



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم باغبانی
پژوهشکده مرکبات و میوه‌های نیمه گرمسیری



دستورالعمل فنی

مدیریت به‌باغی مرکبات در جنوب ایران



تهیه و تنظیم

حامد حسن‌زاده خانکهدانی

علی معین جهرمی

۱۴۰۳

شناسنامه اثر

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی

عنوان: مدیریت به باغی مرکبات در جنوب ایران

نگارنده: حامد حسن زاده خانکهدانی - علی معین جهرمی

داوران: سیدمهدی بنی هاشمیان، یحیی تاجور

ناشر: مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی

این اثر در تاریخ ۱۴۰۳/۱۱/۰۱ به شماره فروست ۶۶۶۶۸ در مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی به ثبت رسیده است.

فهرست مطالب

عنوان.....	شماره صفحه.....
هدف.....	۲.....
مخاطبین.....	۲.....
دامنه کاربرد.....	۲.....
تعاریف.....	۲.....
بیانیه.....	۲.....
مقدمه.....	۳.....
جانمایی ارقام.....	۳.....
آزمایش آب، خاک و گیاه.....	۵.....
آماده سازی زمین.....	۶.....
تهیه نهال سالم پیوندی با پایه مناسب.....	۷.....
کشت نهال.....	۱۰.....
فواصل بین درختان.....	۱۱.....
هرس اولیه و تربیت نهال.....	۱۱.....
داشت.....	۱۳.....
آبیاری.....	۱۳.....
تغذیه.....	۱۵.....
مبارزه با آفات و بیماریها و علف های هرز.....	۱۶.....
هرس درختان مرکبات.....	۱۶.....
واکنش درختان به هرس شدید.....	۱۸.....
مالچ (خاکپوش).....	۱۹.....
جلوگیری از آفتاب سوختگی و کاهش تبخیر و تعرق از سطح گیاه.....	۲۰.....
مقابله با سرما.....	۲۱.....
اعمال آبخوئی.....	۲۱.....
تعدیل سال آوری.....	۲۲.....
بادشکن.....	۲۲.....
میانہ کاری.....	۲۳.....
مستندات مرجع.....	۲۴.....

هدف

ارتقاء فرهنگ باغداری مرکبات در جنوب ایران

مخاطبین

باغداران، محققان و کارشناسان فعال در زمینه مرکبات در جنوب کشور

دامنه کاربرد

مناطق مرکبات کاری جنوب کشور

تعاریف

-

بیانیه

«» مسئولیت صحت مطالب و منابع مندرج در این اثر به عهده نویسنده یا نویسندگان است. «»»

مقدمه

به کارگیری اصول مدیریت صحیح در باغ‌ها می‌تواند منجر به افزایش عملکرد کمی و کیفی محصول شود. در باغ‌های مرکبات این اصول به طور خلاصه عبارتند از:

- ✓ جانمایی ارقام
- ✓ آزمایش آب، خاک و گیاه
- ✓ آماده‌سازی زمین
- ✓ آماده‌سازی گودال و تغذیه قبل از کشت
- ✓ تهیه نهال سالم پیوندی با پایه مناسب
- ✓ کشت نهال
- ✓ هرس اولیه و آبیاری اولیه
- ✓ داشت (آبیاری، تغذیه، مبارزه با آفات و بیماری‌ها و علف‌های هرز)
- ✓ کاربرد مالچ (خاکپوش)
- ✓ مقابله با سرما و گرما
- ✓ اعمال آبخویی
- ✓ تعدیل سال‌آوری
- ✓ ایجاد بادشکن
- ✓ میانه‌کاری

متأسفانه ترویج اصول فوق در بین باغداران با سرعت کمی در حال انجام است و به دلایل مختلف این اصول در باغ‌های مرکبات به خوبی اجرا نمی‌شود.

جانمایی ارقام

بی‌شک جانمایی نامناسب ارقام می‌تواند منجر به زوال درختان و عدم دستیابی به عملکرد اقتصادی شود. ارقام پوست زرد عمدتاً در مناطق کم ارتفاع‌تر و گرمسیری و ارقام پوست نارنجی در مناطق مرتفع‌تر و نیمه گرمسیری کشت شوند (جدول ۱).

مدیریت به‌باغی مرکبات در جنوب ایران

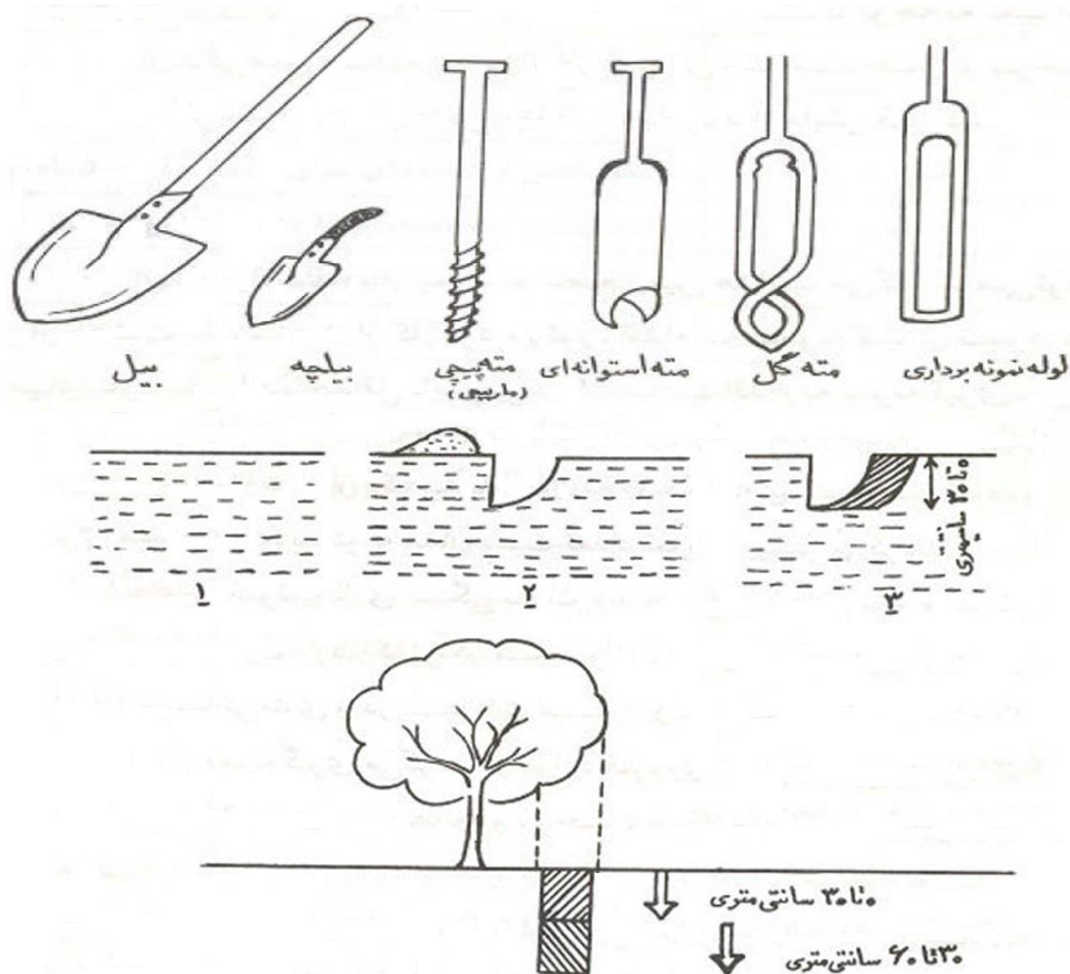
جدول ۱- فهرست ارقام و پایه‌های توصیه شده برای مناطق مرکبات خیز کشور

رقم/پایه	جیرفت و کهنوج	جهرم	هرمزگان		داراب	دزفول
			حاجی آباد	میناب و رودان		
پرتقال	دشت: والنسیا، مارس، سالوستیانا، محلی، هاملین، پارسون براون، ناولیت. کوهپایه: واشنگتن، نیوها، ناولینا، ناولیت، اسپرینگ، مارس و محلی.	مناطق معتدل: ناولها، هاملین، مارس، توسرخ، محلی مناطق گرم: والنسیا، مارس، محلی	محلی، واشنگتن، تامسون، اسپرینگ، نیوها و والنسیا	هشت‌بندی: محلی	مناطق معتدل: هاملین، واشنگتن، تامسون، ناولیت، والنسیا، مورو، سانگین، مارس، محلی مناطق گرم: والنسیا، مارس، محلی	مارس، والنسیا، محلی، هاملین، واشنگتن، ناولیت
	ارقام					
نارنگی	اورلاندو، مینه‌اولا، کینو، کارا، دنسی، اورتائیکو	مناطق معتدل: محلی، اورلاندو، کلمانتین، پیچ، یونسی، یاشار، پرنه، ورا مناطق گرم: کینو، اورلاندو، مینه‌اولا	محلی (سیاهو)، اورلاندو، مینه‌اولا، کینو	هشت‌بندی: کینو، اورلاندو	نواحی گرم: کینو اورلاندو، مینه‌اولا نواحی خنک: کلمانتین	کینو، شمل، اورلاندو، مینه‌اولا، پرل
گریپ‌فروت	رابی‌استار، ردبلاش، مارش	-	مارش، ردبلاش	رابی‌رد، ردبلاش، مارش	ردبلاش، تامسون، رابی‌استار	رابی‌رد، ردبلاش، مارش
لایم و لمون	مکزیکن لایم، لیسبون، لیموشیرین	لیموشیرین، پرشین لایم، مکزیکن لایم، لیسبون، فینو	مکزیکن لایم، پرشین لایم، مایر، لیسبون	مکزیکن لایم، پرشین لایم، لیسبون	مکزیکن لایم، پرشین لایم، لیسبون، اورکا	مکزیکن لایم، پرشین لایم، مایر، لیسبون
پایه‌ها	نارنج، ولکاملمون، رافلمون، مکزیکن لایم، فورنر آلکاید	مکزیکن لایم، ولکاملمون، رانگپورلایم، بکرایی، نارنج، فورنر آلکاید	مکزیکن لایم، ولکاملمون، بکرایی، نارنج، فورنر آلکاید	مکزیکن لایم، ولکاملمون، آلیمو، کلنوپاترا، نارنج، فورنر آلکاید	مکزیکن لایم، ولکاملمون، نارنج، فورنر آلکاید	نارنج و ولکاملمون، فورنر آلکاید

منبع: عبادی و همکاران (۱۳۹۳)

آزمایش آب، خاک و گیاه

این آزمایش‌ها مبنای توصیه کودی در باغ‌های مرکبات است. نحوه و زمان دقیق نمونه‌برداری حائز اهمیت است. توجه به توصیه‌های متخصصین تغذیه گیاهی برای نمونه‌برداری دقیق بسیار مهم است. نمونه‌برداری مرکب خاک برای تعمیم دقیق‌تر نتایج الزامی است. همچنین محل دقیق نمونه‌برداری بایستی مدنظر قرار گیرد که در این رابطه دستورالعمل‌های دقیقی وجود دارد که بایستی بر اساس آن‌ها اقدام به نمونه‌برداری کرد (شکل ۱). سپس نمونه‌های اخذ شده باید به یک آزمایشگاه معتبر منتقل شود. برای تفسیر نتایج آزمایش باید با کارشناس خبره تغذیه گیاهی مشورت کرد.



شکل ۱- ابزارهای نمونه‌برداری خاک و محل مناسب نمونه‌برداری در زمین بکر و باغ احداث شده

با توجه به حساس بودن مرکبات به شوری آب و خاک، آستانه تحمل به شوری آب آبیاری برای درختان مرکبات (برای تولید اقتصادی) در محدوده ۱۵۰۰ میکروموس بر سانتی‌متر (۱/۵ دسی‌زیمنس بر متر) ذکر شده است. مسلماً شوری خاک نیز متاثر از شوری آب است. به مرور زمان استفاده از آب با EC بالا، منجر به شوری خاک می‌شود. در مواردی آبشویی با آب مناسب، می‌تواند منجر به کاهش تجمع املاح و شوری در خاک گردد. توصیه می‌شود در صورت امکان غلظت بور، یون‌های کربنات و بی‌کربنات و همچنین کلسیم و منیزیم در خاک و آب آبیاری تعیین شوند. برای باغ‌هایی که هنوز احداث نشده‌اند، مشخص کردن وجود یا عدم وجود لایه سخت یا هاردپن در عمق خاک می‌تواند در مدیریت آینده باغ بسیار کمک‌کننده باشد.

براساس آزمایش می‌توان به وضعیت عناصر غذایی در خاک پی برد. معمولاً در نمونه ارسالی به آزمایشگاه ویژگی‌هایی از خاک همچون مقدار قابل استفاده عناصر معدنی (پرمصرف و کم‌مصرف)، کربن آلی، میزان شوری و پی‌اچ، بافت، میزان آهک و گچ خاک، اندازه‌گیری می‌شوند. به عبارت دیگر، عناصری که مقدار آنها در خاک به اندازه کافی وجود ندارد و همچنین سمیت احتمالی برخی دیگر از عناصر، مشخص خواهد شد. در گام بعدی برای جبران کمبود عناصر، مقدار مناسب کود توصیه خواهد شد و برای عناصری که ایجاد سمیت کرده‌اند، راهکارهای مناسبی در نظر گرفته می‌شود. همچنین اثر آنتاگونیستی (ضدیت) که بین برخی عناصر وجود دارد (مثلاً فسفر و روی) و مانع از جذب یکدیگر می‌شوند، نیز مشخص و تدابیر مناسب اندیشیده خواهد شد. برای مثال با وجود مقادیر زیاد یک عنصر در خاک، می‌توان در برنامه تغذیه‌ای از آن عنصر استفاده نکرد تا هم از اثرات آنتاگونیستی آن‌ها ممانعت نمود و هم هزینه‌های خرید کاهش یابد.

لازم به ذکر است فقر مواد آلی در خاک‌های مناطق مرکبات خیز از مهمترین مسائلی است که باید مدنظر قرار گرفته و همچنین باید توجه داشت که از کودهای آلی کاملاً پوسیده استفاده کرد تا از اثرات مضر کودهای نپوسیده در امان بود. با توجه به افزایش قیمت نهاده‌های کشاورزی، تغذیه بر اساس آزمایش خاک، آب و گیاه می‌تواند منجر به استفاده بهینه و مناسب از کودها و در نتیجه رشد و عملکرد مطلوب شود.

آماده‌سازی زمین

آماده‌سازی گودال کاشت و غنی‌سازی خاک بستر، از مهمترین اقدامات در احداث باغ است. این اقدام می‌تواند از ۶ ماه قبل تا یک هفته قبل از کاشت نهال انجام شود. بدین منظور گودالی به ابعاد $1 \times 1 \times 1$ متر حفر می‌شود و خاک نیم متر اول و دوم گودال از هم جدا می‌شود. پس از غنی‌سازی خاک گودال بر اساس توصیه کودی، جای خاک رویی و زیرین عوض شده و گودال پر می‌شود و آبیاری گودال انجام می‌شود تا خاک گودال نشست کند. حفر گودال می‌تواند با استفاده از بیل به صورت دستی و یا با استفاده از مته پشت تراکتوری یا بیل مکانیکی انجام شود (شکل ۲). در استفاده از مته، با توجه به پاشش خاک گودال، معمولاً برای پر کردن مجدد گودال نیاز به استفاده از خاک اضافی خواهد بود.

در مناطقی که خاک دارای زهکش ضعیف است به شرط عدم وقوع بادهای شدید، می‌توان درختان مرکبات را روی پشته‌هایی به عرض حداقل یک متر کشت کرد و به مرور زمان با توجه به افزایش حجم سایه‌انداز درخت، نسبت به خاک‌ریزی اطراف درخت اقدام نمود (شکل ۳).



شکل ۲- روش‌های حفر گودال کشت



شکل ۳- کشت درختان مرکبات روی پشته

تهیه نهال سالم پیوندی با پایه مناسب

در مناطق جنوبی ایران پایه مکزیکن لایم در سطح وسیع و پایه‌های بکرایی، نارنج و ولکامرلمون در سطح محدود مورد استفاده قرار می‌گیرد. پایه‌هایی نظیر آلیمو (ماکروفیلا)، کلثوپاتراماندارین، رانگپورلایم و رافلمون نیز برای خاک‌های بازی توصیه شده‌اند اما به دلیل عدم دسترسی کافی به بذر این پایه‌ها، امکان توسعه آن‌ها در این مناطق وجود ندارد. البته قبل از توسعه استفاده از این پایه‌ها، بایستی اثرات متقابل آن‌ها با پیوند ارقام تجاری مرکبات مورد بررسی قرار گیرد. اخیراً پایه فورنرالکاید (تلاقی بین کلثوپاتراماندارین و پونسیروس روبیدوکس) نیز مورد توجه قرار گرفته است. اما این پایه نیز نیاز به بررسی دقیق در مناطق مرکبات کاری جنوب کشور دارد و نباید بدون بررسی دقیق، در سطح وسیع مورد استفاده قرار گیرد، زیرا یکی از والد‌های این پایه، پونسیروس است که تحمل خاک‌های بازی را ندارد (شکل ۴).



شکل ۴- میوه، گل و برگ پایه فورنرالکاید

پایه‌های مرکبات به دو گروه بذری و قلمه‌ای تقسیم می‌شوند. پایه‌های قلمه‌ای به دلیل عدم تولید ریشه اصلی و تولید ریشه نابجا، در شرایط کم آبی آسیب می‌بینند. به عنوان مثال درختان لیموشیرین در قدیم در منطقه جهرم به صورت قلمه‌ای تکثیر می‌شدند که عمدتاً در خشکسالی‌های اخیر از بین رفته‌اند. در منطقه سیاهو هرمزگان نیز همچنان درختان نارنگی روی پایه قلمه‌ای بکرایی پیوند می‌شوند. در استفاده از پایه‌های بذری اولویت با دانه‌هایی است که از جنین‌های نوسلار ایجاد شده باشد. این جنین‌ها شبیه به اصل بوده و فاقد تفرق صفات هستند. بذر مکزیکن لایم و ولکامرلمون درصد چندجنینی مناسبی داشته و پایه‌های تولیدی از آن‌ها عمدتاً شبیه به اصل هستند (شکل ۵).



شکل ۵- به ترتیب از راست به چپ بذر تک جنین، دانهال حاصل از بذر تک جنین، بذر چندجنین و دانهال‌های حاصل از بذر چندجنین مرکبات

در یک تقسیم‌بندی دیگر، پایه‌های مرکبات به سه گروه پایه‌های مناسب برای خاک‌های اسیدی (مناسب مناطق شمالی کشور به جز شرق دریای خزر)، پایه‌های مناسب برای خاک‌های بازی (مناسب برای جنوب کشور و شرق دریای خزر) و پایه‌های حدواسط تقسیم می‌شوند. پایه‌های گروه اول عمدتاً پاکوتاه و پایه‌های گروه دوم عمدتاً پررشد هستند. لایم‌ها نظیر مکزیکن لایم در گروه پایه‌های حدواسط قرار دارند.

همان‌گونه که اشاره شد مکزیکن لایم به دلایل زیر پرکاربردترین پایه مرکبات در جنوب کشور است:

- ۱- در دسترس بودن بذر (تعداد زیاد بذر در میوه)
- ۲- خاصیت چندجنینی و تولید دانهال از جنین‌های نوسلار (شکل ۶)
- ۳- جوانه‌زنی مناسب بذر و رشد خوب گیاهچه
- ۴- سهولت در پوست‌دهی و پیوند



شکل ۶- بذر چندجنین و دانهال‌های رشد کرده مکزیکن لایم

تاکید می‌شود، مکزیکن لایم در زمره پایه‌های مرکبات با تحمل متوسط به خاک‌های بازی قرار دارد. از سوی دیگر پایه‌ای نظیر ولکامرلمون به خاک‌های بازی تحمل خوبی داشته و قابلیت مناسبی در جذب عناصر پرمصرف و کم‌مصرف و جذب کمتر عناصری نظیر سدیم، کلر و بور دارد.

در تولید نهال پیوندی مرکبات، علاوه بر توجه به نوع پایه، محل تهیه پیوندک نیز اهمیت بسیاری دارد. پیوندک بایستی از درختان مادری که حاصل از ریزپیوندی مرستم بوده و عاری از عوامل بیماری است، تهیه شود. با توجه به بروز جهش جوانه در مرکبات، حذف درختان مادری بعد از ۳-۵ سال پیوندک‌گیری الزامی است زیرا جهش جوانه ممکن است منجر به ایجاد تغییرات ژنتیکی در درخت مادری شده و پیوندک از اصالت اولیه خود برخوردار نباشد.

تهیه نهال از فروشنده‌های دوره گرد و مراکز نامعتبر از جمله مواردی است که در احداث باغ می‌تواند سرمایه باغدار را بر باد دهد. نهال سالم و با اصالت باید از نهالستان‌های معتبر دارای مجوز تهیه شود. با این حال، نبود نهالستان‌هایی که نهال عاری از بیماری را در شرایط بهینه تولید کنند، از مهمترین مشکلات در صنعت مرکبات کاری کشور است.

تولید نهال در خزانه خاکی و گونی پیچ کردن ریشه در زمان انتقال، از سال‌های پیش در تولید مرکبات مرسوم بوده است که به دلیل جابجایی خاک که می‌تواند فلور میکروبی باغ‌ها را تغییر دهد و همچنین قطع ریشه اصلی در زمان انتقال، مضرات بسیاری در پی دارد. تولید نهال مرکبات بایستی از ابتدا درون گلدان و در محیط غیرخاکی نظیر کوکوپیت، پیت ماس و ... انجام شود (شکل ۷). از لحاظ دارا بودن استانداردهای تولید نهال، نهال‌های دارای برچسب آبی رنگ بهترین گزینه هستند (شکل ۸).

یکی از مهمترین عارضه‌های موجود در تولید نهال مرکبات، عارضه ریشه عقربی یا گردن غازی است. این عارضه در اثر ایجاد پیچ‌خوردگی در محل طوقه نهال ایجاد می‌شود که با رشد نهال در زمین اصلی، محل تبادل مواد در طوقه مسدود شده و نهال از رشد بازمانده و کوتوله می‌شود. حذف دانهال‌های ریشه عقربی در زمان انتقال نهال از خزانه اول به خزانه انتظار یا از خزانه اول به گلدان، برای جلوگیری از ورود نهال‌های ریشه عقربی به چرخه تولید، الزامی است (شکل ۹).



شکل ۷- نهال مرکبات تولید شده در گلدان (راست)، در خزانه خاکی و سپس انتقال به پلاستیک گلدانی (وسط) و گونی پیچ (چپ)



شکل ۸- نهال مرکبات تولید شده با لیبل آبی دارای بالاترین استاندارد تولید نهال



شکل ۹- دانهال‌های ریشه عقربی یا گردن غازی

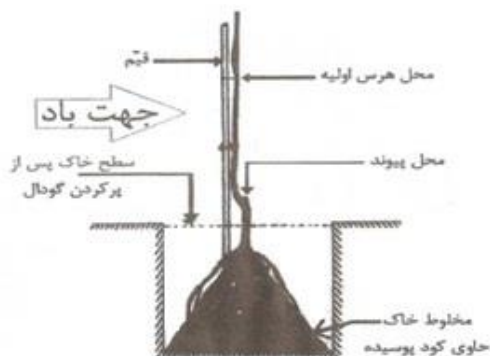
کشت نهال

در کشت نهال مرکبات، به بذری یا پیوندی بودن آن بایستی توجه شود. نهال‌های بذری حساسیت زیادی به عمق کشت ندارند هرچند بایستی محل طوقه تقریباً در سطح خاک قرار گیرد. در کشت نهال‌های پیوندی به دو نکته اساسی باید توجه نمود:

۱- محل پیوند حداقل ۱۵ سانتی‌متر بالاتر از سطح خاک قرار گیرد. زیرا عمیق کاشتن نهال پیوندی منجر به تماس پیوندک با خاک شده و به دلیل ریشه‌زایی پیوندک، پایه بی‌اثر خواهد شد.

۲- پیوندک در جهت باد غالب منطقه قرار گیرد (شکل ۱۰ و ۱۱).

با توجه به این‌که گودال کشت از قبل آماده و غنی‌سازی شده است، در زمان کاشت نهال، گودالی به اندازه خاک اطراف ریشه حفر و نهال در آن قرار داده می‌شود. پس از پر کردن اطراف ریشه، حتماً باید خاک فشرده شده و آبیاری انجام شود تا هوای اطراف ریشه خارج شود و نهال به خوبی در خاک مستقر شود.



شکل ۱۰- روش صحیح کشت نهال پیوندی از نظر عمق و جهت پیوندک



شکل ۱۱- روش اشتباه کشت نهال (محل پیوند باید حداقل ۱۵ سانتی‌متر از سطح خاک بالاتر باشد).

فواصل بین درختان

فاصله بین درختان در مرکبات به عوامل مختلفی نظیر نوع رقم پیوندک، نوع پایه و همچنین شرایط اقلیمی منطقه بستگی دارد. ارقام مرکباتی نظیر لیموشیرین و لیسون‌لمون که ذاتاً تاج بزرگی دارند باید با فواصل بیشتر (به ترتیب 8×8 و 7×7 متر) کشت شوند. برای مکزیکن‌لایم و خارکل فواصل 6×6 متر و برای نارنگی و پرتقال و پرشین‌لایم فواصل 5×5 یا 4×5 متر قابل توصیه است. در صورتی که برنامه هرس و تربیت در مرکبات به خوبی اعمال شود، می‌توان درختان مرکبات را در ردیف‌هایی با امتداد شمالی جنوبی به فاصله ۵ متر طوری کشت کرد که فاصله بین درختان روی ردیف ۲ متر باشد (شکل ۱۲).



شکل ۱۲- کشت درختان روی ردیف‌هایی به فاصله ۵ متر از هم و فاصله ۲ متری درختان روی ردیف منطقه باروس، قیروکارزین، فارس.

هرس اولیه و تربیت نهال

برای جلوگیری از رشد طولی نهال و حذف غالیت انتهایی، به محض کاشت نهال، با قیچی تیز نسبت به حذف جوانه انتهایی نهال اقدام و محل برش با چسب باغبانی پوشش داده شود. هرس و تربیت نهال در ابتدای کشت آن انجام می‌شود. با حذف جوانه انتهایی نهال، جوانه‌های جانبی درخت رشد کرده و شاخه‌های جانبی و پاجوش بسیاری روی نهال ظاهر می‌شود که باید نسبت به حذف

به موقع پاجوش‌ها اقدام نمود. همچنین گل‌گیری نهال در دو سال اول کشت الزامی است و نباید اجازه تشکیل میوه به گلها داده شود تا نهال بتواند به رشد رویشی خود ادامه داده و به خوبی در باغ مستقر شود (شکل ۱۳ و ۱۴ و ۱۵).



شکل ۱۳- از راست به چپ: سربرداری نهال تازه کشت شده، نهال سربرداری شده، رشد جوانه‌های جانبی بعد از سربرداری نهال، گلدهی در نهال یکساله و گل‌گیری در نهال یکساله



شکل ۱۴- غالب شدن رشد پاجوش در درختان خار کل



شکل ۱۵- رشد پاجوش در درختان خار کل و ابتلاء پاجوش ها به جاروک لیموترش

داشت

آبیاری

سیستم آبیاری قطره‌ای در عمده مناطق مرکبات خیز جنوب ایران، از سال‌های قبل رواج یافته است. اما متأسفانه به دلیل عدم توجه به نیاز آبی درختان و در برخی موارد دسترسی زیاد به آب، هیچ برنامه مشخصی در آبیاری وجود نداشته و عملاً میزان آبی که در سیستم قطره‌ای مصرف می‌شود متناسب با نیاز آبی درختان نیست. نیاز آبی درختان مرکبات در جنوب کشور حدود ۱۰ هزار مترمکعب در هکتار در سال است که متأسفانه در عمل بیش از ۲ تا ۳ برابر این مقدار مصرف می‌شود که علاوه بر کاهش ذخایر آب‌های زیرزمینی، منجر به پوسیدگی ریشه و نهایتاً زوال درختان می‌شود.

آبیاری درختان مرکبات باید بر اساس میزان تبخیر در روز انجام شود. بر این اساس با در اختیار داشتن میزان تبخیر روزانه که از ایستگاه‌های هواشناسی اخذ می‌شود (یا براساس میانگین تبخیر چند ساله اخیر) و اندازه‌گیری سایه‌انداز درخت و همچنین بر اساس تعداد قطره چکان مورد استفاده در اطراف درخت، می‌توان زمان و میزان آب مورد نیاز را تخمین زد.

یک رابطه نزدیک بین نیاز آبی گیاه با تبخیر در هر منطقه وجود دارد. بر این اساس، نیاز آبی درختان مرکبات تقریباً ۷۰ درصد میزان تبخیر از سطح آب آزاد است. بنابراین میزان آب مصرفی درختان مرکبات را می‌توان با رابطه زیر تخمین زد:

$$۰.۷ \times \text{تبخیر (میلی متر)} = \text{مصرف آب روزانه (میلی متر)}$$

برای تبدیل این مقدار به لیتر باید از رابطه زیر استفاده نمود:

$$\text{سطح سایه‌انداز تاج درخت (مترمربع)} \times \text{مصرف آب روزانه (میلی متر)} = \text{مصرف آب روزانه (لیتر)}$$

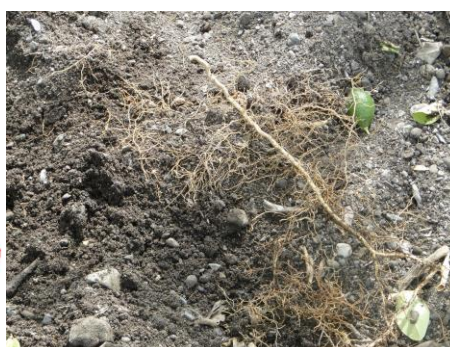
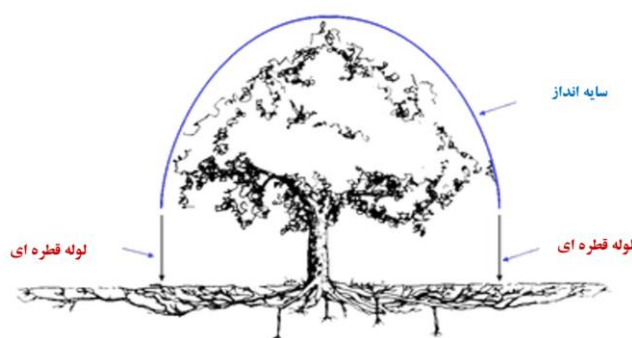
برای محاسبه سطح سایه‌انداز تاج درخت به طور تقریبی، می‌توان امتداد شمالی-جنوبی و شرقی-غربی تاج درخت را اندازه‌گیری و آن‌ها را در هم ضرب نمود (شکل ۱۶).



شکل ۱۶- اندازه گیری سطح سایه انداز درخت

بر این اساس میزان و دور آبیاری در فصول مختلف سال و با توجه به حجم سایه انداز درخت، قابل تنظیم است. از طرفی، استفاده از آبیاری هوشمند و یا ابزاری نظیر تانسومتر که زمان آبیاری را به طور تقریبی نشان می دهد، می تواند تا حد بسیار زیادی بر مصرف بهینه آب در درختان مرکبات، موثر باشد. توجه به نیاز آبی درختان مرکبات در هر یک از مناطق مرکبات خیز جنوب کشور، نیز در برنامه ریزی آبیاری اهمیت بسیاری دارد. به عنوان مثال، در نرم افزار NETWAT که براساس میزان تبخیر و تعرق و بارندگی موثر در هر دهه از ماه، نیاز آبی درختان تخمین زده شده است، نیاز خالص آبیاری یک هکتار مکزیکن لایم در منطقه میناب ۱۰۴۵۰ و در منطقه گچساران ۶۶۷۰ مترمکعب در هکتار در سال برآورد شده است.

محل قطره چکان ها باید در محل سایه انداز، دور از تنه اصلی باشد. عدم تماس تنه درخت با آب، از شیوع بیماری های قارچی در این ناحیه جلوگیری می کند. ریشه های موین که وظیفه جذب آب و مواد غذایی را بر عهده دارند در ناحیه سایه انداز درخت تجمع داشته و هر چه به تنه اصلی نزدیک تر می شویم یا از سایه انداز دور می شویم از میزان تراکم آنها کاسته می شود. لذا تعبیه آب در محل مناسب، کارایی مصرف آب را افزایش داده و از آسیب به ریشه ها جلوگیری می کند (شکل ۱۷). در این رابطه استفاده از سیستم آبیاری قطره ای به طریقی که از دو خط لوله در دو طرف درخت استفاده می شود (غیرلپ)، توصیه شده است (شکل ۱۸).



شکل ۱۷- ریشه های موین (راست) و بهترین محل قرارگیری لوله های قطره ای (چپ)



شکل ۱۸- سیستم آبیاری دو خط لوله در دو طرف درخت (غیرلوپ)

در خصوص زمان آبیاری در روز، در مواردی توصیه شده است برای خنک کردن گیاهان، آبیاری در ساعات گرم روز انجام شود. اما در بسیاری از موارد به دلیل نوبتی بودن زمان آبیاری، باغدار اختیاری در تعیین زمان آبیاری ندارد. از طرفی به دلیل محدودیت برق و قطع شدن برق چاه‌های کشاورزی در ساعات گرم روز، امکان آبیاری در این ساعات وجود ندارد. بهترین زمان آبیاری اول صبح تا حوالی ۱۰ صبح است. در این بازه زمانی به دلیل تعدیل هوا، روزنه‌های هوایی باز است و حداکثر جذب آب انجام می‌شود. بین جذب آب در گیاه با میزان تعرق یک رابطه مستقیم وجود دارد (تعرق بیشتر، جذب آب بیشتر). تعرق به معنای خروج آب از روزنه‌های هوایی به صورت بخار است. به طور کلی برای کاهش آب از دست‌دهی، با افزایش دمای هوا روزنه‌های هوایی بسته می‌شوند. به همین دلیل جذب آب توسط ریشه در ساعات گرم روز کاهش می‌یابد. در صورتی که هدف خنک کردن گیاه باشد، استفاده از میکرواسپرینکلر (آبیاری بارانی) در زیر سایه‌انداز درخت توصیه می‌شود.

در خصوص ذخیره‌سازی آب در استخر، به دلیل رسوب کلسیم، تا جای ممکن از نگه داشتن آب آبیاری در استخرهای ذخیره آب خودداری شود.

تغذیه

همان‌گونه که قبلاً اشاره شد، تغذیه بایستی بر اساس آزمون خاک، آب و گیاه انجام شود. با توجه به اهمیت این موضوع، پس از اخذ نتایج از آزمایشگاه، با یک متخصص تغذیه گیاهی مشورت نمایید. بی‌شک تغذیه براساس آزمون، صرفه‌جویی قابل توجهی در هزینه‌های تولید دارد و گیاه از نظر غذایی در سطح بهینه‌ای قرار می‌گیرد.

با توجه به نقش برخی عناصر در بروز یا عدم بروز عارضه زوال، برنامه‌ریزی صحیح برای مصرف آن‌ها باید در دستور کار قرار گیرد. به عنوان مثال، نسبت کلسیم به منیزیم (Ca/Mg) در آب و خاک اهمیت ویژه‌ای دارد. با توجه به نقش موثر کلسیم در استحکام سلول‌ها، در مواردی که نسبت کلسیم به منیزیم کاهش یافته باشد (افزایش نسبت منیزیم به کلسیم)، شرایط برای کاهش استحکام سلول فراهم شده و مشکلاتی نظیر پوسیدگی ریشه‌ها ایجاد می‌شود که سرمنشاء عارضه زوال است. بنابراین استفاده از کودهای کلسیمی نظیر نترات کلسیم به صورت محلول‌پاشی یا در آب آبیاری می‌تواند نسبت کلسیم به منیزیم را تعدیل کرده و به استحکام سلول‌های گیاه کمک نماید. لازم به ذکر است کلسیم از جمله عناصر ضروری گیاه است که تحرک کمی داشته و محلول‌پاشی آن با ترکیبات مناسب، کارایی مصرف آن را افزایش می‌دهد.

با توجه به دخیل بودن تنش های محیطی در بروز و گسترش عارضه زوال مرکبات، استفاده از عناصری نظیر پتاسیم که در القا مقاومت در گیاه نقش دارد، می تواند در پیشگیری و کنترل این عارضه موثر باشد. بر این اساس استفاده از فسفیت پتاسیم به میزان ۱۰ لیتر در هکتار برای کنترل بیماری های قارچی در ناحیه ریشه و بهبود شرایط در باغ های آلوده به زوال مرکبات، توصیه شده است.

تغذیه درختان مرکبات بر اساس یک تقویم سالیانه و با توجه به آزمایش خاک، آب و گیاه، از توصیه های اکید کارشناسان است که می تواند به صورت محلول پاشی و یا از طریق سیستم آبیاری انجام شود. توصیه می شود، مقادیر کود به صورت تقسیط های بیشتر (در مقادیر کمتر) به طور مداوم از طریق سیستم آبیاری مورد استفاده قرار گیرد. این سیستم همانند سیستم هیدروپونیک است که بر مبنای آن نوعی سیستم تغذیه و آبیاری با نام اختصاری MOHT طراحی شده است که با عنوان "تکنولوژی هیدروپونیک باز مارتینز" شناخته می شود.

با توجه به اهمیت کودهای زیستی به ویژه مایکوریزا، استفاده از این کود زیستی نیز برای تقویت ریشه دهی در درختان سالم و مبتلا به عارضه زوال مرکبات قابل توصیه است.

مبارزه با آفات و بیماری ها و علف های هرز

بدون شک پیشگیری از شیوع آفات و بیماری ها و علف های هرز بهتر از مبارزه با آنهاست. توجه به توصیه های کارشناسان حفظ نباتات در خصوص رعایت مسائل بهداشتی در باغ و استفاده از سموم مناسب در غلظت و زمان مناسب، می تواند در جلوگیری از گسترش بی رویه آفات و بیماری ها و علف های هرز موثر باشد. اجرای اصول به باغی می تواند از شیوع آفات و بیماری ها و علف های هرز جلوگیری کرده و هزینه های تولید را کاهش دهد. به عنوان مثال، استفاده از کودهای آلی کاملاً پوسیده مانع از پراکنش بذر علف های هرز شده و به کنترل این عامل محدود کننده تولید، کمک می کند. از طرفی، آبیاری در زمان و مکان مناسب مانع از بروز بیماری های قارچی در طوقه و ریشه شده و از مصرف بی رویه سموم جلوگیری می شود. ضد عفونی ابزار هرس به طور قابل توجهی از گسترش بیماری ها جلوگیری می کند. مبارزه با حشرات ناقل نظیر زنجبرک، پسیل و ... نیز منجر به کاهش گسترش بیماری ها می شود.

هرس درختان مرکبات

پس از سرزنی نهال تازه کشت شده، لازم است که از رویش های فرعی حاصل از سربرداری تنه، تعداد ۴-۳ شاخه اصلی را که در جهت های مختلف پیرامون تنه رشد کرده و فاصله خوبی از یکدیگر داشته باشند، انتخاب کرد تا ساختاری قوی برای درخت پایه گذاری شود. شاخه های مذکور را نیز باید از ۲۰-۱۵ سانتی متری انتهای آنها سرزنی کرده و سایر شاخه های جانبی منشعب شده از تنه را حذف کرد. لازم به ذکر است که اگرچه انجام عمل سربرداری نهال که به منظور تحریک تولید شاخه جانبی انجام می شود، در خزانه انتظار نتایج بهتری را خواهد داشت اما از آنجایی که کشت نهال ها در خزانه با فاصله کمتری انجام می شود، لذا اجرای آن باید به زمین اصلی موکول شود.

در مرحله دوم هرس نهال های پیوندی، که در طول فصل رشد انجام می شود، باید کلیه پاجوش ها و تنه جوش هایی که از ارتفاع کمتر از ۳۰ سانتی متری سطح زمین به وجود آمده اند، به محض رؤیت حذف شوند تا فرصت کافی برای رشد و نمو نداشته و حذفشان به آسانی ممکن باشد. بدیهی است که اگر به این رویش ها اجازه نمو بیشتری داده شود، علاوه بر آن که حذف آنها

سخت تر خواهد شد، موجب بدشکلی تاج شده و رقابت شدیدی با شاخه‌های باردهنده خواهند داشت. برای اجرای دقیق این عمل توصیه می‌شود که از فروردین تا آبان‌ماه نخستین سال احداث باغ، ماهیانه یک بار تمام درختان به این منظور مورد بررسی دقیق قرار گیرند. بدیهی است که در سال‌های بعد می‌توان فاصله زمانی این بازدیدها را افزایش داد به گونه‌ای که در سال چهارم تعداد این بازدیدها می‌تواند به یک بار در هر تابستان محدود شود. در برخی از مناطق مرکبات خیز، تنه نهال‌های جوان را از کمی بالاتر از سطح زمین تا زیر اولین انشعاب تاج با لایه‌ای محافظ پوشانده و به این ترتیب مانع از ایجاد رویش‌های ناخواسته در این بخش از درخت می‌شوند.

اجرای هرس می‌تواند میزان نفوذ نور را به درون شاخ و برگ بهبود بخشیده و تشکیل میوه را در قسمت‌های درونی تاج تقویت نماید. با افزایش نفوذ نور به درون تاج، موجبات افزایش املاح جامد محلول و رنگ پذیری بهتر میوه فراهم و همچنین باعث کاهش کانون‌های آفات خواهد شد. میزان قدرت و عملکرد درختان مرکبات با افزایش سن، کاهش یافته و در نهایت به نقطه‌ای می‌رسد که تولید باغ سوددهی کافی نخواهد داشت. گاهی هرس برای وادار کردن درخت به تولید شاخه‌های بارده و جدید انجام می‌شود. این هرس جوان‌سازی از تنک متوسط شاخه‌های تاج تا هرس شدید شاخه‌ها که منجر به حذف تمام شاخه‌های با قطر کمتر از ۲/۵ سانتی‌متر می‌شود، در نوسان است. به این ترتیب در حالت اخیر فقط چارچوب اصلی درخت و شاخه‌های متصل به آن‌ها حفظ می‌شود. گاهی ممکن است با حذف شاخه‌های مسن‌تر و ضعیف‌تر اقدام به جوان کردن درخت به صورت ناحیه‌ای شود. حذف چنین شاخه‌ها و ترکه‌هایی می‌تواند ضمن ایجاد شرایط مناسب برای نفوذ نور به درون تاج، شکوفایی جوانه‌های جدید را تقویت و تولید جست‌های جدید را بهبود بخشد. در مجموع میزان موفقیت هرس جوان‌سازی امری متغیر است که بستگی زیادی به سن درخت، وضعیت خاک و کیفیت اجرای سایر عملیات مدیریتی باغ دارد. انواع هرس در مرکبات عبارتند از:

هرس فرم: به معنای ایجاد تغییراتی در فرم طبیعی و شکل رویشی درخت و دادن فرم مناسب به تاج است. با این هرس، اسکلتی مناسب برای باروری بهینه در سال‌های آتی ایجاد می‌شود و به این ترتیب، ضمن ایجاد فرم مناسب تاج و تنظیم شاخه‌بندی، مبارزه با آفات و امراض، تسهیل شده و هزینه برداشت تقلیل می‌یابد. از طرف دیگر، ورود نور به درون تاج تسهیل می‌شود و رنگ و کیفیت درونی آن‌ها بهبود می‌یابد. برای اجرای این هرس، ابتدا نهال از ارتفاع ۱۰۰-۸۰ سانتی‌متری زمین سربرداری می‌شود و تعداد ۳-۴ شاخه اصلی روی تنه که در جهت‌های مختلف و با فاصله عمودی حداقل ۱۵ سانتی‌متر از یکدیگر باشند و زاویه مناسبی با تنه داشته باشند، نگه داشته می‌شود. فاصله بین محل اولین شاخه‌های منشعب از تنه اصلی تا سطح زمین تنظیم و درختان بر حسب نیاز، پاکوتاه یا پابلند تربیت می‌شوند.

هرس نگهداری: این هرس بیشتر شامل حذف شاخه‌های فصلی متراکم و یا شاخه‌های متمایل به داخل تاج درخت است و باید در مرحله باردهی کامل انجام شود. به این ترتیب از قطور شدن شاخه‌های زائد که هرس آن‌ها در آینده زخم‌های بزرگی به جا می‌گذارد، ممانعت می‌شود. طبیعت درخت ایجاب می‌کند هر چند سال یک بار شاخه‌های قدیمی و فرسوده تاج را که به رغم مراقبت‌های دائمی انبوه می‌شوند، حذف شوند تا داخل تاج از نور کافی برخوردار شود.

هرس باردهی: این هرس همزمان با هرس مراقبت و پس از رفع خطر سرمای زمستانی است و هدف از آن تحریک درخت به ایجاد شاخه‌های جدید و برقراری تعادل بین اندام‌های هوایی و ریشه و همچنین تنظیم باردهی سالانه و کاهش شدت سال‌آوری است.

هرس احیاء (جوان سازی): این هرس روی درختان قدیمی که تاج درخت به طور کامل فرسوده شده و تولید شاخه های ضعیف می کند و از نظر اقتصادی محصول خوب نمی دهد، صورت می پذیرد. با این هرس شاخه های زائد هرس شدید می شوند. در این هرس ۳۰-۴۰ سانتی متر بعد از محل انشعاب، تنه شاخه ها هرس شدید می شوند و محل زخم ها با چسب پیوند پوشانده می شود.

سرزنی درختان مرکبات: عبارت است از حذف بخش انتهایی تاج درخت جهت کاهش ارتفاع، از میان رفتن غالبیت انتهایی و همچنین تحریک شکسته شدن خواب جوانه های جانبی. این کار باعث ورود نور بیشتر به قسمت های داخلی درخت شده، در نتیجه باعث افزایش راندمان محلول پاشی و ارتقای کیفیت میوه می شود. این عمل موجب ایجاد تمایل به رشد بوته ای و به وجود آمدن درختانی با تاج فشرده خواهد شد. پرچین سازی های مکانیکی در واقع فرم هایی از عملیات سرزنی شاخه ها هستند. اجرای مکانیزه روش سرزنی در کشورهای مرکبات خیز امری متعارف است که از ماشین آلات مخصوص استفاده می شود و این عمل هر چهار سال یک بار صورت می گیرد.

واکنش درختان به هرس شدید

هرس شدید، رشد رویشی جدید را به ویژه اگر قبل از ظهور جست های رشدی بزرگ انجام شود، تحریک می کند. این اتفاق بدین دلیل خواهد افتاد که سیستم دست نخورده ریشه، آب و مواد غذایی را برای تاجی فراهم می کند که سطح برگ آن دچار کاهش شده است. هر چه شاخه های حذف شده بیشتر باشند شاخه دهی بعد از هرس بیشتر خواهد بود. واکنش رویشی به هرس در جایی به بیشترین حد خود می رسد که شدیدترین برش ها اعمال شده باشد که موجب ایجاد تمایلی شدید در درختان هرس شده برای بازیابی شکل طبیعی شان خواهد شد. هرس شدید باعث کاهش میوه دهی و افزایش اندازه میوه و محتوای عصاره میوه ها، کاهش املاح محلول و اسید شده و معمولاً تغییری را در نسبت املاح محلول به اسید (طعم میوه) در پی نخواهد داشت. چنین هرسی در باغ هایی با شاخ و برگ در هم فرو رفته به طور اصولی منتج به کاهش محصول در نخستین سال اجرای هرس شده ولی عملکرد در دومین یا سومین سال بعد از آن، احیاء خواهد شد. به هر حال این مسئله می تواند بر حسب قدرت درخت، شرایط باغ و اندازه محصول قبلی متفاوت باشد.

در هرس درختان مرکبات، شاخه هایی که باید بریده شوند (شکل ۱۹)، عمدتاً عبارتند از:

۱- پاجوش ها و تنه جوش ها

۲- شاخه های مارپیچی که از یک نقطه از تنه چندین شاخه خارج شده و این شاخه ها باید به یک شاخه تقلیل یابند.

۳- شاخه های موازی

۴- شاخه های با رشد عمود

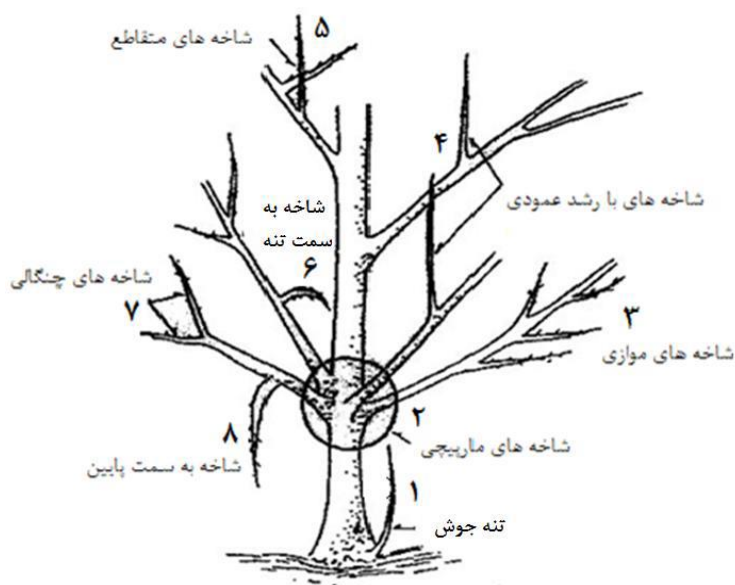
۵- شاخه های متقاطع

۶- شاخه هایی که به سمت تنه اصلی رشد کرده اند.

۷- شاخه های چنگالی

۸- شاخه های رشد کرده به سمت زمین

استفاده از ابزار مناسب نظیر قیچی و اره تیز و همچنین چسب باغبانی در نواحی برش خورده در تمامی مراحل هرس در درختان مرکبات الزامی است (شکل ۲۰).



شکل ۱۹- شاخه‌هایی که در زمان هرس درختان مرکبات بایستی بریده شوند.



شکل ۲۰- ابزار مناسب هرس و چسب باغبانی

مالچ (خاکپوش)

با توجه به تغییرات اقلیمی و افزایش دما و از طرفی کاهش بارش و یا پراکنش نامناسب باران، میزان تبخیر از سطح خاک و همچنین تبخیر و تعرق از سطح گیاه افزایش یافته است. به منظور کاهش تبخیر از سطح خاک استفاده از مالچ یا خاکپوش قابل توصیه است. مالچ‌ها می‌تواند گیاهی و یا مصنوعی باشد. استفاده از پوشال حاصل از گیاهان، کاه و کلش غلات، خاک اره درختان (به جز سرو، کاج، گردو و درختان دارای اثر آللوپاتی)، برگ خشک شده درخت خرما (فاقد آلودگی حاصل از لکه برگ‌ی نخيلات) و غیره از مواردی هستند که می‌توان به عنوان مالچ روی خاک اطراف سایه‌انداز درختان به کار برد. استفاده از پلاستیک‌های دو رنگ به عنوان مالچ مصنوعی نیز کاربرد وسیعی در باغ‌های مرکبات دنیا دارد. این نوع مالچ‌ها طوری باید در سایه‌انداز درخت پهن شوند، که سطح سفید در بالا و سطح سیاه در پایین قرار گیرد. با این روش علاوه بر جلوگیری از تبخیر از سطح خاک و افزایش کارایی مصرف آب، از رشد علف‌های هرز جلوگیری شده و همچنین با بازتاب نور خورشید از سطح رویی مالچ، خاک بیش از حد گرم نخواهد شد (شکل ۲۱).



شکل ۲۱- مالچ پلاستیک سفید

جلوگیری از آفتاب‌سوختگی و کاهش تبخیر و تعرق از سطح گیاه

تغییرات اقلیمی و افزایش دما منجر به افزایش تبخیر و تعرق از سطح گیاه و همچنین آفتاب‌سوختگی درخت و میوه شده است. استفاده از توری سایبان، کائولین‌پاشی، آهک‌پاشی و حتی استفاده از پودر سنگ مخصوص می‌تواند به میزان قابل توجهی اثرات مخرب تابش نور خورشید را کاهش دهد. در استفاده از توری سایبان به تراکم و درصد سایه‌اندازی بایستی توجه شود. معمولاً در مناطق جنوبی‌تر از توری با درصد سایه بیشتر (حدود ۵۰ درصد) استفاده می‌شود. مهمترین نکته در استفاده از توری سایبان در باغ‌های مرکبات، متحرک بودن سیستم سایبان است که در زمان گل‌انگیزی (آبان و آذر) با کنار رفتن توری سایبان، درختان بتوانند حداکثر استفاده را از نور کامل داشته باشند (شکل ۲۲).



شکل ۲۲- استفاده از توری سایبان در باغ‌های مرکبات

در استفاده از مواد پوشش‌دهنده نظیر کائولین، آهک کشاورزی و پودر سنگ، ذکر این نکته ضروری است که روزنه‌های هوایی در برگ مرکبات فقط در سطح زیرین برگ قرار شده و هیچ روزنه‌ای در سطح رویی برگ وجود ندارد. لذا پاشش این مواد روی برگ هیچ اختلالی در تبادل گازی روزنه‌ها ندارد. ضمن این که آزمایش‌های مختلفی روی محصولات باغبانی انجام شده که نشان می‌دهند، پاشش این مواد تاثیر منفی بر میزان فتوسنتز ندارد. استفاده از این مواد معمولاً با غلظت ۵-۳ درصد در اوایل فصل گرم با استفاده از سمپاش‌هایی که دارای لوله برگشتی هستند، انجام می‌شود. با توجه به این که این مواد در آب قابل حل نیستند، به هم زدن مداوم محلول درون مخزن برای جلوگیری از ته‌نشین شدن آن الزامی است (شکل ۲۳).

لازم به ذکر است براساس گزارش‌های مختلف در دیگر محصولات کشاورزی، استفاده از کائولین علاوه بر کاهش خسارت آفتاب، آفات را نیز فراری داده و می‌تواند در کاهش جمعیت آن‌ها موثر باشد.



شکل ۲۳- استفاده از کائولین در باغ مرکبات

مقابله با یخبندان

درختان مرکبات به یخبندان حساس هستند. بدیهی است که هر چه درجه برودت هوا بیشتر و یا دوره یخبندان طولانی‌تر باشد، شدت خسارت تنش دمای پایین بیشتر می‌شود. درختان در حال استراحت، مقاومت بیشتری دارند و از طرف دیگر، درختان میوه‌دار در مقایسه با درختان فاقد میوه به یخبندان حساس‌تر هستند. سلامت و قدرت درخت نیز در حساسیت به یخبندان نقش داشته و درختان بیمار، آفت‌زده و یا درختانی که در شرایط نامساعد محیطی رشد کرده‌اند، به یخبندان حساس‌ترند. مناسب بودن تغذیه درخت نیز باعث رشد بهتر و در نتیجه افزایش مقاومت آن به دمای زیر صفر درجه سانتیگراد می‌شود. واضح است که موضوع نوع پایه و پیوندک انتخابی می‌تواند تا حدود زیادی در مقاومت یا حساسیت درختان مؤثر باشد. برای مثال مقاومت نارنگی‌ها بیشتر از پرتقال‌ها بوده و در بین پایه‌ها نیز نارنج در مقابل یخبندان مقاومت بالایی دارد. احداث باغ در مناطقی که احتمال وقوع یخبندان ندارند، از جمله اقدامات پیش‌گیرنده است. استفاده از کودهای پتاسیمی و همچنین اسیدهای آمینه به دلیل تغلیظ شیره گیاهی می‌تواند تحمل درخت را در مقابل دمای پایین افزایش دهد. آبیاری در زمان وقوع یخبندان تا حد زیادی خسارت را تقلیل می‌دهد. استفاده از پلارهای باغی، چاهک معکوس و دمنده‌های باد نیز از جمله اقداماتی است که برای مقابله با دمای پایین در باغ‌های مرکبات می‌تواند مورد توجه و بررسی قرار گیرد.

اعمال آبشویی (پیشگیری از تنش شوری خاک)

با توجه به کاهش کیفیت آب آبیاری در مناطق مرکبات‌خیز جنوب کشور و همچنین استقرار سیستم آبیاری قطره‌ای در بیشتر باغ‌ها، توصیه می‌شود، در فواصل زمانی مشخص (مثلاً سه یا شش ماهه بسته به مقدار شوری آب آبیاری) آبشویی خاک در ناحیه سایه‌انداز درخت صورت پذیرد تا از تجمع املاح در ناحیه جذب ریشه جلوگیری شود. توجه به این نکته ضروری است که عملیات آبشویی نباید بعد از استفاده از کودهای قابل حل در آب انجام شود.

تعدیل سال آوری

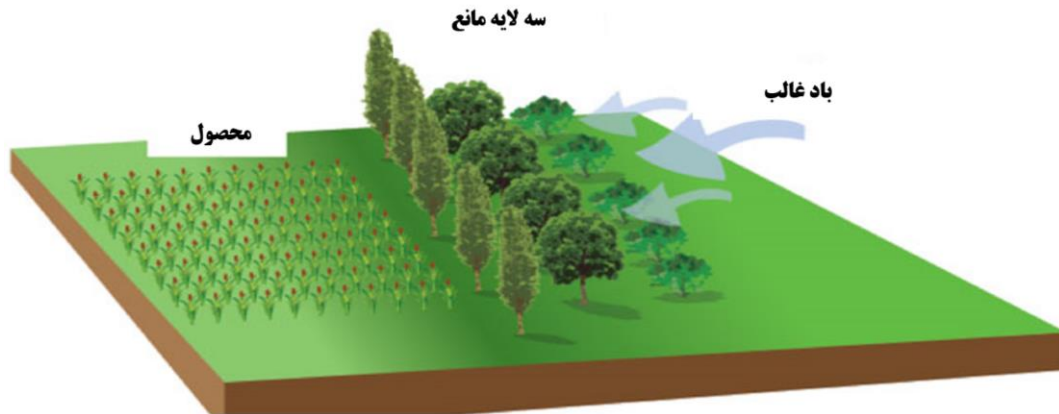
تولید محصول مناسب با فواصل زمانی یک یا دو ساله منجر به ایجاد سال آوری در درخت می شود. در بین ارقام تجاری مرکبات، نارنگی ها بیشتر از بقیه ارقام سال آوری دارند. بر اساس تحقیقات انجام شده، هرس متعادل و محلول پاشی زمستانه اوره با غلظت ۰/۵ تا ۱ درصد می تواند تا حد زیادی سال آوری را تعدیل نماید.

بادشکن

باد یکی از عوامل محدود کننده در تولید مرکبات است و باید در انتخاب محل باغ، میزان وقوع بادهای خسارت زا را مورد بررسی دقیق قرار داد. اثرات باد در رشد و نمو درختان مرکبات بستگی به شدت وزش باد و دمای آن خواهد داشت. هر چه شدت باد در یک منطقه بیشتر باشد، احتمال بروز خسارت های ناشی از خراشیدگی میوه ها در اثر سایش آن ها به بخش های مختلف درخت بیشتر بوده و در مراحل مختلف رشد میوه و همچنین انبارداری محصول، موجب بروز خسارت قابل توجهی به باغدار خواهد شد. از طرف دیگر بادهای تند، مانع از پرواز زنبورهای عسل شده و سبب کاهش درصد تشکیل میوه خواهد شد. بادهای دائمی با هر شدتی که داشته باشند سبب کج شدن نهال ها و درختان جوان شده و رشد تاج را از حالت معمول خارج خواهد کرد. اگر بادهای معمول منطقه از نوع گرم و خشک باشد حتی با سرعت کم نیز خسارت های قابل توجهی به بخش های رویشی و همچنین گل ها و میوه های درخت وارد شده و منتج به پژمردگی برگ ها، خشکیدگی سرشاخه های جوان و ریزش تعداد زیادی از گل ها و میوه چه ها می شود. بادهای سرد ملایم یا تند نیز زیان های سنگینی را به درخت وارد می آورند زیرا دمای پایین این بادهای مانع از رشد معمول درخت شده و حتی می تواند باعث از بین رفتن ارقام حساس و یا درختان جوان شود.

وزش باد برای درختان مرکبات مضر بوده و لذا باید پیش از کاشت درختان اصلی نسبت به احداث بادشکن در اطراف باغ به ویژه در ضلعی از باغ که در مسیر بادهای سرد فصلی است، اقدام نمود. حداکثر مسافتی که بادشکن می تواند درختان را از خطر باد مصون نگه دارد، بستگی به نوع درخت بادشکن دارد. به طور کلی بیشترین حفاظت بادشکن مربوط به محدوده ای است که در فاصله ای معادل ۱۵-۱۰ برابر ارتفاع بادشکن قرار داشته باشد. حداقل فاصله بین درختان بادشکن و اولین ردیف درختان باغ باید شش متر باشد. بهترین درختی که برای این منظور در جنوب ایران می توان استفاده کرد کهور ایرانی است که باید با فاصله سه متر از یکدیگر در دو ردیف موازی و با طرح مثلثی کاشته شده باشند. کهور ایرانی از عمر و استحکام مناسبی برخوردار است و بر خلاف کهور پاکستانی مهاجم نیست و برای تعلیف دام نیز قابل استفاده است.

لازم به ذکر است در طراحی بادشکن ها بایستی اولاً درختان بادشکن در چند ردیف متوالی در اطراف باغ کشت شده و ثانیاً گونه درختان این ردیف ها طوری انتخاب شود که ردیف مجاور درختان باغ بالاترین ارتفاع را در بین گونه های بادشکن انتخابی داشته و کمترین ارتفاع مربوط به خارجی ترین ردیف از درختان بادشکن باشد (شکل ۲۴).



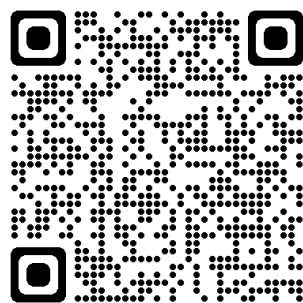
شکل ۲۴- سیستم بادشکن سه لایه

میان‌کاری

میان‌کاری در باغ‌های مرکبات از قدیم در مناطق جنوبی و در باغ‌های سنتی مرسوم بوده و مرکبات در زیر سایه نخلستان، میوه‌های با کیفیتی تولید می‌کرده است. با توجه به افزایش دمای محیط، در سیستم میان‌کاری دمای هوا تعدیل شده و از خسارت گرما کاسته می‌شود. البته فاصله بین درختان باید به گونه‌ای باشد، که رقابت نوری بین گونه‌های مختلف ایجاد نشود. کشت محصولات جالیزی و سبزی و صیفی و یا علوفه‌های یکساله نیز در فصول گرم سال برای افزایش رطوبت نسبی در باغ و تعدیل گرما، قابل توصیه است. با توجه به تفاوت در نیاز آبی و تغذیه‌ای درختان در سیستم میان‌کاری، توصیه می‌شود سیستم آبیاری برای انواع مختلف درختان، مجزا باشد.

مستندات مرجع

- ابوطالبی ع، حسن زاده ح. ۱۳۸۶. ذخایر توارثی مرکبات، ارقام و پایه‌ها. انتشارات آوند اندیشه. ۲۲۳ صفحه.
- حسن زاده خانکهدانی ح، گل‌عین ب، گل محمدی م. ۱۳۹۸. استفاده از پایه ولکامرلمون در تولید نهال مرکبات در جنوب کشور. کمیته انتشارات پژوهشکده مرکبات و میوه‌های نیمه گرمسیری. ۱۹ صفحه.
- حسن زاده خانکهدانی ح، گل محمدی م، گل‌عین ب. ۱۳۹۵. پرشین لایم (*Citrus latifolia* Tanaka). نشریه فنی شماره ۴۹۹۶۴، کمیته انتشارات پژوهشکده مرکبات و میوه‌های نیمه گرمسیری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ۲۰ صفحه.
- رادنیا ح. ۱۳۷۵. پایه‌های درختان میوه. نشر آموزش کشاورزی.
- عبادی ه، عدولی ب، غلامیان ا، فتاحی مقدم ج، گل محمدی م، مرادی ب، محمدعلیان ی. ۱۳۹۳. راهنمای مرکبات (کاشت، داشت، برداشت). نشر آموزش کشاورزی. ۳۲۴ صفحه.
- فتوحی قزوینی ر، فتاحی مقدم ج. ۱۳۸۹. پرورش مرکبات در ایران. انتشارات دانشگاه گیلان.



انتشارات موسسه تحقیقات علوم باغبانی

آدرس: کرج- بلوار شهید فهمیده - مجموعه موسسات تحقیقاتی کشاورزی کشور

کدپستی: ۳۱۳۵۹۳۱۵۱ صندوق پستی: ۳۱۷۵۵۱۴۷

تلفن: ۳۴۰۹۵۰۶۷ دورنگار: ۳۴۰۹۵۰۷۱

<https://www.hsri.ac.ir>