی این محصول ایجاد نمی‌کند.

وزش باد

زیان‌های ناشی از وزش بادهای تند که در بهار و تابستان شایع‌ترند برای تاک‌های کیوی فروت عبارت‌اند از:

- ✓ شکستگی شاخه‌های ماشوره‌ای و ترد کیوی فروت؛
- ✓ زخمی کردن و ریزش بخش زیادی از برگ‌ها، جوانه‌ها و میوه‌ها؛

✓ از بین بردن ساختار اصلی تاک با حذف بخشی از بازوها یا شکستگی تنه؛
 ✓ ساییدگی شدید در سطح میوه‌ها و در نتیجه وارد آمدن خسارت سنگین به کمیت و کیفیت میوه‌های تولیدی.

وزش بادهای گرم حتی با سرعت پایین می‌تواند در مدتی کوتاه باعث پژمردگی برگ‌ها و بروز خسارت سنگین به محصول شود. با توجه به خسارت‌های سنگینی که وزش باد به بخش‌های رویشی و زایشی کیوی فروت وارد می‌کند، استفاده از بادشکن در حاشیه باغ (به‌ویژه در مناطق بادخیز که سرعت باد می‌تواند به ۳۰ کیلومتر در ساعت برسد) بسیار ضروری است (شکل ۳۰).



شکل ۳۰- تقسیم باغ‌های وسیع کیوی فروت به قطعات محصور شده با بادشکن

بهتر است بعد از هر ۱۰ تا ۱۲ ردیف تاک کیوی فروت یک ردیف بادشکن باشد تا خسارت بادهای تند به حداقل برسد. بادشکن ضمن کاهش مصرف آب (کاهش تبخیر و تعرق)، تأثیر مثبتی در فعالیت زنبورهای عسل و گرده افشانی دارد. درختان بادشکن باید ۲ تا ۳ سال قبل از نهال‌های کیوی فروت در جهت عمود بر مسیر بادهای غالب منطقه کاشته شده باشند تا در زمان غرس نهال‌های اصلی، جثه درختان بادشکن به اندازه کافی بزرگ شده باشند که تاک‌ها از باد محفوظ باشند. اغلب از درختانی مانند بید، سرو زربین، اکالیپتوس، کاج، صنوبر و توسکا به عنوان بادشکن استفاده می‌شود (شکل ۳۱).



شکل ۳۱- سرو زربین در اطراف باغ کیوی فروت

درختان بادشکن باید در دو ردیف و با طرح مثلثی کاشته شوند و در هر ردیف فاصله کاشت درختان برابر ۳ متر باشد. فاصله ردیف بادشکن با نهال‌های کیوی فروت باید حداقل ۷ متر باشد و گل‌دهی آن‌ها با کیوی فروت هم‌زمان نباشد و میزبان آفات و بیماری‌های کیوی فروت نباشند. بادشکن‌های مصنوعی باید ضمن کاهش سرعت باد، مانع عبور نور نشوند. هزینه بادشکن‌های مصنوعی نسبت به بادشکن‌های طبیعی بیش‌تر است. با این حال، هزینه نگهداری بادشکن‌های طبیعی مانند هرس، کنترل آفات و بیماری و... را ندارند. هر بادشکن می‌تواند درختان باغ را در فاصله‌ای معادل چهار تا شش برابر ارتفاع خود از وزش باد حفظ کند. هرس سبک یا سرزنی شاخه‌های درختان بادشکن مانع گسترش بی‌رویه تاج و سایه‌اندازی آن‌ها روی تاک‌های کیوی فروت می‌شود. سرزنی شاخه‌های درختان بادشکن همچنین باعث افزایش تراکم تاج می‌شود و کارایی آن‌ها را بیش‌تر می‌کند.

خصوصیات نهال‌های سالم و استاندارد

نهال‌های کشت‌شده در باغ که ممکن است از طریق

پیوند روی نهال‌های بذری یا ریشه‌دار کردن قلمه‌ها ایجاد شده باشند، باید دارای مشخصات زیر باشند:

- ✓ شناسنامه‌دار (از رقم مشخص) باشند.
- ✓ فاقد هرگونه آلودگی به آفات و عوامل بیماری‌زا باشند.
- ✓ پررشد باشند و ارتفاع آن‌ها حداقل یک متر باشد.
- ✓ برگ‌های سالم و فراوانی داشته باشند و برگ‌های رنگ‌پریده و زرد نداشته باشند.
- ✓ دارای ریشه‌های سالم و فراوان باشند.
- ✓ تنه نهال صاف و بدون پیچ‌خوردگی باشد و به یک قیم متناسب با جثه نهال متصل باشد.

آماده‌سازی بستر کاشت

از اولین اقدامات لازم بعد از تعیین محل احداث باغ، مهیا کردن بستری مناسب برای کاشت نهال‌های جوان است. اگر در زمین موردنظر درختان کهنسال وجود داشته است، بعد از ریشه‌کن کردن آن‌ها باید آلودگی خاک به عوامل بیماری‌زا بررسی شود. شخم زمین‌هایی که قبلاً به کشت محصول دیگری

اختصاص داشته‌اند در دو جهت عمود بر هم قبل از تسطیح زمین ضرورت دارد.

آزمون خاک با هدف تعیین وضعیت عناصر غذایی موجود در دسترس ریشه از دیگر عملیات‌ها در مرحله قبل از آماده‌سازی زمین است. ایجاد زهکش در جهت شیب زمین برای خاک‌هایی که نفوذپذیری خوبی ندارند، ضرورت دارد؛ زیرا ماندابی شدن خاک باعث پوسیدگی قارچی ریشه‌های حساس کیوی فروت می‌شود. محل کاشت هر نهال باید به شکل پشته‌ای به ارتفاع حدود نیم متر درآید و کاشت نهال در مرکز این پشته انجام شود (شکل ۳۲).



شکل ۳۲- آماده‌سازی بستر کاشت بدون چاله‌کنی در زمین‌های سنگین

تعیین محل کاشت نهال در زمین اصلی

ابتدا زمین را باید گونیا کرد تا امکان تعیین ردیف‌های کاشت و محل کاشت نهال‌ها در هر ردیف فراهم شود. گونیا کردن زمین و تعیین خطوط کاشت درختان از مراحل مختلفی به شرح زیر تشکیل شده است (شکل ۳۳):

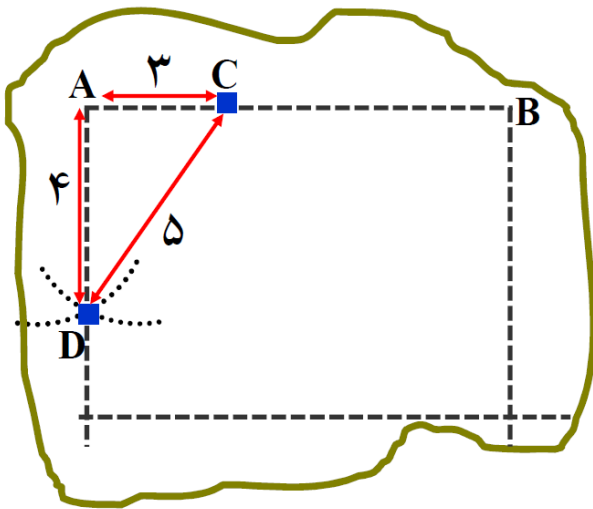
✓ در یکی از گوشه‌های زمین که نظم هندسی بیش‌تری داشته باشد، نقطه‌ای مانند A را با فاصله تقریبی ۲ تا ۳ متر از حاشیه زمین انتخاب می‌کنیم و در راستای یکی از اضلاع زمین و توسط ریسمان بنایی، خط مستقیم AB را تعیین می‌کنیم.

✓ یک میخ چوبی در نقطه C روی راستای AB و با فاصله ۳ متر از نقطه A در زمین مستقر می‌کنیم.

✓ دو کمان به مرکزیت A و C به ترتیب به شعاع ۴ و ۵ متر روی زمین ایجاد می‌کنیم و نقطه تقاطع آن‌ها را D می‌نامیم. امتداد AD بر اساس قوانین مثلثات بر راستای AC عمود خواهد بود و مثلث ACD قائم‌الزاویه است.

✓ با ادامه دادن دو خط AC و AD که عمود بر هم هستند می توان مراحل فوق را در انتهای این دو خط تکرار کرد و گوشه های دیگر زمین را نیز گونیا کرد.

✓



شکل ۳۳- گونیا کردن زمینی با شکل نامنظم با استفاده از قانون مثلث قائم الزاویه

برای تعیین خطوط کاشت باید ابتدا راستای اولین ردیف با ریسمانی بلند که از دو انتها به خوبی کشیده شده باشد، مشخص شود. محل کاشت اولین

درخت در این ردیف با کوبیدن یک میخ چوبی در زمین مشخص می‌شود و سپس در فاصله‌ای که از قبل برای درختان هر ردیف تعیین شده است، میخ‌های چوبی دیگری روی این ردیف به‌عنوان نشانه محل کاشت نهال در زمین فرو می‌کنیم. پس از آنکه محل استقرار نهال‌ها در ردیف اول مشخص شد، باید ریسمان دیگری را در فاصله‌ای برابر فاصله بین ردیف‌ها به‌موازات ردیف اول بکشید و پس از محکم‌شدن دو سر آن، کلیه عملیات انجام‌شده برای اولین ردیف را تکرار کرد. در عملیات گونیاکردن زمین و تعیین محل کاشت نهال باید میخ‌های چوبی دقیقاً در مجاورت ریسمان کوبیده شوند و هیچ‌گونه تماسی با آن نداشته باشند تا مسیر ریسمان دچار انحراف نشود و نهال‌ها در یک راستای مستقیم و به‌موازات ردیف‌های مجاور کاشته شوند.

بدیهی است که تعیین خطوط کاشت در سطوح بزرگ به‌صورت چشمی ممکن نیست و لازم است از تجهیزات نقشه‌برداری استفاده شود تا از راست‌بودن ردیف‌ها و موازی‌بودن آن‌ها اطمینان حاصل شود.

نصب پایه‌های نگهدارنده تاج

باید قبل یا اندکی پس از غرس نهال‌ها در زمین اصلی، پایه‌های نگهدارنده تاج در زمین مستقر شوند (شکل ۳۴). پایه‌ها باید برای تحمل وزن سنگین تاک در دوره میوه‌دهی از استحکام کافی برخوردار باشند. قطر مناسب پایه‌ها حدود ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متر است و هر پایه در عمق ۶۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متری زمین فرو برده می‌شود. اگر استقرار پایه‌ها در زمین با تأخیر صورت گیرد، مدیریت تاج و تربیت تاک با مشکل مواجه می‌شود.



شکل ۳۴- استقرار پایه‌ها در ابتدای زمان کاشت نهال‌ها در زمین

عملیات چاله‌کشی و غرس نهال

در محل کاشت هر نهال باید گودالی با قطر دهانه و عمق حدود یک متر ایجاد کرد و درون هر گودال را با ترکیب خاکی مناسب شامل نسبت‌های مساوی از خاک سبک، کود حیوانی پوسیده و ماسه رودخانه‌ای پر کرد. با پرشدن چاله‌ها، سطح خاک در محل کاشت بالاتر از سطح خاک اطراف قرار می‌گیرد. این اتفاق باعث کاهش احتمال پوسیدگی‌های قارچی ریشه و طوقه در اثر آب‌ماندگی می‌شود. پس از پرکردن گودال‌ها لازم است برای تعیین محل دقیق کاشت هر نهال، عملیات گونیاکردن زمین تکرار شود.

برای احداث باغ کیوی فروت اغلب از نهال‌های یک‌ساله یا دوساله و فاصله کاشت 5×4 یا 5×3 استفاده می‌شود. نهال‌های گلدانی در هر زمان از سال قابل کشت هستند، اما کاشت در اواخر شهریور و اواخر اسفند ترجیح داده می‌شود. کاشت اواخر شهریور در مناطقی که زمستان‌های ملایم و بدون یخبندان دارند، زمان مناسب‌تری است. فعالیت ریشه‌ای کیوی فروت تا زمانی که دمای خاک بیش‌تر از ۱۰

درجه سانتی‌گراد است (اواسط بهمن) ادامه دارد؛ لذا اگر نهالی را در پایان تابستان غرس کنیم، حجم ریشه در پایان فصل بهار بیش‌تر از نهال‌های کاشته‌شده در اسفند است که رشد بهتر بهاری و رکود رشدی کم‌تری را در تابستان باعث می‌شود. در مناطقی که احتمال یخ‌بندان بهاره وجود دارد، بهتر است کاشت نهال به بعد از رفع خطر سرمازدگی موکول شود. هرس ملایم ریشه در هنگام کاشت نهال‌های گلدانی موجب حذف ریشه‌های آسیب‌دیده یا پوسیده و بخش‌های پیچ‌خورده ریشه‌ها می‌شود و مانع توقف یا کندی رشد نهال‌ها در زمین اصلی می‌شود.

فصل پنجم

ازدیاد



روش‌های تکثیر کیوی فروت

از دیداد کیوی فروت به دو شیوه جنسی (کاشت بذر) و غیرجنسی (قلمه‌زنی، پیوند و کشت‌بافت) قابل انجام است که در زیر به آن‌ها اشاره می‌شود.

از دیداد بذری

کاشت بذر روشی معمول در برنامه‌های اصلاحی (تولید نتاج دورگ) و تولید پایه‌های بذری برای نهال‌های پیوندی است. کشت مستقیم گیاهان بذری در باغ به دلیل تفرق صفات نسبت به والد مادری، نونهالی طولانی (حدود ۳ سال) و دوپایه‌بودن گیاه (نر بودن نیمی از گیاهان بذری) اقتصادی نیست.

جدا کردن بذر از میوه

برای تهیه بذر باید از میوه‌های سالم کیوی فروت استفاده کرد که قند آن‌ها به حد برداشت رسیده باشد. روش‌های مختلفی برای جدا کردن بذر ها از گوشت میوه کیوی فروت وجود دارد. در یک روش میوه‌ها برای چند دقیقه در دستگاه مخلوط‌کن با دور پایین له می‌شود و پس از شست‌وشوی ترکیب

همگن حاصله در صافی، بذرها از گوشت جدا می‌شود. در روش دیگر، تفکیک بذر و گوشت به روش طبیعی انجام می‌شود. برای این منظور، بخش میانی گوشت که حاوی بذرهاست تا زمان نرم‌شدن گوشت در دمای بالاتر از ۱۲ درجه سانتی‌گراد نگهداری می‌شود. در این مرحله گوشت نرم‌شده درون پارچه‌ای نازک قرار داده می‌شود و با ملایمت در بین انگشتان و کف دست فشار داده می‌شود تا بافت گوشت میوه کاملاً له شود. مخلوط گوشت و بذر چند بار با آب شسته می‌شود. به این ترتیب در پایان کار تنها بذرها درون کیسه باقی می‌مانند.

برای خشک‌کردن بذرهای جداشده از گوشت لازم است بذرها روی پارچه‌ای آب‌گیر و در معرض هوای آزاد و دور از نور خورشید پهن شوند تا رطوبت اضافی آن‌ها به تدریج از دست برود. بذور خشک‌شده را باید درون کیسه نایلونی دربسته و در یخچال (دمای ۴ تا ۷ درجه سانتی‌گراد) نگهداری کرد.

کاشت بذر و تولید گیاهچه بذری

بذرهای کیوی فروت به دلیل آنکه بسیار ریز هستند باید به صورت سطحی و روی بستری از ماسه ضد عفونی شده رودخانه پخش شوند. برای کاشت بذرها باید آن‌ها را با ماسه رودخانه‌ای مخلوط کنیم تا پخش بذرها در بستر به صورت یکنواخت انجام شود. پس از سبز شدن بذرها لازم است گیاهچه بذری در مرحله چهاربرگی از بستر خزانه خارج شود و به گلدان‌های نایلونی حاوی ترکیب خاکی مناسب (نسبت‌های مساوی از ماسه رودخانه‌ای، کود پوسیده دامی و خاک مرغوب زراعی) منتقل شود.

یکی از مراقبت‌های لازم برای تولید نهال‌های بذری تک‌ساقه و فاقد هرگونه پیچ‌خوردگی تنه، عبارت از قیم‌گذاری و بستن ساقه در فواصل کوتاه به قیم و همچنین حذف سریع هرگونه انشعاب فرعی است. زمانی که قطر ساقه نهال‌های بذری به حدود یک سانتی‌متر برسد می‌توان رقم مورد نظر را به روش اسکنه‌ای روی آن پیوند کرد و نهال‌های پیوندی را پس از رشد کافی به زمین اصلی منتقل کرد.

پیوند

محاسن روش پیوند

برای استفاده از خصوصیات پایه‌های بذری از جمله ریشه‌دوانی عمیق و گسترده می‌توان یک شاخه یا جوانه‌ای از رقم تجاری مورد نظر را که به پیوندک معروف است روی گیاهی که از بذر تولید شده است (پایه بذری) پیوند کرد. در کشورهای صاحب‌نام در تولید کیوی فروت، پایه‌هایی مقاوم به برخی تنش‌ها از جمله پوسیدگی ناشی از رطوبت بالای بستر برای تولید نهال‌های پیوندی معرفی شده است.

در برخی موارد ممکن است پایه سبب کاهش رشد رویشی رقم پیوندی شود که در این صورت هزینه‌های هرس کاهش می‌یابد، اما برای استقرار نهایی و کامل تاک‌ها به مدت زمان بیشتری نیاز است. انتخاب نوع پایه می‌تواند روی زمان‌بندی مراحل نمو تاک‌ها در طول یک فصل (فنولوژی) اثر داشته باشد. برای مثال، شکوفایی جوانه‌ها و گل‌دهی رقم Gold3 با پایه Bounty حدود یک هفته زودتر

از پایه Bruno رخ می‌دهد. این موضوع می‌تواند از نظر اقتصادی اهمیت فوق‌العاده‌ای داشته باشد، زیرا می‌تواند باعث ارسال زودتر میوه‌ها به بازار فروش شود. مدت زیادی است که رقم برونو به دلیل تحمل بالا نسبت به عارضه پوسیدگی باکتریایی (Psa) معمول‌ترین پایه تجاری مورد استفاده در باغ‌های تجاری کیوی فروت است.

از دیگر پایه‌های کیوی فروت که کم‌تر از برونو استفاده می‌شوند می‌توان به Hayward، Kaimai، Hort164 و Bounty اشاره کرد. پایه‌های Kaimai و Hort164 حساسیت بالایی به پوسیدگی باکتریایی دارند و Bounty ضمن حساسیت به پوسیدگی باکتریایی نسبت به خشکی متحمل است. پایه هایوارد کم‌رشدتر از برونو است و به همین دلیل رقم پیوندی روی آن ارزش بیشتری از پایه برونو دارد. اواسط زمستان بهترین زمان برای شروع پیوند شاخه است و این کار باید تا اواخر زمستان (قبل از بیدارشدن گیاه) پایان یابد؛ زیرا با بیدارشدن گیاه، جریان شیره پرورده آغاز می‌شود و اشک کیوی از مقاطع ایجادشده روی ساقه جاری می‌شود و باعث

کاهش احتمال موفقیت پیوند می‌شود. پیوند تابستانه هم ممکن است، اما باید جریان شیر گیاهی را با دقت مدیریت کرد. میزان موفقیت این پیوند کم‌تر از پیوند زمستانی است و تنها در شرایط استثنایی انجام می‌شود، مثلاً در مواردی که درصد بالایی از پیوندهای زمستانی ناموفق باشند یا آلودگی شدیدی به پوسیدگی باکتریایی دیده شده باشد. اگر پیوند تابستانی زودتر (اواخر اردیبهشت) انجام شود، رشد بعدی نهال بعد از پیوند بهتر خواهد بود.

روش‌های معمول پیوندزنی

برای تکثیر پیوندی کیوی فروت می‌توان از دو شیوه پیوند جوانه (سپری و وصله‌ای) یا شاخه (اسکنه‌ای، زبانه‌ای و تاجی) استفاده کرد. در پیوند شاخه، پیوندک عبارت از شاخه‌ای با چند جوانه فعال است و بهترین زمان برای اجرای آن اوایل بهار است که جریان شیر نباتی از شدت مناسبی برخوردار است. این پیوند به روش‌های مختلفی شامل انگلیسی (ساده و زبانه‌دار)، پوستی و اسکنه قابل انجام است.

بهترین زمان اجرای پیوند جوانه اواسط بهار تا اواسط تابستان است؛ زیرا در این بازه زمانی شیر

نباتی از جریان خوبی در گیاه پایه برخوردار است و قابلیت پوست‌دهی پایه بالاست.

روش‌های مختلف پیوندزنی در کیوی فروت در زیر توضیح داده شده است.

پیوند سپری

بهترین زمان اجرای این پیوند که یکی از رایج‌ترین شیوه‌های پیوندزنی کیوی فروت است، اواخر خرداد است. در این نوع پیوند، هر پیوندک عبارت از جوانه‌ای همراه با پوست و لایه‌ای نازک از چوب زیر جوانه است. برای تهیه این پیوندک باید از یک سانتی‌متری بالای جوانه پیوندک تا پایین‌تر از محل جوانه، با استفاده از چاقوی پیوند و با شیبی ملایم، برشی با چاقوی پیوند ایجاد کرد تا جوانه از چوب شاخه جدا شود (شکل ۳۵).



شکل ۳۵- پیوندک در پیوند سپری

برای اجرای پیوند سپری، ابتدا برشی به شکل T واژگون روی پوست تنه نهال پایه ایجاد می‌شود، یعنی در محلی که برای استقرار پیوندک در نظر گرفته شده است. طول برش‌های عمودی و افقی باید به ترتیب حدود ۲ تا ۳ و ۱ سانتی‌متر و عمق آن تا زیر پوست باشد. مرحله بعدی عبارت از جای‌گذاری جوانه پیوندک در زیر شکاف ایجادشده روی نهال پایه است که باید با حفظ جهت درست جوانه باشد و بخشی از پیوندک که بیرون از شکاف پایه باقی می‌ماند، حذف شود. بستن پیوندک توسط نوار نایلونی روی پایه به‌طوری که جوانه پیوندک از جای خود حرکت نکند و رطوبت بافت پیوندک نیز از آن خارج نشود، مرحله پایانی پیوند سپری است. این نوار از پایین تا بالای پیوندک را پوشش می‌دهد و به دور تنها نهال پایه پیچیده و گره زده می‌شود (شکل ۳۶).



شکل ۳۶- استقرار پیوندک در زیر پوست پایه

پیوند وصله‌ای

این پیوند زمانی اجرا می‌شود که درخت در مرحله رشد است و پوست نهال ضخیم است و به‌خوبی پوست می‌دهد. در پیوند وصله‌ای، پیوندک و محل استقرار آن روی پایه هم‌اندازه و به‌شکل مربع یا مستطیل است و پیوندک که از جوانه و پوست اطراف آن تشکیل شده است، با نوار نایلونی محکم به پایه بسته می‌شود. در پیوند وصله‌ای از چاقوهای دوتیغه‌ای استفاده می‌شود تا ابعاد برش برای تهیه پیوندک و محل استقرار آن روی پایه یکسان باشد.

پیوند انگلیسی (نیمانیم یا رومیزی) ساده و زبانه‌دار

نوعی پیوند شاخه است که در آن باید قطر پایه و شاخه پیوندک برابر و حدود $۰/۵$ تا $۱/۵$ سانتی‌متر باشد. برای تهیه پیوندک باید از گیاه مورد نظر قلمه‌های چوب خشبی تهیه کنید و آن‌ها را تا زمان اجرای پیوند در کیسه پلی‌اتیلنی و درون یخچال (دمای ۴ تا ۷ درجه سانتی‌گراد) قرار دهید. پایه از ۱۰ سانتی‌متری بالای زمین سربرداری می‌شود و برشی مورب به قطر حدود ۳ سانتی‌متر در بالای آن ایجاد می‌شود. مشابه همین برش در قاعده شاخه پیوندک نیز باید ایجاد شود. اگر دو مقطع حاصل از برش پایه و پیوندک را روی یکدیگر قرار دهید و آن‌ها را با نوار پیوندی و چسب باغبانی به یکدیگر محکم کنیم، پیوند زبانه‌ای ساده به انجام رسیده است.

در روش دیگری از پیوند انگلیسی که به پیوند زبانه‌ای معروف است، باید در بخش میانی سطح مقطع حاصل از برش مورب هر دو گیاه پایه و پیوندک، با استفاده از یک برش عمودی کوچک، زبانه‌ای را به وجود آورد و از آن برای قفل کردن شاخه پیوندک در ساقه گیاه پایه استفاده کرد. در ازدیاد

کیوی فروت بیش تر از پیوند زبانه ای ساده استفاده می شود (شکل ۳۷).



شکل ۳۷- پیوند نیمه زبانه ای

پیوند پوستی (تاجی)

برای اجرای این پیوند باید قطر پایه حداقل ۲ سانتی‌متر باشد و سربرداری پایه با برشی افقی و کاملاً صاف انجام شود. بهترین موقع برای اجرای این پیوند زمانی است که درخت پوست داده و شیره نباتی جریان داشته باشد. برای جای‌گذاری شاخه پیوندک در زیر پوست پایه به یکی از دو شیوه زیر عمل می‌شود:

✓ در روش اول، دو برش موازی در جهت عمودی و به طول ۲/۵ تا ۵ سانتی‌متر روی پوست پایه زده می‌شود، به‌طوری که فاصله این دو برش از یکدیگر برابر با پهنای شاخه پیوندک باشد. در مرحله بعد بخش پایینی این دو برش با یک برش افقی به یکدیگر وصل می‌شود و پوست پایه بدون جداشدن از گیاه، با ملایمت از گوشت فاصله داده می‌شود. بخش پایینی شاخه پیوندک که در زیر پوست پایه قرار خواهد گرفت، باید از هر دو طرف برشی مورب بخورد و پوست آن برداشته شده باشد تا اتصال موفقی با پایه برقرار کند.

✓ در شیوه دوم، تنها یک برش عمودی روی پوست پایه به طول ۲/۵ تا ۵ سانتی متر زده می شود و لبه های پوست از محل سربرداری شده به آرامی توسط چاقوی پیوند کنار زده می شود تا محل مناسبی برای استقرار چوب پیوندک ایجاد شود. برای تهیه پیوندک لازم است بخش قاعده ای چوب پیوندک که باید در زیر پوست پایه قرار بگیرد، در دو طرف داخلی و بیرونی به ترتیب برشی بلند و کوتاه داشته باشد تا به خوبی در زیر پوست پایه جای بگیرد (شکل ۳۸).



شکل ۳۸- پیوند پوستی کیوی فروت با یک برش روی پوست پایه

پیوند اسکنه

برای اجرای این پیوند باید قطر پایه حداقل ۳ سانتی‌متر باشد و پس از سربرداری افقی پایه، شکافی عمودی به طول ۵ سانتی‌متر در بخش میانی پایه ایجاد شود. شاخه پیوندک که می‌تواند هم‌قطر یا باریک‌تر از پایه باشد، باید در زمان استراحت تهیه شود و شاخه‌ای یک‌ساله با حداقل سه گره باشد. برای برقراری اتصال بین پایه و پیوندک باید قاعده شاخه پیوندک را که به‌صورت گاو‌های برش خورده است، درون شکاف پایه قرار داد. جای‌گذاری شاخه پیوندک باید طوری باشد که لایه‌های زاینده پایه و پیوندک روی هم قرار بگیرند. محل پیوند و همچنین انتهای فوقانی شاخه پیوندک باید با چسب پیوند به‌خوبی پوشش داده شود تا از خشک‌شدن پیوند جلوگیری شود (شکل ۳۹).



شکل ۳۹- پیوند اسکنه کیوی فروت

قلمه زنی

تکثیر قلمه‌ای کیوی فروت متداول‌ترین شیوه مورد استفاده در کشورهای مختلف است که باعث تسریع در توسعه باغ‌ها، پیش‌رس کردن نهال‌ها و تسریع باردهی می‌شود. نهال‌های اکثر باغ‌های کیوی فروت در شمال کشور از طریق قلمه تولید شده‌اند. تجربه نشان داده است که نهال‌های بذری پیوندشده کیوی فروت در سال پنجم یا ششم بعد از پیوند و نهال‌های قلمه‌ای در سال سوم بعد از قلمه‌زنی شروع به باردهی خواهند کرد.

انواع قلمه

برای تکثیر کیوی فروت از دو نوع قلمه خشبی (زمستانه) و نیمه‌خشبی (تابستانه) می‌توان استفاده کرد. قلمه‌های خشبی در پایان فصل خزان و اغلب از چوب‌های حذف‌شده در هرس زمستانی و قلمه‌های نیمه‌خشبی برگ‌دار در دوره رشد تاک (ماه‌های تیر و مرداد) از چوب رسیده و نیمه‌خشبی تهیه می‌شوند. برای هر قلمه نیمه‌خشبی باید دو برگ نصف‌شده را نگه داشت و مابقی برگ‌ها را حذف کرد تا ضمن

استفاده از محصولات فتوسنتزی برگ‌ها، تبخیر و تعرق برگ‌ها هم به حداقل برسد. طول هر دو نوع قلمه که اغلب دارای سه گره هستند، برابر ۱۵ تا ۲۰ سانتی‌متر و قطر آن‌ها ۰/۵ تا ۱ سانتی‌متر است (شکل ۴۰).



شکل ۴۰- قلمه‌های خشبی (راست) و نیمه‌خشبی (چپ) کیوی فروت

ریشه‌دهی قلمه‌های خشبی اغلب بهتر از قلمه‌های نیمه‌خشبی است. برگ‌دار بودن قلمه‌های نیمه‌خشبی بدین معناست که حتماً باید از سیستم مه‌پاش در

بستر ریشه‌زایی استفاده کنید. برای این منظور مه‌پاشی بستر در طول روز با فواصل پنج دقیقه‌ای و به مدت پنج ثانیه در هر نوبت انجام می‌شود. در قلمه‌های تابستانه باید برگ‌ها به نمو کامل خود رسیده باشند و جوانه‌های سالم و بزرگی در قاعده دم‌برگ موجود باشد. بنابراین هیچ‌گاه نباید از بخش‌های جوان انتهایی شاخه‌ها استفاده کرد. قلمه‌های برگ‌دار را باید برای به حداقل رساندن تلفات ناشی از هدررفت آب از بافت قلمه در محلی خنک و سایه قرار داد و در صورت نیاز از سایبان استفاده کرد تا شدت تابش آفتاب به ۵۰ درصد برسد.

نکات مهم در ازدیاد قلمه‌ای

گیاه مادری قلمه باید از رقم مورد نظر باشد و از لحاظ رشد و نموی و همچنین کمیت و کیفیت محصول وضعیت مطلوبی داشته باشد. بهتر است قلمه‌های نیمه‌خشبی مانند انواع خشبی، میان‌گره‌های نسبتاً کوتاه با جوانه‌های سالم و قوی داشته باشند.

برای تقویت ریشه‌دهی لازم است دو جوانه از هر قلمه در داخل بستر قرار داشته باشند (شکل ۴۱).



شکل ۴۱- قلمه‌های خشبی کشت‌شده در بستر ماسه‌ای

بستر ریشه‌زایی قلمه‌های کیوی فروت باید ماسه رودخانه‌ای، ورمیکولایت، پرلایت یا ترکیبی از آن‌ها باشد و عاری از خاک و کود باشد تا ضمن برخورداری از زهکشی و تهویه مناسب از بروز پوسیدگی‌های قارچی جلوگیری شود.

از آنجایی که قلمه‌های خشبی در فصل زمستان تهیه می‌شوند، برای فعال‌شدن تقسیم سلولی در قاعده قلمه که لازمه کالوس‌زایی و تولید ریشه است باید قلمه‌ها را در محیطی با دمای کنترل‌شده نگهداری کرد یا پوششی نایلونی روی بستر قلمه‌ها ایجاد کرد. این پوشش باید بلافاصله پس از شروع گرم‌شدن هوا برداشته شود و قلمه‌ها به هوای آزاد مقاوم شوند. بالابودن pH محیط کشت و همچنین کم یا زیادی رطوبت بستر باعث کاهش ریشه‌دهی قلمه می‌شود. آلودگی قلمه‌ها به عوامل بیماری‌زای قارچی می‌تواند موجب کاهش درصد ریشه‌زایی شود. لازم است قبل از کاشت قلمه‌ها بستر را با محلول قارچ‌کش با غلظت ۵ درصد کاملاً خیس کرد تا ضمن حذف عوامل قارچی، رطوبت کافی برای کاشت قلمه‌ها فراهم شود. در آبیاری قلمه‌ها باید از تماس مستقیم آب با بافت قلمه جلوگیری کرد تا خسارت پوسیدگی‌های قارچی به حداقل برسد. تهویه محیط کاشت قلمه‌ها عامل مهمی برای کاهش پوسیدگی‌های قارچی و پایین‌آمدن تلفات ناشی از آن است. مناسب‌ترین درجه حرارت برای ریشه‌دهی

قلمه‌ها حدود ۲۵ درجه سانتی‌گراد است. بهترین ریشه‌زایی قلمه‌های کیوی فروت مربوط به گره‌های ۹ تا ۱۲ بازوهای تاک است.

برای تهیه قلمه باید برشی مورب و صاف در زیر پایین‌ترین جوانه زده شود و در فاصله ۵ سانتی‌متری بالاترین جوانه نیز برش مورب دیگری ایجاد شود. مورب‌بودن برش بالایی مانع از تجمع آب روی سطح قلمه و پوسیدگی آن می‌شود. اگر بخش قاعده‌ای قلمه به مدت ۵ ثانیه در محلولی از ترکیب ایندول بوتیریک اسید (IBA) به غلظت ۵ تا ۶ در هزار قرار بگیرد، درصد ریشه‌زایی افزایش می‌یابد. اگر در قاعده قلمه تعدادی برش عمودی کوتاه به طول حدود یک سانتی‌متر روی پوست ایجاد شود، درصد ریشه‌زایی به دلیل اتیلن‌تولیدی از زخم‌ها و جذب بهتر ترکیب هورمونی از بریدگی‌های ایجادشده روی پوست افزایش خواهد یافت. اگر علاوه بر ایجاد زخم‌های مذکور، برشی مورب به طول تقریبی ۲ سانتی‌متر در قاعده قلمه‌ها به گونه‌ای ایجاد شود که بافت مغز قلمه قابل‌رویت باشد، می‌توان درصد ریشه‌زایی را بیش‌تر کرد. صاف‌بودن برش قاعده قلمه ضمن

کاهش خطر ابتلا به پوسیدگی‌های قارچی باعث افزایش سطح جذب مواد هورمونی محرک ریشه‌زایی استفاده‌شده در بستر قلمه‌ها می‌شود.

نزدیکی مقطع قاعده‌ای قلمه به جوانه می‌تواند به رسیدن هورمون‌های محرک ریشه‌زایی تولیدشده از جوانه به محل ریشه‌زایی کمک کند و باعث تسهیل ریشه‌دارشدن قلمه شود. ضدعفونی قلمه‌ها با غرقاب‌کردن به‌مدت ۱۰ دقیقه در محلول قارچ‌کش با غلظت ۴ در هزار قبل از انجام تیمار هورمونی می‌تواند احتمال آلودگی‌های قارچی را کاهش دهد. در صورت استفاده از تیمار هورمونی باید تا یک روز پس از اعمال تیمارها از آبیاری بستر کاشت قلمه‌ها خودداری کرد تا از شسته‌شدن مواد هورمونی جلوگیری شود. قلمه‌های ضدعفونی‌شده با قارچ‌کش باید پس از خشک‌شدن در محلی سایه با ترکیبی از هورمونی تیمار قبل از تیمار هورمونی در محلی سایه‌خشک شود. پس از استفاده از چسب پیوند در بخش انتهایی قلمه‌ها تیمار هورمونی قلمه‌ها بعد از این مرحله انجام می‌شود و بلافاصله عمل کاشت آن‌ها درون بستر ماسه‌ای انجام می‌گیرد. رشد

شاخه‌های نورسته ایجادشده در قلمه‌ها می‌تواند نشانه آغاز ریشه‌دهی باشد (شکل ۴۲).



شکل ۴۲- رشد شاخه‌های نورسته قلمه نشانه‌ای از ریشه‌دهی

قدرت ریشه‌دهی قلمه‌های تهیه‌شده از نهال‌های جوان به مراتب بیش‌تر از نهال‌های بالغ است. اطمینان از عاری‌بودن قلمه‌ها از خسارت‌های مربوط به سرمازدگی می‌تواند موفقیت تکثیر قلمه‌ای را افزایش دهد. نباید در زمان گل‌دهی اقدام به

قلمه‌گیری شود؛ زیرا توان ریشه‌دهی قلمه‌ها در این دوره به حداقل خود می‌رسد. قلمه‌های ریشه‌دار شده را باید به بستری مرکب از نسبت‌های مساوی ماسه رودخانه‌ای، خاک مرغوب زراعی و کود پوسیده دامی منتقل کرد. در گیاهانی که به‌تازگی ریشه‌دار شده‌اند، به‌دلیل آنکه تبخیر و تعرق برگ‌ها زیاد است و بافت‌های پوششی برگ‌ها و شاخه‌های جوان هنوز به‌خوبی نمو نیافته‌اند و ریشه‌ها هنوز حجم زیادی ندارند، باید انتقال قلمه‌ها به گلدان را در زمانی از روز که هوا خنک است انجام داد و گلدان‌ها را برای چند روز در محلی سایه‌آفتاب نگهداری کرد.

عملیات ضد عفونی قلمه‌های نیمه‌خشبی با توجه به برگ‌دار بودن آن‌ها نیازمند رعایت دقت بیش‌تری است و باید این کار به‌نحوی انجام شود که خسارت‌های فیزیکی وارد شده به برگ‌ها به حداقل برسد. بستن قیم به نهال‌های جوان قلمه‌ای باعث می‌شود نهال‌هایی با تنه‌ای صاف و مستقیم ایجاد شوند و از پیچیدن ساقه به اطراف جلوگیری شود (شکل ۴۳).



شکل ۴۳- قلم‌گذاری برای ریشه‌های ریشه‌دار شده کیوی فروت



فصل ششم

ارقام



ارقام تجاری کیوی فروت

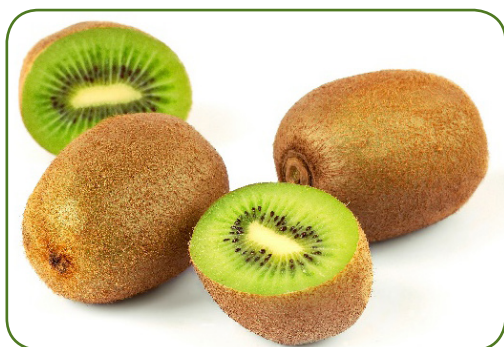
صنعت کیوی فروت جهان که در طول دوره‌ای ۴۰ ساله شکل گرفته است، در مقایسه با سایر میوه‌ها وضعیتی منحصربه‌فرد دارد؛ زیرا برای سالیان متمادی تنها به تولید و عرضه یک رقم (هایوارد) متکی بوده و اغلب مردم شناختی از سایر ارقام این محصول نداشته‌اند. تمام انواع تجاری کیوی فروت که به دو گروه نر و ماده تقسیم می‌شوند، متعلق به جنس *Actinidia* است و از کشور چین منشأ گرفته‌اند. این جنس دارای بیش از ۵۰ گونه است که تنها دو گونه *A. deliciosa* و *A. chinensis* از نظر تجاری مهم هستند و از تنوع ژنتیکی آن‌ها در برنامه‌های به‌نژادی استفاده گسترده‌ای شده است. منشأ همه ارقام تجاری کیوی فروت که در جهان تولید می‌شوند، به دو نهال ماده و یک نهال نر نسبت داده شده است که خود حاصل معرفی توده‌ای بذری از چین به نیوزیلند در سال ۱۹۰۴ بوده‌اند.

زمان گل‌دهی، عملکرد، درشتی، شکل و بافت میوه، درصد عصاره و ترکیب آن و همچنین بافت بخش خوراکی

در ارقام مختلف کیوی فروت تفاوت‌های چشمگیری با یکدیگر دارد و می‌توان آن‌ها را بر مبنای رنگ گوشت به سه گروه سبز، زرد و قرمز (شکل ۴۴) و از نظر بافت سطح میوه‌ها به دو گروه پرزدار و بی‌پرز (شکل ۴۵) دسته‌بندی کرد. از ارقام تجاری ماده می‌توان به هایوارد، برونو، آبوت، آلیسون، گراسی، گلدن (طلایی) و رد (قرمز) و از مهم‌ترین رقم‌های نر به توموری، ماتوآ و هونگیانگ اشاره کرد.



شکل ۴۴- مقطع عرضی میوه در سه نوع کیوی فروت تجاری



شکل ۴۵- مقایسه میوه پرزدار هایوارد (بالا)
با بدون پرز طلایی (پایین)

مشخصات توصیفی ارقام تجاری کیوی فروت

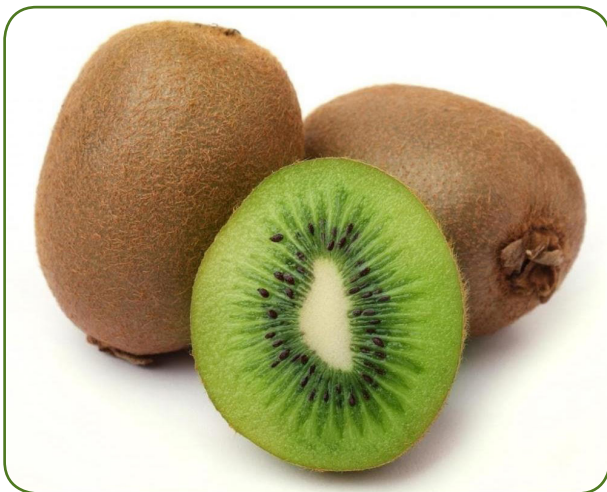
ارقام ماده

هایوارد (Hayward)

هایوارد یک رقم تجاری از گونه *A. deliciosa* با منشأ بذری است که در سال ۱۹۳۴ توسط شخصی به نام هایوارد از یک توده مرکب از ۴۰ نهال بذری در کشور نیوزیلند انتخاب شد. این نهال بذری گزینش شده حاصل دو نسل پیاپی بوده و در تولید آن دو گیاه ماده و یک گیاه نر شرکت داشته‌اند. از دلایل عمده گزینش این رقم می‌توان درشتی بیش‌تر میوه، ظاهر بهتر و طعم عالی محصول را نام برد که باعث بازارپسندی ممتاز آن در همه کشورهای جهان شده است (شکل ۴۶).

سطح کشت هایوارد در ابتدای معرفی این رقم ناچیز بود و بخش اعظم صادرات کیوی فروت نیوزیلند را ارقام دیگر تشکیل می‌دادند؛ ولی کیفیت بهتر میوه‌ها و طولانی‌تر بودن عمر انباری هایوارد باعث شد تا در دهه ۱۹۶۰ بخش اعظم باغ‌های کیوی فروت این کشور به هایوارد اختصاص یابد و در

سال ۱۹۷۵ به تنها رقم مورد پذیرش برای صادرات تبدیل شود. وزن میوه‌ها که پوشیده از کرک قهوه‌ای رنگی هستند، حدود ۷۵ تا ۲۰۰ گرم و طول و قطر آن‌ها به ترتیب ۵۵ تا ۷۰ میلی‌متر و ۴۰ تا ۵۰ میلی‌متر است. میوه‌های هایوارد تخم‌مرغی و پهن‌تر از سایر ارقام هستند و گوشتی سبز با سطح بالایی از قند و اسید آسکوربیک دارند. بالابودن قابلیت انبارمانی این رقم امکان صادرات آن را از طریق کشتی و به بازارهای دوردست امکان‌پذیر کرده است.



شکل ۴۶- رقم هایوارد

هایوارد نسبتاً دیرگل است و ضمن نیاز به رقم نر دیرگل، تحمل بالایی به سرمای دیررس بهاره دارد. بارآوری تاک‌های هایوارد کم‌تر از سایر ارقام تجاری است، ولی بالاتر بودن کیفیت محصول این نقص را می‌پوشاند. تبعیت تولیدکنندگان کیوی‌فروت سایر کشورها از باغداران نیوزیلندی باعث انتخاب این رقم در سطح جهانی شد. متوسط وزن میوه هایوارد در باغ‌های شمال ایران بسیار متغیر (۵۰ تا ۲۰۰ گرم) و تحت تأثیر مدیریت باغداری است. ناکافی بودن سرمای زمستان باعث کاهش چشمگیر باردهی رقم هایوارد می‌شود.

آبوت (Abbott)

رقم دیگری از گونه *A. deliciosa* است که در دهه ۱۹۲۰ به صورت یک دانه‌ال تصادفی شناسایی و در دهه ۱۹۳۰ برای کاشت معرفی شد. تاک‌های آبوت پررشد، زودگل و پرمحصول هستند و میوه‌هایی زودرس تولید می‌کنند. نیاز سرمایی آبوت کم‌تر از هایوارد است؛ بنابراین، در مناطقی که باردهی هایوارد به دلیل برطرف نشدن کامل نیاز سرمایی مطلوب نباشد، جایگزین خوبی است. گلبرگ‌های این رقم با

یکدیگر هم پوشانی ندارند و خامه‌ها در وضعیت افقی قرار گرفته‌اند. میوه‌های آبوت استوانه‌ای هستند و در ناحیه دم میوه کمی باریک‌تر می‌شود. همچنین، برجستگی مشخصی در ناحیه گلگاه میوه دیده می‌شود. سطح میوه با پرزهای متراکمی پوشیده شده که قهوه‌ای‌رنگ، بلند و نرم هستند. درشتی میوه‌های آبوت در حد متوسط و کوچک‌تر از هایوارد و برونو است و وزن متوسط آن‌ها حدود ۶۰ گرم است (شکل ۴۷).



شکل ۴۷ - رقم آبوت

بخشی از کرک سطح میوه‌های آبوت در زمان برداشت و حمل و نقل ریزش می‌کند و پرز میوه کم‌تر از هایوارد است. گوشت میوه که به رنگ سبز روشن است، بسیار شیرین است و میزان اسید اسکوربیک آن نسبت به سایر ارقام گوشت سبز (غیر از آلیسون) کم‌تر است. در مجموع، از نظر طعم و مزه چندان بازارپسند نیست و برای صادرات هم رقم موفق نیست. آبوت قابلیت انبارمانی خوبی دارد و در صنایع غذایی (تهیه مارمالاد، مربا و ترشی) کاربرد خوبی دارد.

برونو (Bruno)

این رقم که از انواع زودرس گونه *A. deliciosa* به حساب می‌آید، در دهه ۱۹۲۰ به صورت یک دانهال تصادفی توسط شخصی به همین نام کشف و در دهه ۱۹۳۰ معرفی شد. گل‌دهی برونو هم‌زمان با یا اندکی زودتر از آلیسون اتفاق می‌افتد و گل‌ها به صورت تکی یا جفتی روی بازوها قرار می‌گیرند. گلبرگ‌ها در مقایسه با آبوت باریک‌ترند و هم‌پوشانی کم‌تری دارند. همچنین خامه‌ها کوتاه‌تر و کلفت‌تر از آبوت هستند. در گل‌های برونو، نظم خامه‌ها بیش‌تر از

رقم آلیسون است. میوه‌ها درشت و استوانه‌ای شکل هستند و در قسمت نوک پهن‌تر از سایر قسمت‌ها هستند. میوه‌های برونو به سبب کشیدگی زیاد، تیره‌گی زیادتر سطح پوست نسبت به سایر ارقام، حضور پرزهای بسیار متراکم، کوتاه و زبر بودن و همچنین دارا بودن دم‌میوه خیلی بلند به خوبی از میوه سایر ارقام قابل تشخیص هستند (شکل ۴۸).



شکل ۴۸- رقم برونو

برونو رقمی پررشد و پربارتر از هایوارد است، ولی وزن میوه‌ها کم‌تر از آن است و با متوسط ۷۰ گرم در جایگاه دوم قرار دارد. گوشت میوه سبز روشن، خوشمزه و در مقایسه با سایر ارقام دارای بیش‌ترین مقدار اسید آسکوربیک (ویتامین ث) است. در مقابل سرما نسبت به هایوارد مقاوم‌تر است و به همین دلیل در برخی کشورها از جمله فرانسه به‌رغم کم‌تربودن وزن میوه‌ها در مقایسه با هایوارد، بسیار مورد توجه است. در اروپا از این رقم بیش از سایر ارقام برای تهیه مربا، ژله و کمپوت استفاده می‌شود؛ زیرا پوست‌گیری میوه راحت‌تر است و مقطع برش‌های عرضی میوه دایره‌ای می‌شود که برای تهیه مربا جلوه بهتری دارد.

آلیسون (Alisson)

آلیسون رقمی دیگر از *A. deliciosa* است که در گروه زودرس‌ها قرار دارد و در دهه ۱۹۲۰ به‌صورت یک دانه‌ال تصادفی شناسایی و در اوایل دهه ۱۹۳۰ معرفی شد. رقمی بسیار پررشد و بارآور است که در گروه زودرس‌ها قرار دارد، ولی بعد از آبوت گل می‌دهد. گلبرگ‌ها دارای حاشیه‌ای چین‌خورده هستند که در

مقایسه با آبوت پهن تر و دارای هم پوشانی بیش تری هستند. خامه ها همگام با پیرشدن گل ها با زاویه ای حدود ۳۰ تا ۶۰ درجه افراشته می شوند. میوه ها کشیده و شبیه آبوت، ولی پهن تر از آن هستند. درشتی میوه ها در حد ریزترین رقم تجاری است و وزن متوسط هر میوه ۵۰ گرم است. سطح میوه ها پوشیده از پرزهای متراکم قهوه ای رنگ است. گوشت میوه آلیسون به رنگ سبز روشن و بسیار خوشمزه و معطر است (شکل ۴۹).

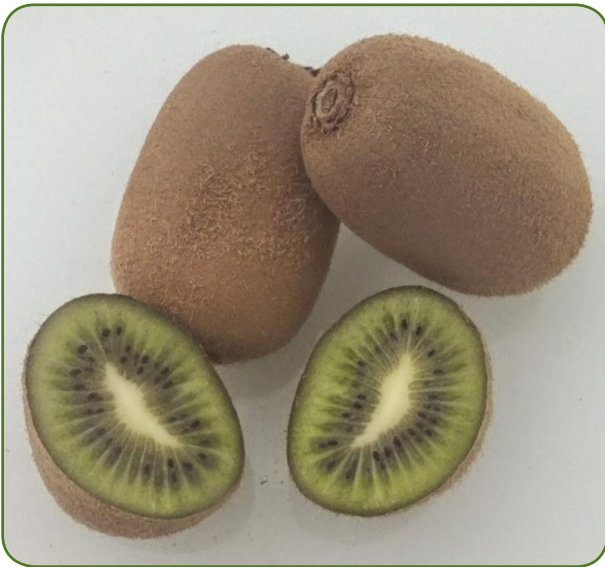


شکل ۴۹- رقم آلیسون

از میوه‌های این رقم که مانند آبوت قابلیت انبارمانی خوبی دارد و محتوای اسید آسکوربیک پایینی دارد برای تهیه کمپوت، کنسرو و مربا استفاده زیادی می‌شود. آلیسون به دلیل ریزی میوه اغلب در سطوح گسترده تولید نمی‌شود و کاشت آن به باغچه‌های شخصی محدود شده است.

مانتی (Monty)

رقمی بسیار دیرگل و پرمحصول از گونه *A. deliciosa* است که ظاهر میوه‌های آن شبیه آبوت است، با این تفاوت که پهنای میوه در نزدیکی گلگاه کمی بیش‌تر است و میوه را تا حدودی تخم‌مرغی شکل می‌کند (شکل ۵۰). باردهی مانتی زیاد است، بنابراین نیازمند اجرای عملیات تنک است. طعم میوه‌ها به دلیل بالابودن محتوای اسید استیک تا حدودی ترش است که از بازارپسندی آن می‌کاهد. درشتی میوه‌ها کم‌تر از هایوارد و وزن متوسط آن‌ها در حدود ۶۵ تا ۷۰ گرم است. میوه‌های مانتی اغلب ریز هستند و بازارپسندی چندانی ندارند، ولی قابلیت انبارمانی آن‌ها در حد بسیار مطلوبی قرار دارد.



شکل ۵۰- رقم مانتی

طلایی (Golden)

بذر گونه *A. chinensis* برای اولین بار در سال ۱۹۷۷ از چین به نیوزیلند منتقل شد و تحقیقات بعدی به سرعت نشان داد که این گونه در مقایسه با سایر گونه‌های *Actinidia* از قابلیت تجاری بیشتری برخوردار است. اولین رقم اصلاح شده از گونه *A. chinensis* به صورت رسمی در سال ۱۹۹۹

ترخیص شد. برای تولید این رقم، اولین تلاقی در سال ۱۹۸۷ بین گیاهانی از دو نمونه گیاهی مربوط به همین گونه با هدف تلفیق صفات پرباری، میوه‌های درشت، وجود طعم مطلوب و رنگ زرد گوشت انجام شده بود (شکل ۵۱).



شکل ۵۱- رقم پربار طلاپی sungold

در سال ۱۹۹۱ یک نهال بذری از این تلاقی که ظاهری کاملاً متفاوت با هایوارد داشت، شناسایی شد. میوه‌های این دانه‌ال شکلی نوک‌دار با پوستی پوشیده از موهای بسیار نرم و کرکی داشتند و سهولت پوست‌گیری بالایی داشتند. گوشت میوه این نهال در زمان بلوغ زرد روشن بود و کیفیت خوراکی آن در مقایسه با هایوارد از بازارپسندی بالایی برخوردار بود. اتحادیه حفاظت از ارقام گیاهی (UPOV)^۱ نام این نهال گزینش‌شده را Hort 16A گذاشت (شکل ۵۲)، ولی پس از مدتی نام تجاری ZESPRI™ GOLD برای آن انتخاب شد.

ترد بودن پوست میوه رقم طلایی موجب لزوم دقت بیشتر در حمل و نقل میوه‌ها می‌شود. اجداد کیوی فروت طلایی از بخش‌های مختلف چین منشأ گرفته‌اند و نیازهای اقلیمی و واکنش‌های آن به عملیات باغداری با هایوارد متفاوت است. یکی از خصوصیات رقم Hort 16A تنوع رنگ پوست میوه‌هاست.

1- International union for Protection of Plant New Varieties



شکل ۵۲- رقم طلایی (Hort 16A)

قرمز (Red)

اولین کیوی فروت گوشت قرمز رقم Hongyang بود که در سال ۲۰۰۲ ترخیص شد و در سال ۲۰۰۷ ارقام دیگری از این گروه از جمله، Chuhong، Honghua و Xiangji-Hong معرفی شدند. در این ارقام، گوشت میوه در اطراف بخش مرکزی قرمز رنگ است و میوه‌ها در برش عرضی ظاهری زیبا و جذاب دارند (شکل ۵۳).



شکل ۵۳- رقم قرمز Hongyang

میوه‌های کیوی فروت قرمز اغلب به شکل بیضی و کشیده با پوستی به رنگ سبزینه و بدون پرز هستند و میانگین وزنی آن‌ها ۸۰ تا ۱۲۰ گرم (برحسب مدیریت باغداری) است. میوه‌های ارقام قرمز اغلب زودرس، بسیار شیرین، ترد و معطرند و محتوای مواد جامد محلول عصاره آن‌ها که عمدتاً شامل قندها هستند، حدود ۱۶/۵ درصد و مقدار اسیدهای قابل تیتراسیون آن‌ها حدود ۱/۵ درصد است.

از محدودیت‌های ارقام قرمز می‌توان به نازکی و ظرافت پوست میوه، ریز بودن اندازه میوه‌ها، پایین بودن

قابلیت انبارمانی و نایکنواختی رنگ قرمز میوه در نواحی مختلف اشاره کرد. تمام ارقام تجاری کیوی فروت قرمز از تعداد اندکی ژنوتیپ‌های وحشی قرمز به وجود آمده‌اند. این پایه ژنتیکی ضعیف می‌تواند مشکلاتی در تحمل به بیماری‌ها یا سازش با مناطق تولید به همراه داشته باشد.

ارقام نر

ماتوآ (Matua)

رقمی از گونه *A. deliciosa* است که بسیار پرگل با گل‌های درشت و بادوام است و مناسب گرده‌افشانی ارقام زودگل و تا حدودی دیرگل است. گل‌های ماتوآ درشت‌اند و نسبت به سایر ارقام نر تعداد گلبرگ کم‌تری دارند. گلبرگ‌ها دارای حاشیه مجعد هستند و ممکن است هم‌پوشانی داشته باشند. این رقم دارای پرزهای کوتاه در دمگل است و گل‌ها به‌صورت گروهی از ۱ تا ۵ گل (اغلب شامل ۳ گل) دیده می‌شوند (شکل ۵۴). ماتوآ با پرچم‌های بلند و تخمدان کاملاً واضح یکی از ارقام نر با قدرت بالای گرده‌دهی است. در این رقم، میزان قرمزی رنگ برگ‌های جوان بیش‌تر از سایر ارقام نر است.



شکل ۵۴- ماتوآ

توموری (Tomuri)

رقمی متعلق به گونه *A. Deliciosa* و دارای پرزهای بلندی در پایه گل آذین است. گل‌ها اغلب در دسته‌هایی مرکب از پنج گل و گاهی تا هفت گل تشکیل می‌شوند (شکل ۵۵).

توموری دیرتر از ماتوآ گل می‌دهد و انطباق زمانی بهتری از توموری با گل‌دهی هایوارد (که نسبتاً دیرگل است) دارد. در بین انواع نر موجود در کشور باید توموری را رقمی دیرگل و ماتوآ را رقمی دانست

که دوره گل‌دهی طولانی‌تری نسبت به توموری دارد. به این ترتیب و با توجه به اینکه هایوارد نسبت به سایر ارقام ماده دیرگل‌تر است، می‌توان گفت که ماتوا از نظر زمان شکوفایی گل هم‌زمانی بهتری با هایوارد دارد، اما رقم توموری به‌دلیل دوره طولانی‌تر گل‌دهی، گرده‌دهنده بهتری برای آن است.



شکل ۵۵- توموری

فصل هفتم

تربیت و هرس



تربیت (هرس فرم دهی) تاک‌های کیوی فروت

تنه تاک‌های کیوی فروت به سبب طبیعت بالارونده و ماشوره‌ای بودن شاخه‌ها توانایی لازم برای تحمل وزن تاک را ندارد و از همان ابتدای رشد نیازمند قیم و ساختارهای نگهدارنده تاج است.

اهداف عمده از انجام هرس فرم دهی تاک‌های کیوی فروت عبارت‌اند از:

✓ برقراری تعادل بین رشد شاخ و برگ با تولید میوه (تنظیم نسبت برگ به میوه) با هدف دستیابی به عملکردی بالا از میوه‌های مرغوب؛
✓ ایجاد سیستمی خوش فرم از شاخه‌ها برای بهبود وضعیت تهویه و نفوذ نور در درون تاج، بهبود کارایی محلول پاشی‌ها و برداشت محصول.
مناسب بودن وضعیت نورگیری تاج در پدیده‌های زیر مؤثر است:

✓ افزایش درصد شکوفایی جوانه‌های هر شاخه؛

✓ زودگل دهی تاک؛

✓ افزایش تعداد گل‌های تولیدی از هر جوانه؛

✓ بهبود کیفیت ظاهری و درونی محصول؛

✓ افزایش محتوای کلسیمی میوه‌ها؛

✓ کاهش پوسیدگی‌های قارچی در باغ و انبار.

برای تأمین نور کافی در درون تاج باید ضمن تنظیم فاصله بازوها از یکدیگر، تعداد جوانه‌های باقی‌مانده از هرس زمستانی را در حد ۱۵۰ تا ۲۰۰ هزار در هر هکتار تنظیم کرد. تأمین سایه مناسب برای حمایت میوه‌ها از آفتاب‌سوختگی امری ضروری در پرورش کیوی‌فروت است. تولید مواد فتوسنتزی و تعرق برگ‌ی در بخش‌های سایه به‌ترتیب معادل ۱۰ درصد و ۵۰ درصد قسمت‌های نورگیر تاج است. به همین دلیل فراوانی تعداد برگ‌های موجود در سایه که از عواقب تربیت و هرس نادرست است می‌تواند از نظر تأمین غذایی میوه‌ها و هدررفت آب به ضرر تاک باشد. اجرای هرس باز شاخه‌ها علاوه بر آنکه با افزایش تهویه در داخل تاج باعث کاهش ابتلا به امراض قارچی می‌شود، می‌تواند باعث تسهیل دسترسی زنبورهای عسل (به‌عنوان عامل اصلی گرده‌افشانی) به گل‌ها شود و در بهبود کارایی گرده‌افشانی و افزایش تشکیل میوه تأثیر مثبتی داشته باشد. از آنجایی که ساقه نهال‌های

جوان کیوی فروت بسیار نرم و خمش پذیر است و حالت علفی دارد، هدایت رشدی و ایجاد تنه‌ای صاف نیازمند استفاده از قیم و سیستم‌های نگهدارنده تاج است (شکل ۵۶). ناصافی تنه اصلی تاک‌های کیوی فروت که ناشی از سهیل‌انگاری در تربیت نهال‌هاست می‌تواند با اختلال در انتقال آب و مواد غذایی به بخش هوایی در رشد و باردهی اثر منفی بگذارد (شکل ۵۷).



شکل ۵۶- نیاز به قیم در نهال‌های جوان (راست) و بالغ (چپ)
کیوی فروت برای هدایت رشد مستقیم تنه و نگهداری تاج



شکل ۵۷- مقایسه دو وضعیت صاف (بالا) و ناصاف (پایین) در تنه تاک کیوی فروت

هدایت و نگهداری شاخه‌ها در گیاهان بالغ برخلاف گیاهان جوان نیازمند ساختارهایی محکم است تا وزن سنگین میوه‌ها برای تنه و شاخه‌ها قابل تحمل باشد (شکل ۵۸).



شکل ۵۸- ساختارهای استفاده‌شده برای نگهداری بخش هوایی در گیاهان

ساختارهای نگهدارنده تاج

مدیریت باغ‌های کیوی فروت به‌دلیل رونده‌بودن تنه و شاخه‌ها نیازمند استفاده از قیم و سیستم‌های نگهدارنده تاج (داربست) است. این نیاز به‌ویژه زمانی بیش‌تر می‌شود که تاک‌ها به باردهی می‌رسند و باید برای نگهداری تاج سنگین تاک از داربستی استفاده کرد که استحکام کافی داشته باشد. داربست‌های صلیبی و آلاچیقی دو نوع تجاری و معمول از ساختارهای نگهدارنده تاج کیوی فروت هستند. هر داربست مرکب از تعدادی پایه‌های عمودی است که توسط سیم‌های افقی به هم مربوط شده‌اند و به‌ترتیب وظیفه سرپا نگه‌داشتن تنه و تحمل وزن سنگین شاخه‌ها را برعهده دارند. پایه‌های نگهدارنده تاج که اغلب آهنی‌اند و گاهی از سیمان مسلح یا چوب ساخته شده‌اند، باید بادوام باشند و برای تحمل وزن سنگین شاخه‌ها در مدتی طولانی (حدود ۴۰ سال) از دوام و استحکام کافی برخوردار باشند. قطر پایه‌های آهنی اغلب بین ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متر و طول آن‌ها از ۲/۵ تا ۳ متر در نوسان است که تنها ۱۸۰ سانتی‌متر آن از خاک بیرون مانده و مابقی با کمک

ملات سیمانی در زیر خاک مدفون می‌شود. استقرار پایه‌ها باید قبل یا کمی پس از کاشت نهال در زمین اصلی انجام شود و در هر ردیف یک پایه در فاصله هر دو تاک مستقر شود تا اجرای هرس فرم‌دهی تاج با مشکل مواجه نشود. در تربیت تاک‌های کیوی فروت از سیم‌های گالوانیزه شماره ۴ استفاده می‌شود که از دو طرف به‌خوبی کشیده شده‌اند و کاملاً صاف هستند.

روش صلیبی (T-bar)

در این روش که در مناطق خنک‌تر معمول است، از پایه‌های صلیبی شکل برای نگهداری تاج استفاده می‌شود. طول محورهای عمودی و افقی هر پایه پس از استقرار در زمین به ترتیب ۱۸۰ و ۱۵۰ سانتی‌متر است (شکل ۵۹).

برای نگهداری شاخه‌ها از پنج رشته سیم گالوانیزه شماره ۴ استفاده می‌شود که در امتداد ردیف‌های کشت با فواصل یکسان روی تیرک‌های افقی پایه‌ها متصل شده‌اند. سیم وسطی برای هدایت شاخه اصلی تاج به کار رفته است و سایر

سیم‌ها وظیفه نگهداری شاخه‌های ایجادشده از شاخه اصلی را برعهده دارند.

سیم‌های مذکور در دو انتهای ردیف توسط گیره‌های مخصوص به حالت کشیده و صاف باقی می‌مانند تا وزن سنگین تاج را بدون هرگونه خمیدگی تحمل کنند (شکل ۶۰).



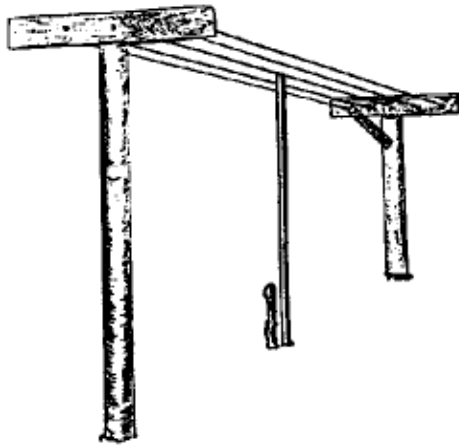
شکل ۵۹- استقرار پایه‌های صلیبی در فاصله بین چاله‌های کاشت



شکل ۶۰- گیره مخصوص محکم کردن سیم‌ها در انتهای هر ردیف

اگر پایه‌ها آهنی باشند، باید قطر محورهای عمودی و افقی به ترتیب ۱۰ و ۵ سانتی‌متر باشد. استقرار پایه مهارکننده بعد از هر ۲۰ تا ۲۵ پایه برای محکم کردن سیم‌های گالوانیزه ضرورت دارد. در روش صلیبی تنه هر تاک باید تا ارتفاع ۱۸۰ سانتی‌متری زمین فاقد هرگونه انشعاب فرعی باشد. برای تربیت تاک‌های کیوی فروت در سیستم صلیبی باید

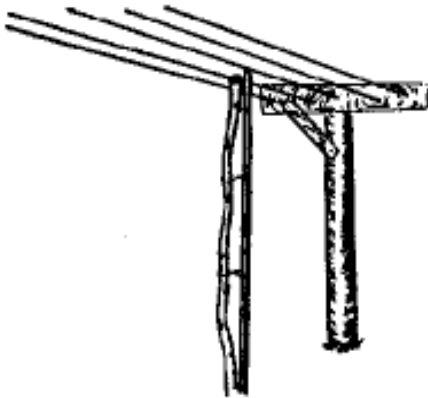
نهال‌ها را پس از اطمینان از موفقیت پیوند از ارتفاع ۳۰ سانتی‌متری بالای محل پیوند سربرداری کرد و اگر نهال‌ها از نوع قلمه‌ای یا بذری هستند، عمل سربرداری را باید از ۳۰ سانتی‌متری بالای سطح زمین انجام داد تا نهال شاخه‌ای قوی و پررشد تولید کند که به‌عنوان تنه اصلی انتخاب می‌شود (شکل ۶۱).



شکل ۶۱- هدایت تنه نهال با کمک قیم

اگر تنه نهال به هر دلیلی نتواند در نخستین فصل رشد به سطح سیم‌های داربست برسد، بهتر است که در اولین فصل خواب سربرداری تنه از جوانه

چهارم تا هشتم انجام شود. هنگام کاشت نهال باید در کنار هر تاک یک قیم مستقر شود که ارتفاع آن تا نزدیک سیم مرکزی می‌رسد و تنه نهال در فواصل نزدیک به یکدیگر به قیم بسته شود. به این ترتیب، تنه به‌صورت صاف و بدون پیچ‌خوردگی به اطراف، به‌طرف سیم مرکزی رشد می‌کند. بدیهی است که اتصال تنه به قیم باید به‌صورتی باشد که هیچ‌گونه مزاحمتی برای رشد قطری آن ایجاد نشود و اصطکاک زیادی بین قیم و بافت گیاهی وجود نداشته باشد (شکل ۶۲).



شکل ۶۲- بستن تنه به قیم در فواصل نزدیک

پس از آنکه ارتفاع تنه اصلی نهال به اندکی بیش‌تر از ارتفاع سیم مرکزی رسید، به‌منظور تشکیل دو شاخه پیشاهنگ از تنه که منشأ تمام بازوهای میوه‌دهنده هستند و باید در دو جهت مخالف هم روی سیم مرکزی رشد کنند (شکل ۶۳)، باید به یکی از دو صورت زیر عمل کرد:



شکل ۶۳- دو شاخه پیشاهنگ ایجادشده از سرزنی تنه در ارتفاعی پایین‌تر از سیم‌داربست

روش اول: هدایت نوک تنه به طرف سیم مرکزی در یک جهت و منتظر ماندن برای ایجاد انشعابی دیگر از تنه که مناسب هدایت روی سیم مرکزی و در جهت مخالف به عنوان شاخه پیشاهنگ دوم باشد.

روش دوم: سربرداری تنه نهال جوان از ۱۰ تا ۱۵ سانتی متری زیر سیم مرکزی به منظور تحریک آن به تولید رویش های فرعی و انتخاب دو شاخه مناسب برای هدایت روی سیم مرکزی در دو جهت مخالف. در این حالت زاویه انشعاب ایجاد شده از تنه حدود ۴۵ درجه خواهد بود. ساختاری که به این ترتیب به فرم Y ایجاد می شود، مقاومت فیزیکی بسیار بیش تری نسبت به روش قبلی دارد؛ زیرا در حالت اول زاویه انشعاب شاخه پیشاهنگ از تنه حدود ۹۰ درجه است (شکل ۶۴).

رشد هر شاخه پیشاهنگ به فاصله بین تنه و پایه صلیبی مجاور محدود است و باید با سرزنی مانع ادامه رشد آن شد. پیچ خوردن شاخه پیشاهنگ به دور سیم مرکزی ممکن است موجب تنگ شدن مسیر آوندی این شاخه و ضعف عمومی بازوها شود. در صورتی که شاخه پیشاهنگ به دلایلی مثل

سرمازدگی ضعیف شده باشد یا از بین رفته باشد، باید یکی از شاخه‌های قوی با موقعیت مکانی مناسب را خم کرد و به سیم مرکزی داربست صلیبی بست تا جایگزین شاخه پیشاهنگ شود. از جوانه‌های موجود روی شاخه پیشاهنگ انشعابات به نام بازو شکل می‌گیرد که پس از یک سال رشد رویشی به بلوغ می‌رسند. سیم‌های بیرونی داربست صلیبی وظیفه نگهداری بازوها را به عهده دارند (شکل ۶۵) و بازوها در جهت عمود بر ردیف کاشت به این سیم‌ها بسته می‌شوند (شکل ۶۶).



شکل ۶۴- شاخه‌های پیشاهنگ ایجادشده از انتهای تنه در یک تاک کیوی فروت ۱۹ ساله



شکل ۶۵- سیم‌های کناری وظیفه نگهداری بازوهای باردهنده را دارند.

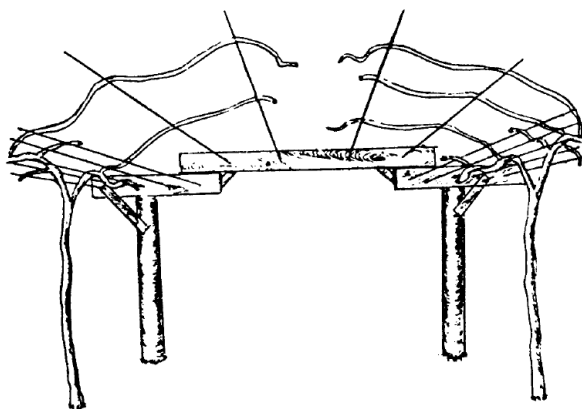


شکل ۶۶- نحوه صحیح بستن بازو به سیم‌های نگهدارنده تاج

سرزنی هرساله شاخه پیشاهنگ (به طوری که آخرین جوانه آن به طرف بالا باشد) باعث تحریک این شاخه به تولید بازوهای بیش تری خواهد شد که در سال بعد می توانند به باردهی برسند. روش صلیبی به سبب کم تر بودن هزینه احداث، سهولت دسترسی زنبورهای عسل به گل ها، تهویه بهتر تاج، شیوع کم تر امراض قارچی و راحت تر بودن عملیات مختلف داشت و برداشت برای کارگران از گسترش بیش تری نسبت به سیستم آلاچیق برخوردار است.

روش آلاچیق (Pergola)

مشخصات کلی داربست های استفاده شده در این روش تا حدود زیادی مانند روش صلیبی است. در این روش لازم است در دو انتهای ردیف های کاشت، پایه هایی صلیبی با فاصله حدود سه متر از یکدیگر نصب شوند و با متصل کردن محورهای افقی دو پایه مجاور به یکدیگر، امکان پوشش دادن کل سطح باغ با سیم های گالوانیزه ای که در امتداد ردیف های کشت کشیده شده اند، فراهم خواهد شد (شکل ۶۷). به این ترتیب، در سیستم آلاچیق تمام بازوها و شاخه ها روی سیم قرار می گیرند و میوه ها از داربست آویزان هستند (شکل ۶۸).



شکل ۶۷- داربست آلاچیق



شکل ۶۸- نمایی از سیستم آلاچیق و میوه‌های آویزان شده در زیر تاج

ارتفاع پایه‌ها در داربست‌های آلاچیق بیش‌تر از صلیبی است و برابر $2/5$ متر از سطح زمین است. در سیستم آلاچیق تنه اصلی به دو بازویی ختم می‌شود که در دو جهت مخالف هم در راستای ردیف کشت هدایت شده‌اند. برای تربیت تاک کیوی فروت به فرم آلاچیق لازم است بازوهای یک‌ساله قوی به‌عنوان پیشاهنگ‌های ثانویه روی سیم‌های آلاچیق هدایت شوند. پیشاهنگ‌های ثانویه دائمی هستند و هر سال باید به‌گونه‌ای سرزنی شوند که نوک آن‌ها از آخرین سیمی که به آن بسته شده‌اند حدود ۱۵ سانتی‌متر دورتر باشد. به شاخه‌های جانبی میوه‌دهنده و سیخک‌ها اجازه داده می‌شود در طول پیشاهنگ‌های ثانویه به نمو خود ادامه دهند. از آنجایی که در روش آلاچیق تعداد بیش‌تری شاخه پیشاهنگ وجود دارد، در مقایسه با روش صلیبی باید تعداد کم‌تری شاخه جانبی میوه‌دهنده را برای هر شاخه پیشاهنگ حفظ کرد. برای تأمین بهترین عملکرد و کیفیت میوه در این روش تربیتی لازم است تاج‌ها تنها از یک لایه چوب باردهنده تشکیل شده باشند و فضای اشغال‌شده توسط هر تاک از حدود ۲۴ مترمربع بیش‌تر نباشد.

برای ایجاد سیستم آلاچیق لازم است بازوهای قوی در فصل زمستان انتخاب شوند و با فاصله تقریبی ۸۰ سانتی‌متر از یکدیگر روی سیم‌های داربست هدایت شوند تا در سال بعد توزیع مناسبی از شاخه‌های باردهنده در سراسر تاج ایجاد شود. از آنجایی که در روش آلاچیق کل سطح باغ زیر سایه تاج است، استفاده از داربست‌های آلاچیق بیش‌تر در نواحی گرم رواج دارد.

مقایسه روش‌های صلیبی و آلاچیق نشان می‌دهد که داربست‌های آلاچیق در مناطق بادخیز بهتر از داربست‌های صلیبی می‌توانند بخش‌های شاخه‌ها، برگ‌ها و میوه‌ها را از گزند باد در امان نگاه دارند. در روش آلاچیق برخلاف صلیبی که تنها امکان عبور و مرور ادوات مکانیزه در فضای بین ردیف‌ها ممکن است، می‌توان این ادوات را به‌خوبی در دو جهت عمود بر هم به حرکت درآورد. سایه‌بودن کل سطح زمین در باغ‌هایی که با روش آلاچیق مدیریت می‌شوند، علاوه بر تأمین سایه مناسب برای فعالیت کارگران در ماه‌های گرم سال، باعث کاهش چشمگیر رشد علف‌های هرز نیز می‌شود که از نظر صرفه‌جویی

در هزینه‌ها و وقت اهمیت زیادی دارد. داربست‌های صلیبی را می‌توان به راحتی و با عبور دادن سیم‌های اضافی که عمود بر سیم‌های داربست صلیبی هستند و فاصله‌ای حدود ۷۵ سانتی‌متری از یکدیگر دارند، به داربست‌های آلاچیق تبدیل کرد.

هرس تاک‌های کیوی فروت

از آنجایی که اجرای صحیح این عملیات نیازمند اطلاع باغداران از عادت باردهی این گیاه است، لازم است که باغداران قبل از آغاز عملیات مذکور از موارد زیر آگاهی داشته باشند:

✓ دستیابی به عملکرد مطلوب میوه‌های بازارپسند نیازمند انتخاب و حفظ بازوهای باردهنده قوی و حذف سایر بازوهاست.

✓ گل‌های کیوی فروت فقط روی شاخه‌های فصل جاری واقع بر شاخه‌های یک‌ساله تشکیل می‌شوند و جوانه‌های درشت و پیازی شکل زایشی به راحتی از جوانه‌های پهن و غیربرجسته رویشی قابل تشخیص هستند (شکل ۶۹).



شکل ۶۹- جوانه‌های زایشی روی شاخه‌های فصل جاری واقع بر بازوهای بالغ یک‌ساله

در هر تاک کیوی فروت شاخه‌های بسیار کوتاهی با میان‌گره‌های کوچک و رشد محدود به نام سیخک (اسپار) وجود دارد که اغلب از شاخه‌های پررشد نزدیک به پیشاهنگ یا از چوب یک‌ساله منشأ می‌گیرند و به‌سبب باردهی خوبی که دارند، جز در موارد ضروری نباید هرس شوند. بارآوری بازوهای قطور با رشد نامحدود نسبت به بازوهای نازک با رشد محدود بیش‌تر است؛ زیرا درصد بیش‌تری از جوانه‌هایشان شکوفا می‌شوند و تعداد

بیش‌تری گل از هر جوانه زمستانه تولید می‌شود. تولید بازوهای پررشد با رشد نامحدود که سهم مهمی در باردهی دارند، اغلب در اوایل فصل رشد اتفاق می‌افتد. کمیت و کیفیت میوه‌های تولیدی از شاخه‌های پررشد بیش‌تر از شاخه‌های ضعیف است؛ اما اگر قدرت رشدی شاخه بیش از حد باشد، بافت شاخه آبدار و رشد آن عمودی می‌شود و تا قبل از دوسالگی قابلیت گل‌دهی نخواهد داشت. از آنجایی که مواد غذایی تولیدشده و تبخیر و تعرق صورت گرفته از برگ‌های بخش سایه تاج به‌ترتیب معادل ۱۰ درصد و ۵۰ درصد برگ‌های بخش نورگیر است، باید هرس را به‌گونه‌ای انجام داد که ضخامت تاج کم شود و از تشکیل لایه‌های متعدد شاخ و برگ بر روی یکدیگر جلوگیری شود تا امکان نفوذ نور کافی به بخش اعظم تاج فراهم شود.

با هرس صحیح، تراکم شاخ و برگ به حدی می‌رسد که تهویه و ورود نور به درون تاج در سطح مناسبی قرار می‌گیرد و بروز بیماری‌های قارچی از جمله کپک خاکستری کاهش می‌یابد. همچنین دسترسی زنبورهای عسل (عامل اصلی گرده‌افشانی)

به گل‌ها افزایش خواهد یافت که باعث بهبود کارایی گرده‌افشانی و کاهش ریزش گل‌ها می‌شود. علاوه بر این، کارایی محلول‌پاشی‌ها و عملیات برداشت محصول بیش‌تر می‌شود.

هرس زمستانی

هرس زمستانی تاک‌های ماده

محدوده زمانی انجام این هرس از شروع خزان کامل برگ‌ها تا قبل از شکوفایی جوانه‌ها و شروع جریان شیره نباتی در آوندهاست. در تاک‌های کیوی فروت جریان شیره گیاهی از زمانی که حرارت خاک به ۱۰ درجه سانتی‌گراد بالای صفر برسد، آغاز می‌شود. بنابراین از این زمان به بعد نباید هیچ برشی در شاخه‌ها ایجاد کرد؛ زیرا مقدار زیادی شیره نباتی (اشک) خارج می‌شود و تاک را ضعیف می‌کند.

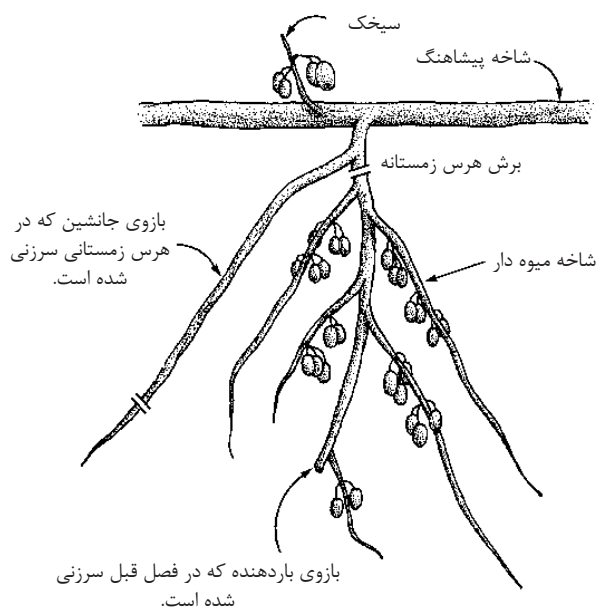
هدف از اجرای هرس زمستانی، باقی‌گذاشتن تعداد مناسبی از بازوهای یک‌ساله با طول (تعداد جوانه) کافی برای تولید محصولی اقتصادی در سال آتی و حذف سایر شاخه‌های تاک است. اجرای درست هرس زمستانی باعث تشکیل تاجی یک‌لایه‌ای از

بازوهای قوی می‌شود که با آغاز فصل رشد گل‌های فراوان و میوه‌هایی بازارپسند تولید خواهند کرد.

در هرس زمستانی سعی می‌شود که تا حد امکان بازوهای حفظ‌شده برای هر تاک از نزدیک سیم مرکزی (شاخه پیشاهنگ) منشأ گرفته باشند و حدود ۳۵ تا ۴۰ سانتی‌متر از بازوهای مجاور خود فاصله داشته باشند. بهتر است پس از پایان هرس زمستانی، بازوهایی روی تاک حفظ شده باشند که دارای رشد نامحدود و میان‌گره‌های کوتاه‌تری هستند و مربوط به بخش‌های نورگیر تاج هستند. در هرس زمستانی به هر بازو تنها یک سال اجازه باردهی داده می‌شود و پس از پایان فصل رشد آن‌ها را با بازوی یک‌ساله دیگری که هنوز به گل‌دهی نرسیده است، جایگزین می‌کنند (شکل ۷۰).

برای هر تاک جوان تعداد ۲۵ تا ۳۰ بازو و برای تاک‌های مسن‌تر ۳۵ تا ۴۵ بازو با طول معادل ۱۰ تا ۱۲ جوانه حفظ می‌شود تا ضمن تأمین عملکرد مناسب، بتوان میوه‌های باکیفیت و مناسب صادرات تولید کرد. تعداد جوانه‌های حفظ‌شده برای هر بازو (محل سرزنی بازوها) به قطر بازو بستگی دارد.

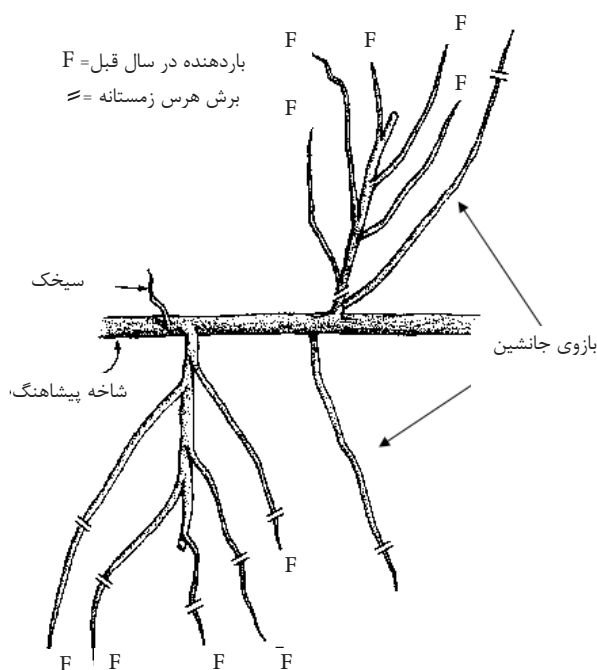
هرچقدر بازو قوی‌تر باشد، می‌توان جوانه‌های بیش‌تری را برای تولید گل سال بعد روی آن نگه داشت. بازوهای حفظ‌شده برای هر تاک باید با بستن روی سیم‌های بیرونی داریست به‌خوبی هدایت شوند.



شکل ۷۰- الگوی شماتیک هرس زمستانی یک تاک ماده

برای تأمین نور کافی در بخش‌های مختلف تاج باید فاصله بازوها از هم مناسب باشد و تعداد

جوانه‌های باقی‌مانده از هرس زمستانی از ۱۵۰ تا ۲۰۰ هزار جوانه در هکتار تجاوز نکند. با هرس زمستانه حدود ۷۰ درصد چوب‌های تولیدی در سال قبل حذف می‌شوند که بخش مهمی از آن‌ها شامل بازوهای است که در همان سال یا سال قبل میوه تولید کرده‌اند. در آغاز عملیات هرس زمستانی لازم است با توجه به تراکم بالای شاخه‌ها، ابتدا شاخه‌هایی را که به دور هم یا به دور سیم‌ها پیچیده شده‌اند و همچنین شاخه‌های روی هم افتاده و نرک‌ها را حذف کرد تا با کاهش تدریجی تراکم تاج امکان دید بهتر شاخه‌ها فراهم شود و احتمال خطا در حذف بازوها کاهش یابد. لازم است در پایان هرس زمستانی، توزیع یکنواختی از بازوها در طول شاخه پیشاهنگ داشته باشیم و تاجی یک لایه‌ای از بازوهای بارآور برای هر تاک وجود داشته باشد. برای تاک‌های ضعیف و همچنین برای بخش‌هایی از تاج که فاقد بازوی یک‌ساله قوی هستند، باید تعدادی از بازوهای را که در سال قبل تولید میوه کرده‌اند حفظ کرد و فقط آن‌ها را سرزنی کرد (شکل ۷۱).



شکل ۷۱- انجام هرس زمستانی و حفظ برخی از بازوهای که قبلاً باردهی داشته‌اند.

هرس زمستانی تاک‌های نر

هرس اصلی تاک‌های نر با فاصله اندکی از پایان گل‌دهی انجام می‌شود، ولی هرس زمستانی با حذف شاخه‌های ضعیف، خشک، پیچ‌خورده یا روبه‌زوال می‌تواند باعث بهبود وضعیت گل‌دهی و

افزایش کیفیت گل‌های سال بعد شود. در هرس زمستانی تاک‌های نر لازم است که طول بازوهای حفظ‌شده در هر تاک حدود ۱/۵ تا ۲ متر باشد.

هرس تابستانی

هرس تابستانی تاک‌های ماده

در هرس تابستانی که لازمه کنترل رشد رویشی است، ضمن حذف نرک‌ها، پاجوش‌ها، قسمت‌های پیچ‌خورده، بازوها و همچنین انشعابات ایجادشده از زیر شاخه پیشاهنگ، باید اقدام به سرزنی بازوهای میوه‌دار از برگ چهارم تا ششم شود. هرس تابستانی ممکن است زودهنگام (مقارن با زمان تشکیل میوه) یا دیرهنگام (یک ماه بعد از تشکیل میوه) باشد. این هرس مکمل هرس زمستانی است و ضمن بهبود وضعیت توزیع نور در درون تاج که باعث رشد و نمو بهتر میوه‌ها و کاهش آلودگی‌های قارچی در محصول می‌شود، باعث افزایش سهم گل‌ها و میوه‌ها از عناصر معدنی خاک و مواد آلی حاصل از فعالیت برگ‌ها می‌شود و از این راه عملکرد و کیفیت محصول را افزایش می‌دهد. با حذف بازوهای ضعیف‌تر در

هرس تابستانی، باردهی منحصر به بازوهای قوی‌تری می‌شود که توان بیش‌تری در جذب مواد غذایی دارند. به این ترتیب، ضمن افزایش عملکرد، درشتی و غلظت قند و اسید میوه‌ها نیز افزایش خواهد یافت. از آنجایی که بازوهای پررشد منشأ گرفته از شاخه پیشاهنگ، باردهی سال بعد را به عهده دارند، باید در طول فصل رشد ضمن بستن آن‌ها به سیم‌های بیرونی نسبت به سرزنی آن‌ها در هرس تابستانی اقدام کرد تا موجب تقویت جوانه‌های آن‌ها شود. هنگام بستن بازوها به سیم‌های بیرونی باید مراقب شکستن آن‌ها از محل اتصال به شاخه پیشاهنگ بود. حذف شاخه‌های پررشد و افراشته (نرک‌ها) که رقیب مهمی برای میوه‌ها در جذب مواد غذایی هستند، از اهمیت زیادی برخوردارند و باید بلافاصله پس از رؤیت و قبل از آنکه رشد زیادی انجام دهند، قطع شوند.

نرک‌ها را می‌توان از ابتدای تشکیل و از روی پوشیده‌بودن آن‌ها از پرزهای قرمز و رشد عمودی تشخیص داد. در تاک‌هایی که به‌درستی هرس شده باشند، ضمن تأمین سایه مناسب برای حمایت

میوه‌ها از آفتاب‌سوختگی، شدت نور مناسبی نیز به جوانه‌ها و میوه‌ها می‌رسد و باردهی تقویت می‌شود. اجرای هرس سبک تابستانی که کمی بعد از زمان تشکیل میوه‌ها انجام شده باشد، با کاهش تراکم تاج می‌تواند شرایط مناسبی برای افزایش محصول و ارتقاء کیفیت ظاهری و درونی میوه‌ها فراهم آورد. شدت هرس تابستانی به قدرت تاک و شرایط اقلیمی منطقه بستگی دارد. هرس شدید تابستانی باعث کم‌شدن تعداد بازوهای باردهنده سال بعد و کاهش سرعت بلوغ شاخه‌ها می‌شود. هرس سنگین تابستانی ضمن افزایش خطر آفتاب‌سوختگی میوه‌ها، با کاهش شدید نسبت برگ به میوه می‌تواند باعث کاهش درشتی و کیفیت خوراکی میوه‌ها به‌ویژه از نظر پایین‌آوردن محتوای قند و اسید میوه‌ها شود. مدیریت صحیح هرس تابستانی می‌تواند با افزایش غلظت عناصر معدنی موجود در میوه‌ها و به‌ویژه کلسیم، نقش بسزایی در بهبود کیفیت درونی و قابلیت انبارمانی میوه‌ها داشته باشد. در تاک‌هایی که به روش آلاچیق تربیت شده‌اند، به‌دلیل حضور چند شاخه پیشاهنگ در هر تاک لازم است شدت

هرس تابستانی بیش‌تر از تاک‌های تربیت‌شده به روش صلیبی باشد.

هرس تابستانی تاک‌های نر

به‌دلیل نبودن میوه که رقیب قدرتمندی برای جذب ذخایر غذایی در شاخ و برگ، میزان رشد رویشی تاک‌های نر زیاد است. بنابراین، نیازمند هرس شدیدتری از تاک‌های ماده هستند. تاک‌های نر را باید بلافاصله پس از پایان دوره گل‌دهی یا اندکی پس از تشکیل میوه هرس کرد و بازوهای گل‌دهنده را تا نزدیکی شاخه پیشاهنگ سرزنی کرد. در هرس تابستانی تاک‌های نر نزدیک به نیمی از رشدهای مربوط به سال قبل حذف می‌شوند و بازوهای گل‌دهنده از ۱۵ تا ۳۰ سانتی‌متری قاعده آن‌ها کوتاه می‌شوند تا رشدهای جدید زیادی تولید کنند و گل‌دهی فراوان سال بعد را تأمین کنند. هدف اصلی از هرس تاک‌های نر تولید بیش‌ترین مقدار گل ممکن برای به‌حداکثر رساندن کارایی گرده‌افشانی و درعین‌حال نگهداری حجم تاج در حدی است که به‌خوبی بتوان آن را مدیریت کرد. اگر هرس اصلی تاک‌های نر با تأخیر زمانی یا با شدت بیش از

حد لازم انجام شود، احتمال آفتاب‌سوختگی تنه، شاخه‌های پیشاهنگ و بازوها به‌ویژه در مناطقی که تابش آفتاب شدید باشد افزایش می‌یابد. در مناطقی که شدت تابش آفتاب و گرمای تابستان زیاد است، برای جلوگیری از آفتاب‌سوختگی تاج می‌توان از سفیدکردن شاخه‌ها در پایان عملیات هرس استفاده کرد.

حلقه‌زنی تنه و شاخه

حلقه‌زنی شامل حذف نواری از پوست تنه یا شاخه به پهنای حدود ۵ میلی‌متر است که بدون ایجاد زخم در قسمت زیرپوستی (بافت چوب) باعث قطع موقتی جریان شیره گیاهی (مرکب از قندها، مواد آلی نیتروژن‌دار، عناصر معدنی و هورمون‌ها) به بخش‌های پایین‌تر از محل حلقه‌زنی می‌شود (شکل ۷۲).

التیام زخم حاصل از حلقه‌زنی حدود ۳۰ تا ۴۰ روز طول می‌کشد و در طول این مدت، سهم بخش‌های واقع در بالای محل حلقه‌زنی از مواد حیاتی موجود در شیره پرورده بیش‌تر از حالت معمول است. تأثیر حلقه‌زنی در فرایندهای رشد و نمو وابسته به زمان

حلقه‌زنی و پهنای نوار پوستی برداشته شده است. حلقه‌زنی در زمان تمام‌گل می‌تواند با بهبود وضعیت دسترسی میوه‌ها به ترکیبات موجود در شیره پرورده باعث رشد و نمو بهتر بذرها شود و از این طریق موجب تولید میوه‌های درشت‌تر و با کیفیت خوراکی بهتر و وزن خشک بیش‌تر شود. از آنجایی که انباشت حدود ۹۰ درصد کلسیم میوه‌های کیوی فروت مربوط به مراحل نهایی نمو میوه‌هاست، حلقه‌زنی پاییزه باعث افت شدید محتوای کلسیمی میوه‌ها و کاهش عمر انباری محصول می‌شود. حلقه‌زنی شاخه در زمانی که تبخیر و تعرق گیاه بالاست می‌تواند با انتقال بخشی از آب میوه‌ها به برگ‌ها سبب کاهش کمیت و کیفیت محصول و پایین آمدن محتوای کلسیمی میوه‌ها شود.



شکل ۷۲- تنه حلقه‌زنی شده کیوی فروت

منابع

۱. ابراهیمی، ی.، م. ج. اثنی‌عشری، و ر. درجانی. ۱۳۵۹. نتایج بررسی‌های مقدماتی کیوی یا Chinese gooseberry در شمال ایران. مؤسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر رامسر. وزارت کشاورزی. ۱۹ ص.
۲. ابراهیمی، ی. ۱۳۶۰. سیر تکاملی کیوی در شمال ایران. مؤسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر رامسر. وزارت کشاورزی. ۲۰ ص.
۳. بی‌نام، شناسنامه تصویری کیوی. ۱۳۸۸. وزارت جهاد کشاورزی، معاونت امور تولیدات گیاهی.
۴. عابدی‌قشلاقی، ا. ۱۳۹۵. مطالعه مراحل فنولوژی رشد زایشی و تغییرات بیوشیمیایی مرتبط در برخی از ارقام و ژنوتیپ‌های کیوی. پایان‌نامه دکتري. دانشگاه زنجان. ایران.
۵. عابدی‌قشلاقی، ربیعی و.، قاسمی، م.، رضوی، ف.، فتاحی‌مقدم، ج. ۱۳۹۷. برآورد نیازهای سرمایی و گرمایی برخی ارقام و ژنوتیپ‌های تجاری کیوی در منطقه غرب مازندران. به‌زراعی کشاورزی ۲۰(۱): ۸۵-۱۰۰.

۶. عدولی، ب.، مرادی، ب.، عبادی، ه.، فقیه‌نصیری، م. (۱۳۸۸). تعیین مناسب‌ترین شیوه هرس کیوی فروت رقم هایوارد (گزارش نهایی پروژه). پژوهشکده مرکبات و میوه‌های نیمه‌گرمسیری. ۳۸ صفحه.
۷. عدولی، ب.، س. راهب. (۱۳۹۱). تربیت و هرس تاک‌های کیوی فروت. نشریه فنی پژوهشکده مرکبات و میوه‌های نیمه‌گرمسیری. ۳۶ صفحه.
۸. محمدی، ج.، و م. عبدی سنه‌کوهی. ۱۳۷۲. کیوی و پرورش آن. انتشارات فرهنگ جامع. ۱۶۰ ص.
9. Bernadine, S. 2005. Growing kiwifruit. A pacific north west extension publication. Oregon State University, University of Idaho, Washington State University. pp. 27
10. Choularas, V.; Gerasopoulos, D. and Lionakis, S. 1995. The effect of summer pruning and shading on the yield and quality of Hayward kiwifruit. Journal of Horticultural Science, 70:975-980.
11. Costa, G. (1999). Kiwifruit orchard man-

- agement: new developments. *Acta Horticulturae*. 498:111-125
12. Ferguson, A.R. 1984. Kiwifruit: a botanical review. *Horticultural Reviews*. 6:1-64.
 13. Ferguson, A.R. 1990. Kiwifruit management. In: Galletta, G. J. and Himerlick, D. G. (Eds.), *Small Fruit Crop Management*. (pp. 472-503). Prentice Hall.
 14. Ferguson, A.R.; Seal, A.G.; McNeilage, M.A.; Fraser, L.G.; Harvey, C.F. and Beatson, R.A. 1996. Kiwifruit. In: Janick, J. and Moore, J.N., (eds), *Fruit breeding: Vine and Small Fruit Crops*, Vol 2, pp. 371-417, ISBN John Wiley and Sons, Inc., New York.
 15. Ferguson, A.R. 1999. New temperate fruits: *Actinidia chinensis* and *Actinidia deliciosa*. In: *Perspectives on New Crops and New Uses*. ASHS Press, Alexandria, VA. 342-347.
 16. Ferguson A, R and Huang, H. 2007. Genetic Resources of Kiwifruit: Domestication and

- Breeding. Horticultural Reviews. 33, 1-122
17. Ferguson, A.R. 2016. Botanical description. In: Testolin, R.; Huang, H. and Ferguson, A.R. (Eds.), The Kiwifruit Genome. 1-14.
 18. Ferguson, A.R. 2016. World economic importance. In: Testolin, R.; Huang, H. and Ferguson, A.R. (Eds.), The Kiwifruit Genome. 37-42.
 19. Ferreyra, R. M.; Vina, S. Z.; Mugridge, A. and Chaves, A. R. 2007. Growth and ripening season effects on antioxidant capacity of strawberry cultivar Selva, Scientia Horticulturae. 112:27–32.
 20. Fiorentino, A.; Abrosca, B. and Pacifico, S. 2009. Identification and assessment of antioxidant capacity of phytochemicals from kiwi fruits. Journal of Agriculture and Food Chemistry. 57:4148–4155.
 21. Gerasopoulos, D. and Drogoudi, P. D. 2005. Summer pruning and preharvest calcium

- chloride sprays affect storability and low temperature breakdown incidence in kiwifruit. *Postharvest Biology and Technology*. 36: 303-308.
22. Grant, J. A. and Ryugo, K. 1984. Influence of within canopy shading on fruit size, shoot growth and return bloom in kiwifruit. *Journal of the American Society for Horticultural Science*. 109 (6):799–802.
23. Gullo, G.; Branca, V.; Dattola, A.; Zappia, R. and Inglese, P. 2013. Effect of summer pruning on some fruit quality traits in Hayward kiwifruit. *Fruits*. Vol. 68:315-322.
24. Hopping, M. E. 1986. Kiwifruit. In: *CRC Handbook of Fruit set and Development*. S. P. Monselisa(ed). CRC Press. Inc. Boca Raton, Florida. 217-259.
25. Huang, H. 2016. Genetic resources. In: Testolin, R.; Huang, H. and Ferguson, A.R. (Eds.), *The Kiwifruit Genome*. 15-36.

26. Lai, R., Wooley, D. J. and Lawes, G. S. 1989. Effect of Leaf to fruit ratio on fruit growth of kiwifruit (*Actinidiadeliciosa*). *ScientiaHorticulturae*. 39:247-255
27. Lai, R.; Woolley, D. J. and Lawes, G. S. 1990. The effect of inter-fruit competition, type of fruiting lateral and time of anthesis on the fruit growth of kiwifruit (*Actinidia-deliciosa*) *Journal of Horticultural Science*. 65(1):87-96.
28. Miller, S. A.; Broom, F. D.; Thorp, T. G. and Barnett, A. M. (2001). Effects of leader pruning on vine architecture, productivity and fruit quality in kiwifruit (*Actinidiadeliciosa* cv. Hayward). *ScientiaHorticulturae*. 91:189–199.
29. Montanaro, G.; Dichio, B.; Xiloyannis, C. and Celano, G. (2006). Light influences transpiration and calcium accumulation in fruit of kiwifruit plants (*Actinidiadeliciosavar.deliciosa*), *Plant Science*. 170:520–527.

30. Muggleston, S., M. McNeilage, R. Lowe, and H. Marsh. 1998. Breeding new kiwifruit cultivars: the creation of Hort16A and Tomua. *Orchardist New Zealand* 71(8):38–40.
31. Norah Buxton, K. 2005. Preharvest practices affecting postharvest quality of Hayward Kiwifruit. Ph.D. Thesis. University of Massey, New Zealand. pp. 301.
32. Patterson, K. J. and Currie, M. B. 2011. Optimising kiwifruit vine performance for high productivity and superior fruit taste, *Acta Horticulturae*. 913:257–268.
33. Remorini D., Tavarini, S.; Degl’Innocenti, E.; Loreti, F.; Massai, R. and Guidi, L. 2008. Effect of rootstocks and harvesting time on the nutritional quality of peel and flesh of peach fruits, *Food Chemistry*. 110:361–367.
34. Sale, P. R. and Lyford, P. B. 1990. Cultural, management and harvesting, practices for kiwifruit in New Zealand. In: Warington, I. J. Wetson (ed). *kiwifruit: Science and Management*. 147 – 194.

35. Salinero, M. C.; Vela, P. and Sainz, M. J. 2009. Phenological growth stages of kiwi-fruit (*Actinidia deliciosa* 'Hayward'). *Scientia Horticulture*. 121:27–31.
36. Snelgar, W. P.; Thorp, T. G. and Patterson, K. J. 1986. Optimal leaf: fruit ratios for fruit growth in kiwifruit. *Acta Horticulturae*. 175:115-120.
37. Snelgar, W. P., Hall, A. J., Ferguson, A. R., and Blattmann, P. 2005. "Temperature influences growth and maturation of fruit on 'Hayward' kiwifruit vines", *Functional Plant Biology*, 32 (7): 631-642.
38. Testolin, R.; Huang, H. and Ferguson, A.R. 2016. *The Kiwifruit Genome*. Springer International Publishing Switzerland. pp. 275
39. Thorp, T. G.; Ferguson, I. B.; Boyd, L. M. and Barnett, A. M. 2003a. Fruiting position, mineral concentration and incidence of physiological pitting in 'Hayward' kiwifruit. *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*. 78:505–511.

40. Thorp, T. G.; Barnett, A. M. and Miller, S. A. 2003b. Effects of cane size and pruning on shoot growth, flowering and productivity of 'Hayward' kiwifruit vines. *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*. 78 (2): 219-224
41. Tombesi, A.; Antognozzi, E. and Paliotti, A. 1993a. Influence of light exposure on characteristics and storage life of kiwifruit, *New Zealand Journal of Crop Horticultural Science*. 21:87-92.
42. Warrington, I.J. and Weston, G.C. 1990. *Kiwifruit science and management*. New Zealand Society for Horticultural Science.