



وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

موسسه تحقیقات علوم باغبانی

پژوهشکده میوه های معتدله و سردسیری



تهیه و تنظیم: داریوش آتشکار

عضو هیئت علمی بخش تحقیقات باغبانی

۱۳۸۴

پیشگفتار

استفاده از روشها و سیستم های تربیتی نوین، امروزه در باغداری باعث افزایش کمی و کیفی محصولات باغبانی شده است. سیستم کشت متراکم با استفاده از درختان پاکوتاه و نیمه پاکوتاه دارای مزایای متعددی نظیر زودباردهی، عملکرد بالا در واحد سطح، بالا بودن کیفیت میوه، کارایی بیشتر نیروی کارگری و استفاده بهینه از نهاده های کشاورزی است. ولی چنانچه مدیریت آنها بر مبنای اصول صحیح انجام نگیرد، علاوه بر عدم سود دهی لازم خسارات جبران ناپذیری به بار می آورد. بنابراین درک و شناخت روشهای ویژه مدیریت درختان پاکوتاه ضروری بوده و بخش های مختلف اجرایی و تحقیقی باید در جهت بهینه نمودن و آموزش صحیح آن به کشاورزان اقدام نمایند. در ایران به دلیل وجود فرهنگ رایج باغداری سنتی، احداث این گونه باغات باید با احتیاط بیشتری توصیه شود، زیرا عموماً آموزش های لازم در جهت مدیریت باغات متراکم نا کافی و در مرحله مقدماتی بوده و کشاورزان نسبت به نیازها و عادات رشد درختان در این گونه شرایط اطلاعات و دانش فنی لازم را ندارند. در این نوشتار سعی بر این بوده است که بیشتر بعد ترویجی مدیریت باغات متراکم سیب مد نظر قرار گیرد و از عبارات و الفاظ روان و قابل فهم استفاده شود تا هم باغداران، مروجین و دست اندر کاران آموزش بتوانند به نحو مطلوب از آن استفاده نمایند. در پایان نیز دو نوع از سیستم های تربیتی که هزینه احداث آنها نسبت به سایر سیستمها کمتر است، تشریح شده است. امیدواریم که این کار کوچک گام مثبتی در جهت استفاده بهینه از آب و خاک و بالا بردن عملکرد در باغات سیب کشور باشد.

داریوش آتشکار

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۴	تاریخچه
۴	باغ متراکم
۵	مزایا و معایب سیستم های کشت متراکم
۵	انتخاب محل باغ
۶	آماده سازی محل باغ
۷	کاشت نهال
۷	مدیریت کودی برای باغات متراکم
۹	پایه برای باغات متراکم
۹	چه نوع سیستم تربیتی باید استفاده شود؟
۱۲	استقرار درخت
۱۵	مدیریت شاخه جانبی
۱۵	سیستم های نگهدارنده برای باغات متراکم
۱۸	سیستم هرس و تربیت درختان بصورت بوته ای باریک
۲۰	سیستم هرس محور عمودی
۲۱	انتخاب رقم و پایه

۲۴	نگهداری درختان
۲۵	مشکلات عمومی
۲۶	منابع مورد استفاده

تاریخچه

اولین مطلب ثبت شده راجع به سیب های پاکوتاه به سه قرن قبل از میلاد مسیح به تئوفراستوس گیاه شناس یونانی بر می گردد اولین کار علمی به نسبت جدید را آقای هاتون در سال ۱۹۱۲، در مرکز تحقیقات ایست مالینگ واقع در ایالت کنت انجام داده و پایه های پاکوتاه کننده را معرفی نمود. در مراحل بعدی پایه های مالینگ مرتون، پایه های مرتون ایمون و غیره معرفی شدند. در سال ۱۹۵۷ آزمایشاتی مبنی بر بررسی کشت متراکم سیب و گلابی در کوروالیس آغاز شد. تا آنجا که به سابقه استفاده از پایه های پاکوتاه کننده در ایران مربوط می شود، شواهد نشان می دهد که علیرغم وجود پایه های مثل گمی آلماسی در آذربایجان، آرایش در اصفهان و مربائی در خراسان شروع کشت باغات متراکم به سالهای ۱۳۵۲ ه.ش بر می گردد که در سطح محدود و در اطراف تهران در منطقه هشتگرد و ساوجبلاغ، باغ کوثر و معصومی در سطح هزار هکتار، در حومه مشهد در منطقه شلنگرد در سطح ۱۱۰ هکتار و در کشت و صنعت مغان به مساحت ۳۸۱ هکتار احداث گردید. (۱،۲)

باغ متراکم

اصطلاح تراکم در اشاره به سیستم های احداث باغ به طرق گوناگونی بکار رفته است، ولی تراکم معمولاً به معنی تعداد درخت در هکتار می باشد.

باغی متراکم نامیده می شود که در آن بیشتر از ۷۵۰ تا ۸۵۰ درخت در ایکر (۴۰۰۰ متر مربع) و یا بعبارت ساده تر معادل ۱۰۰۰ تا ۲۵۰۰ درخت در هکتار کشت شود. اگرچه امروزه در باغات تجارتي و با عملکرد بالا تعداد ۳۷۰۰ تا ۴۰۰۰ درخت در هکتار کاشته می شود. اما تراکم با بیش از ۴۵۰۰ درخت در هکتار نیز وجود دارد. یکی از عوامل مهم در تعیین تعداد درخت در واحد سطح (ترکم)، نوع رقم و پایه مورد استفاده است برای مثال ارقام رویال گالا، گلدن دلشیز، گرانی اسمیت و جوناگلد بر روی پایه M9، با فاصله کشت ۱-۰/۸*۳/۲-۳ متر، تعداد ۳۱۲۵-۴۱۶۶ درخت در هکتار کشت می گردد. در این نشریه، به تعداد درختان موجود در یک باغ متراکم و ویژگی های متعدد دیگر پرداخته می شود. یک باغ متراکم علاوه بر داشتن تعداد زیادی درخت در واحد سطح، باید ۲ تا ۳ سال پس از کاشت به باردهی برسد. برای دستیابی به تولید زود هنگام میوه، استفاده از پایه های پاکوتاه کننده امری اجتناب ناپذیر است. اگر چه رشد درختان بر روی پایه های نیمه پاکوتاه کننده نیز محدود می شود اما این پایه ها ظرفیت لازم ژنتیکی را برای زود به بار نشانیدن درختان ندارند.

جبران افزایش هزینه تأسیس باغات متراکم از یک طرف و هزینه نگهداری درختان از طرف دیگر ایجاب می کند که تولید زود هنگام میوه داشته باشیم. بنابراین، برای به حداکثر رساندن تولید در یک باغ متراکم علاوه بر استفاده از پایه های پاکوتاه کننده، تغییر سیستم های هرس و تربیت نیز توأمأ باید انجام گیرد. به دلیل اینکه درختان در این شرایط زود به بار می نشینند یک سیستم دائمی نگهدارنده درخت هم مورد نیاز خواهد بود.

همانطور که اشاره شد، ویژگی زود باردهی درختان در باغات متراکم، هزینه های احداث باغ و کمک در مدیریت رشد رویشی درختان را جبران می کند در حقیقت تولید زود هنگام میوه با تعداد درختان کشت شده در هکتار ارتباط مستقیم دارد. با افزایش تعداد درختان، نورگیری بیشتری توسط همان مقدار از زمین در مراحل اولیه عمر باغ امکان پذیر می شود. گاه در اروپا و شمال غرب اقیانوس آرام باغات متراکمی به چشم می خورد که در آنها ۵ تا ۹ هزار درخت در هکتار کاشته شده است. اگر چه این باغات ممکن است ابتدا خیلی پر محصول باشد اما مشکوک به نظر می رسد که تحت شرایط اقتصادی مختلف نیز قابل مدیریت و سودده باشند. بنابراین سئوالی که باید پاسخ داده شود اینست که چه تعداد درخت برای یک باغ متراکم می تواند حداکثر سود را تأمین نماید. تحقیقات بعمل آمده در دانشگاه کرنل و ایستگاه تحقیقات جینوا در نیویورک نشان داده است که میزان محصول طی ۷ سال اول عمر باغ، جدای از نوع پایه های کنترل کننده اندازه ی درخت، با افزایش تعداد درخت، افزایش می یابد. پاکوتاه کننده ترین پایه ها در سال سوم پس از کاشت میزان محصول بیشتری را تولید کردند.

با افزایش تراکم درختان تا سقف ۲۵۰۰ درخت در هکتار، میزان سوددهی نیز افزایش می یابد. تحقیقات اولیه در کارولینای شمالی نشان می دهد که تراکم درختان از ۱۲۵۰ تا ۱۵۰۰ درخت در هکتار بیشترین میزان سود را به همراه داشته است (۴،۳،۲).

مزایا و معایب سیستم های کشت متراکم

اولین سئوالی که هنگام کاشت باغ متراکم مطرح می شود این است که چرا باغ متراکم کشت می کنیم؟ و اولین جواب نیز زود باردهی همراه با افزایش تولید زود هنگام است. در بازار های امروزی ارقام جدید سیب به قیمت ۴ تا ۵ برابر ارقام استاندارد سیب به فروش می رسند، لذا داشتن باغهایی که در ۲ یا ۳ سال اولیه پس از تأسیس محصول قابل توجهی تولید کنند بهترین دلیل برای توجیه سیستم های متراکم محسوب می شود. به دلیل تولید زود هنگام و برگشت زود هنگام سرمایه در احداث باغات متراکم، تعداد زیادی از این باغات (باغات متراکم) در ۶ تا ۷ سالگی در مقایسه با ۱۰ تا ۱۲ سال که برای باغات استاندارد لازم است، به باردهی

اقتصادی خود می رسند. استفاده مؤثر از نیروی کارگری برای برداشت و هرس از سطح زمین یا استفاده از وسایل کوتاه از مزایای دیگر سیستم کاشت متراکم است.

امروزه یافتن کارگرهایی که مشتاق به بالارفتن از نردبان برای کار بر روی درختان بلند موجود در باغات استاندارد باشند مشکل است، علاوه بر این کاری مخاطره آمیز به شمار می رود، مزیت دیگر این باغات داشتن میوه هایی با کیفیت بالاتر به دلیل دریافت نور بیشتر توسط درختان و افزایش کارایی آفت کش ها می باشد. علیرغم اینکه مزایای زیادی برای باغات متراکم ذکر شد، ولی معایب این نوع باغات را هم نیز باید مدنظر قرار داد. اولین عیب آنها افزایش هزینه احداث است که نسبت به باغات استاندارد خیلی بیشتر است و به مدیریت دقیق تری نیاز دارند. سیستم کشت متراکم با وجود نیاز به هرس کمتر در طول ۶ سال اولیه احداث نسبت به سیستم های متداول به تربیت بیشتر مخصوصاً در طول تابستان احتیاج دارند. عدم مراقبت لازم در مراحل اولیه احتمال ضرر و عدم برگشت سرمایه را بالا می برد. مشکل دیگر کشت متراکم افزایش هزینه های دیگر شامل بازآموزی مستمر مدیران و کارگران جهت تربیت و هرس باغات است. (۴)

انتخاب محل باغ

انتخاب مکان باغ یکی از مهمترین نکات مدیریتی و موثر در طول عمر باغ است که مدیر باغ ملزم به تصمیم گیری در این مورد است. اشتباه در انتخاب محل باغ باعث کاهش عملکرد و به تبع آن سوددهی در طول عمر باغ می شود. همانطور که اشاره شد در بعضی حالات انتخاب محل نامناسب طول عمر باغ را کاهش می دهد.

نکات زیر را هنگام انتخاب محل باغ باید در نظر گرفت

۱- نوع بازار

الف) - نزدیکی به بازار

ب) - قابلیت دسترسی

ج) - شرایط جاده های ارتباطی به بازار

۲- ارتفاع در ارتباط با زمینهای اطراف

هوای سرد، یخبندان و نشستن مه در پایین دست باعث افزایش سرمازدگی و مشکلاتی نظیر افزایش بیماریهای قارچی خواهد شد. برای افزایش هر ۳۵۰ متر ارتفاع، افزایش ۳/۲ تا ۷/۴ درجه سانتیگراد دمای شبانه فصل بهار در طول تشعشع حاصل از انجماد می

توان انتظار داشت. زمینهای شیب دار بسته به میزان شیب اگر برای عبور و مرور وسایل مشکل ایجاد نکنند مکان مناسبی به شمار می روند. طول شیب با عرض دره پایین دست نسبت مستقیم دارد زیرا در روند و چگونگی جریان هوا در آنها نقش دارد. قله ی تپه ها ضرورتاً مکانهای مناسبی نیستند زیرا درختان استقرار یافته در چنین شرایطی نسبت به اطراف تپه آسیب پذیری بیشتری به سرمای ناگهانی دارند علاوه بر این در ارتفاعات بالاتر، خاک رئوس به دلیل فرسایش بیشتر کم عمق تر است.

۳- جهت شیب

- الف) شیب رو به جنوب: این شیب ها شانس صدمه به تنه درخت در قسمت جنوب غربی در فصل زمستان را افزایش داده و همینطور گلدهی درختان زودتر به وقوع می پیوندد.
- ب) شیب رو به شمال: باعث تأخیر در باز شدن گلها می شود.
- ج) شیب رو به شرق: پتانسیل ابتلا به بیماری را در درختان کاهش می دهد زیرا آفتاب صبحگاهی باعث خشک شدن زود هنگام شاخه و برگ در ساعات اولیه روز می شود.
- د) شیب رو به غرب: حالت بینابین شیب های رو به شمال و جنوب است.

۴- خاک

- الف) حداقل عمق ریشه دوانی از ۱/۳ تا ۱/۸ متر مناسب است (ریشه درختان کشت شده بر روی خاکهای کم عمق تحت تأثیر خشکی و همینطور خسارت در طول سرمای سخت زمستان قرار می گیرند)
- ب) درختان سبب خاکهای آب گرفته را بمدت زیاد بویژه در طول فصل رشد تحمل نمی کنند. بنابراین در چنین شرایطی داشتن حداکثر زهکشی آبهای سطحی و زیر سطحی اولویت می یابد.
- ج) PH خاک و حاصلخیزی باید متعادل بوده زیرا خاکهای خیلی حاصلخیز باعث رشد رویشی زیاد درختان شده و مناسب نیست.

۵- دسترسی به آب

یک منبع قابل اعتماد، تمیز و نزدیک آب برای آبیاری، سمپاشی و در صورت امکان محافظت زمستانه با آبیاری بارانی از بالا مورد نیاز است.

آماده سازی محل باغ

کار آماده سازی محل باغ حداقل ۶ ماه تا یکسال قبل از کاشت شروع می شود. اگر بخواهیم با روش صحیح پیش برویم ۲ تا ۳ سال وقت لازم است. تلاش قابل توجهی برای بوجود آوردن محیط ایده آل خاکی قبل از کاشت بعمل آید زیرا پس از کاشت درختان این کار عملاً غیر ممکن است. نکات ذیل را هنگام آماده سازی محل باغ به خاطر داشته باشید.

۱- PH و حاصخیزی خاک حداقل در ۲ عمق ۲۰-۳۰ و ۴۰-۲۰ سانتیمتر آزمایش شود. قبل از نمونه گیری برای آزمایش خاک باید زمین را شخم نمود. کوددهی باید بر اساس نتایج آزمایش اعماق فوق باشد.

۲- علف های هرز مزاحم و چند ساله در محل و اطراف باغ حذف شود همچنین سنگها جمع آوری و تسطیح زمین صورت گیرد.
۳- موانعی که در راه جریان هوای باغ وجود دارند باید حذف شوند.

۴- زهکشی نواحی مرطوب باید انجام گرفته و در بسیاری از خاکها خطوط شخم در حذف نقاط خیس که باعث بوجود آمدن مشکلاتی در تأسیس و نگهداری باغ شده اند مؤثر هستند. راه حل دیگر کاشت بر روی پشته های ردیف هاست.

۵- در محل ردیف های کشت از ساب سویلر استفاده شود.

۶- در پائیز قبل از کاشت، سطح باغ باید شخم خورده و محل ردیف های کاشت مشخص شود.

۷- در محل هایی که دوباره کاری انجام می شود خاک باید ضد عفونی شود.

در محلی که دوباره کاری انجام می شود، درختان و در صورت امکان ریشه ها را باید حذف کرد. یک برنامه خوب مدیریت خاک باید شرایط ذیل را فراهم آورد.

الف) یک محیط مناسب را برای گسترش و نمو ریشه فراهم آورد.

ب) مقادیر کافی از رطوبت را در طول فصل رشد فراهم نماید.

ت) زهکشی مناسب داشته باشد.

ج) فرسایش خاک را کم و یا از آن جلوگیری نماید.

ح) دارای مقدار مناسب مواد آلی باشد و شرایط فیزیکی مناسب را برای تهویه خاک و رشد ریشه ایجاد کند.

د) یک سطح محکم را بین ردیف ها برای عبور و مرور ماشین آلات فراهم کند.

ه) عوامل محدود کننده برای رشد حشرات و بیماریها بوجود آورد.

ز) مواد غذایی مورد نیاز گیاه را تأمین نماید.

آیا ضد عفونی خاک ضرورت دارد ؟

اگر نماتدها و یا بیماریهای حاصل از واکاری مشکل ساز شوند ضد عفونی خاک باید انجام شود . یک تست نماتد سنجی باید بر روی نمونه های خاک جمع آوری شده انجام شود .

یک راه خیلی آسان برای تعیین تعداد نماتدها ، زیست سنجی نمونه های خاکی جمع آوری شده است . بدین منظور باید یک نمونه قابل توجه خاکی را پس از تعیین PH خاک و نیازهای تغذیه ای جمع آوری و خاک را به دو قسمت تقسیم نمود. نصف آنرا در آون ۸۰ درجه سانتیگراد به مدت ۳۰ دقیقه قرار داده و نصف دیگر را دست نخورده باقی نگهداشت . پس از خنک شدن خاک هر دو نمونه حرارت داده شده و حرارت داده نشده را بطور جداگانه درون گلدانهای کوچک و متعدد ریخته و سپس بذور سیب را در آنها می کاریم . قبلاً بایستی از تأمین نیاز سرمایی بذور سیب اطمینان حاصل کرد. پس از اینکه دانه‌ها ۲۵ تا ۳۰ سانتیمتر رشد کردند ، دانه‌های ظروف مختلف را باهم مقایسه نمائیم . اگر رشد دانه‌ها در خاک حرارت داده شده دو برابر خاک حرارت داده نشده باشد ضد عفونی خاک محل باغ ضرورت می یابد . (۳،۴)

کاشت نهال

نهالها پس از دریافت از نهالستان بایستی بسرعت و در فاصله دو تا سه روز کشت شوند عمق کاشت نهال باید طوری باشد که قسمت پیوند خورده حداقل ۱۵-۱۰ سانتیمتر بالای خاک قرار گیرد . هر چقدر کاشت درختان و عمق آنها یکنواخت تر باشد به همان نسبت رشد آنها نیز یکنواخت تر خواهد بود . در زمینهای با خاک قوی و برای ارقام با رشد زیاد در تراکم بالا بهتر است که منطقه پیوند بیش از ۲۰-۱۵ سانتیمتر بالاتر از سطح خاک قرار گیرد. بدین وسیله از ریشه دوانی قسمت پیوند شده جلوگیری می شود . اگر پایه مورد استفاده دارای ریشه چند شاخه باشد بهتر است عمق کاشت را اندکی بیشتر کرد زیرا اینگونه ریشه ها در صورتی که بالای خاک قرار گیرند احتمال ضعیف شدن درخت و یا خشک شدن آن می رود که بویژه برای پایه M26 این امر بیشتر صادق است . پس از کاشت نهال درخت را آبیاری نموده (۱۵-۱۰ لیتر آب برای هر نهال) و سپس آن را به قیم و یا داربست می بندند . (۳)

مدیریت کودی برای باغات متراکم

کمبود مواد مغذی خاک عموماً باعث کاهش محصول ، کیفیت میوه و یا هر دو قبل از بروز علائم مشخصه مواد غذایی بر برگها می گردد. یک برنامه مدیریتی تغذیه ای کارآمد شامل آماده سازی محل باغ قبل از کاشت و جدول بندی مشخصات تغذیه ای باغ

در طول عمر باغ برای آشکار سازی کمبودهای تغذیه ای وعدم تعادل قبل از اینکه باعث محدودیت عملکرد و کیفیت میوه بشوند ضروری است و این باید شامل تمام موارد ذیل شود:

۱- آزمون خاک

الف) قبل از کاشت

ب) پس از کاشت: نمونه برداری از ۲۰ سانتیمتر خاک سطحی در فواصل منظم جهت کنترل PH خاک، نمونه ها باید بالاتر از محل کاربرد کود گرفته شوند.

۲- آزمون بافت (تجزیه برگی)

الف) نمونه برداری منظمی از برگها باید جهت تعیین سطح عناصر موجود در گیاهان بعمل آید. نتایج حاصل از تجزیه بافت بایستی بصورت گرافیکی و سال به سال ترسیم شود تا روند تغییرات عناصر غذائی آسانتر مشخص شود.

ب) نمونه گیری از خاکهای احتمالا دارای کمبود عناصر غذایی باید جدای از نمونه برداری مناطق معمولی انجام گیرد تا کمبودهای تغذیه ای به درستی تأیید و یا رد شود، نمونه برداری بایستی از درختان سالم، همسن و متعلق به یک رقم صورت گیرد.

۳- ثبت و یادداشت برداری از محصول و کیفیت میوه

۴- مشاهده رنگ برگ و میزان رسد رویشی (حداقل رشد سالیانه رویشی ۲۵ تا ۳۰ سانتیمتر برای ارقام استاندارد و ۱۵ تا ۲۵

سانتیمتر برای ارقام اسپور تایپ)، ممکن است نشانگر خوبی برای مشکلات تغذیه ای باشند. در صورت مشاهده اختلاف با شاخص رشدی بیان شده در باغ، اقدام به اتیکت زنی درختان مشکوک نموده و نمونه های تهیه شده از این درختان جهت تجزیه

برگی ارسال می شوند. مقدار هوموس خاک در باغات و در حالت طبیعی بین ۵٪-۳٪ است، در جایی که این مقدار هوموس موجود

باشد نیاز به مصرف کود دامی نیست، مگر اینکه نوع خاک سبک و یا خیلی سنگین باشد. برخی از کودهای آلی نسبتا به سرعت

قابل تجزیه هستند. اینگونه کودها بویژه برای باغات تازه احداث شده در سال اول و دوم تاثیر خوبی دارند. جهت اصلاح خاکهای

شنی و نیز دارای بافت سنگین، استفاده از کودهای آلی با دوام بیشتری مانند تورب و کود گاوی توصیه می شود. مقدار تقریبی ۳۵۰

گرم کود مخلوط دامی برای هر درخت جوان از نظر تامین ازت کافی است. اینگونه کودها باید در یک دایره اطراف تنه درخت

پخش شوند. ضروری است که از تماس کود با تنه درختان جلوگیری به عمل آید. بایستی دقت شود که کودهای دامی هنگام

مصرف به خوبی تجزیه شده باشند زیرا کود تازه باعث سوزاندن ریشه ها می شود. مقدار کود های شیمیایی مورد استفاده با توجه به

سن درخت و شرایط رشد آن متفاوت خواهد بود. مقادیر ازت، فسفر، پتاسیم و منیزیم باید در یک تعادل مناسب نسبت به همدیگر قرار داشته باشند (جدول ۱).

جدول (۱) - مقادیر نسبی عناصر مورد نیاز درخت در سه سال اول رشد را نشان می دهد. (هر سال به گرم)

سال	N	P2O5	K2O	Mgo
اول	۱۰	۲	۱۵	۲
دوم	۱۵	۴/۵	۲۲	۳
سوم	۲۰	۶	۳۰	۴

نوع کوددهی بستگی به نوع وسیله کود پاش در دسترس دارد. علاوه بر آن PH خاک نیز در انتخاب نوع کود مؤثر است. اگر شرایط خاک اسیدی باشد توصیه می شود بیشتر از کودهایی که دارای آهک باشند استفاده شود و اگر خاک خاصیت بازی داشته باشد برای ایجاد تعادل فیزیولوژیک از کودهایی که اسیدیته زمین را افزایش دهند استفاده به عمل آید. (۳)

PH مطلوب برای خاک سبک ۶، نیمه سنگین ۵/۶ و سنگین ۷ در نظر گرفته می شود.

پایه برای باغات متراکم

باغات متراکم به درختانی که بر روی پایه های پاکوتاه پیوند شده باشند نیاز دارد. صرف داشتن درختان پاکوتاه کافی نیست و درختان باید زود به باردهی برسند. اخیراً سه گروه یا تیپ از پایه ها موجود را می توان برای گسترش باغات متراکم توصیه نمود. پایه های که بصورت تجارتي برای این هدف استفاده می شوند عبارتند از M9, B9, M26 **گرچه هیچ پایه کاملی وجود ندارد**، اما باید محدودیت ها و نقاط قوت هر پایه برای انتخاب پایه مورد ارزیابی قرار گیرد که بتوان بهترین را بکار برد. جدول (۲) مزایا و معایب عمده این پایه ها را نشان می دهد. درختان پیوند شده بر روی این پایه ها برای سیستم های متراکم باید از لحاظ آبیاری و قیم گذاری مورد توجه جدی قرار گیرند. اگر چه فقط تعداد اندکی از پایه ها برای سیستم های کاشت متراکم در حال حاضر وجود دارد، اما پایه های خوش آتیه ای نیز تحت ارزیابی قرار دارند.

جدول ۲ - ویژگی های پایه های پاکوتاه کننده جهت استفاده در باغات متراکم

مالینگ ۹ (M9)	بوداگوسکی ۹ (Bud9)	مالینگ ۲۶ (M26)
---------------	--------------------	-----------------

<p>فوق العاده حساس به آتشک ،</p> <p>خیلی حساس به شته ی مومی سیب ،</p> <p>حساس به خشکی، داشتن گره های پوستی در حد متوسط ،</p> <p>حساسیت متوسط به بیماری پوسیدگی طوقه</p> <p>فیتوفترایی</p>	<p>خیلی حساس به آتشک ،</p> <p>استقرار ضعیف در خاک ،</p> <p>خیلی حساس به شته ی مومی سیب</p>	<p>خیلی حساس به آتشک ،</p> <p>استقرار ضعیف در خاک ،</p> <p>خیلی حساس به شته ی مومی سیب</p>	<p>معایب</p>
<p>زود بارده،</p> <p>محصول دهی مناسب،</p> <p>- استقرار خیلی خوب</p>	<p>خیلی زود بارده ،</p> <p>مقاوم به فیتوفترای عامل پوسیدگی طوقه ،</p> <p>- پر محصول ،</p> <p>- بدون پاچوش،</p> <p>- مقاوم به سرما</p>	<p>خیلی زود بارده ،</p> <p>مقاومت متوسط</p> <p>فیتوفترای عامل پوسیدگی طوقه،</p> <p>خیلی پر محصول ،</p> <p>پاچوش دهی خیلی کم</p>	<p>مزایا</p>

چه نوع سیستم تربیتی باید استفاده شود ؟

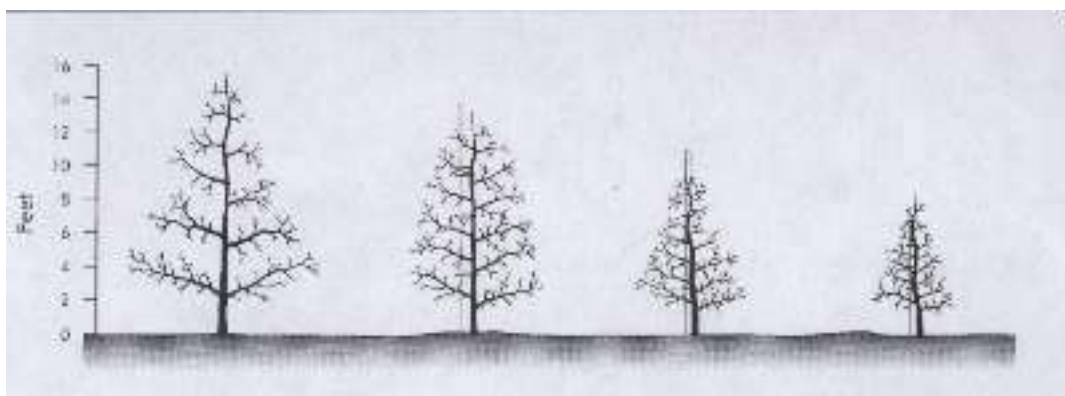
سیستم های تربیت متعددی برای باغات متراکم بکار می روند اما سؤال اینجاست که کدام سیستم را بکار ببریم ؟

جدول (۳) چهار سیستم عمده را که اخیراً کاربرد یافته اند تشریح می نماید که عبارتند از ۱- محور مرکزی ۲- محور عمودی ۳

- سیستم هرمی (HYTEC) ۴- دوکی باریک . که سیستم های محور عمودی و دوکی باریک در پایان این فصل تشریح

خواهند شد.

در جدول (۳)، دیاگرام هر تیپ از درختان با لیستی از خصوصیات هر سیستم و چگونگی نگهداری آنها ارائه شده است. بایستی توجه کرد که هر درخت دارای یک محور مرکزی بوده و در تمام حالات محور مرکزی تغییر یافته است. تفاوت عمده ی این سیستم ها شامل ارتفاع درخت، تراکم و چگونگی هدایت محور است. در سه سال اولیه تأسیس باغ اگر هرس سنگین انجام نشود، سیستم تربیت، محصول دهی درخت را تحت تأثیر قرار نمی دهد، اما تراکم درختان و یا دریافت نور عواملی هستند که باردهی اولیه را تحت تأثیر قرار می دهند. سیستم تربیت عامل تعیین کننده های در تمام عمر باغ قلمداد می شود زیرا بر توزیع نور درون تاج درخت تأثیر می گذارد. سیستم هایی که در باغهای بالغ حداقل ۷۰ درصد دریافت نور را به همراه داشته باشند نسبت به سایر سیستم هایی که کمتر از این مقدار نور دریافت می کنند عملکرد بیشتری نشان می دهند. میزان نفوذ نور با رشد شاخه های فوقانی و سایه اندازی بر روی قسمت پایین کاهش می یابد. این سایه اندازی حاصل ازدحام شاخه ها، قرار گرفتن و جهت گیری نامناسب شاخه هاست. نفوذ نور بستگی به نسبت ارتفاع درخت به عرض ردیف دارد. در کل ارتفاع درخت نبایستی بیشتر از دو برابر عرض ردیف باشد تا میزان کافی نور در درختان نفوذ نماید. دکتر هینیک، محقق و پرورش دهنده سیب در واشنگتن یک سیستم را برای مدیریت باغات متراکم پیشنهاد کرده است. در این روش پرورش دهنده می داند که برای حداکثر نفوذ نور چه درختی را کشت کرده و به چه صورتی آن را تربیت کند تا بیشترین محصول را تولید کند. ویژگی تیپ توصیه شده برای درختان شبیه فرم دوکی باریک است به استثنای اینکه درخت بلندتر است. ارتفاع درخت ۲/۷-۳/۵ متر و فاصله درختان از هم به ۲/۵-۱/۶ متر و فاصله ردیف ها از هم ۴ تا ۳/۵ متر می رسد. محور مرکزی برای شاخه دهی فرعی باید تحت مدیریت قرار گیرد که اینکار هم با کاربرد مواد تنظیم کننده رشد گیاهی، کیسه کردن، خم کردن، سربرداری، محور مرکزی جایگزین و زخم زنی انجام می شود که این فنون در فصل روشهای مدیریت محور تشریح خواهند شد. تحقیقات انجام شده در کارولینای شمالی نشان داده است که اگر محور مرکزی تحت مدیریت قرار نگیرد شاخه دهی جانبی در طول محور مرکزی که یکی از شرایط تولید و سود دهی درختان است اتفاق نمی افتد. درختانی که تربیت نشده اند در قسمت پایین تنه شاخه های جانبی داشته و بعد از آن در طول ۱/۲ تا ۰/۶ متر بدون شاخه فرعی و اصطلاحاً «شاخه ی کور» داشته و دوباره قسمت بالایی درخت دارای شاخه فرعی خواهد شد. بنابراین محور درخت برای شاخه بندی مناسب باید مدیریت شود.



↑ آزاد با محور مرکزی ↑ محور عمودی ↑ HYTEC ↑ دوکی باریک

شکل (۱) سیستم های مختلف تربیت درختان در کشت متراکم

جدول ۳ - ویژگی های سیستم های تربیتی باغات متراکم در مقایسه با سیستم دارای محور مرکزی معمولی

ویژگی	دوکی باریک	سیستم هرمی (HYTEC)	محور عمودی	محور مرکزی
ارتفاع درخت (متر)	۲/۱-۲/۵	۲/۷-۳/۳	۳/۳-۴/۲	۴/۶-۴/۲
شاخه بندی از پایین (متر)	۱-۱/۵	۱/۵-۲/۱	۱/۵-۲/۱	۲/۷-۳/۳
فاصله درختان از هم (متر)	۱-۱/۵	۱/۵-۱/۸	۱/۵-۱/۸	۳/۳-۴/۵
فاصله بین ردیف (متر)	۳/۳-۳/۶	۳/۵-۴/۲	۴-۴/۵	۴/۵-۶
تراکم (درخت در هکتار)	۱۴۰۰-۲۵۰۰	۱۰۰۰-۱۸۰۰	۱۰۰۰-۱۴۰۰	۲۷۰-۶۰۰
پایه ها	M9	M9,M26	M9,M26,	M7,MM106,

MM111	M7			
ندارد	دارد	دارد	دارد	نیاز به قیم
پایین	متوسط تا زیاد	بالا	بالا	محصول مورد انتظار در ۲-۴ سالگی
متوسط	زیاد	بالا	بالا	محصول مورد انتظار در ۵-۱۰ سالگی
سر زنی سالیانه	محور مرکزی به مرکز به هرس سالیانه نیاز ندارد	محور مرکزی تا رسیدن به یک شاخه ضعیف جانبی می شود و یا اینکه به حالت مارپیچی درآید و بستگی به قدرت درخت دارد	حذف محور تا رسیدن به یک شاخه فرعی ضعیف	هرس محور مرکزی

تمام شاخه های فرعی با زوایای باز باید از ۳ تا حداکثر ۵ سالگی جهت تولید بیشترین زود هنگام حفظ شوند .

سپس یک چرخه از شاخه های پایینی را مشخص و بطور دائم حفظ نموده و هرگاه سایر شاخه ها مشکل سایه اندازی ایجاد نمودند باید حذف شوند . چرخه های دائمی در قسمت پایین تنه باید قرار گیرند زیرا مشکل سایه اندازی در این بخش از درخت حادثتر است.

همینطور ممکن است چرخه ثانویه از شاخه ها ۳۰ سانتیمتر بالاتر از چرخه پایینی هنگامی که ایجاد سایه نمایند، حذف شوند . شاخه های جانبی باید با زاویه ای حدود ۸۵ درجه از محور عمودی قرار گیرند تا شاخه دهی جانبی و گلدهی در آنها انجام شود . در

قسمت بالاتر از چرخه ثانویه تمام شاخه های جانبی باید هر ۳ تا ۴ سال یکبار حذف شوند زیرا این شاخه های جانبی برای مدت چند سال محصول تولید نموده اند ، هرگاه قطر این شاخه ها به ۵۰ درصد قطر محور مرکزی برسند با یک برش مورب و زاویه دار بطرف پایین حذف می شوند .

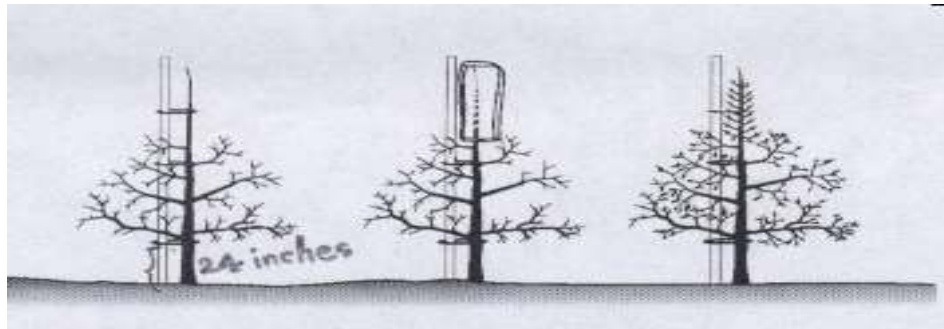


شکل (۲) الف- برش مورب که برای بریدن شاخه های فرعی جانبی از آن استفاده می شود و موجب رشد شاخه از جوانه های نهفته قسمت زیر شاخه می شود ب- شاخه جانبی بارده
این برش به جوانه های نهفته در قسمت پایین اجازه رشد داده و تولید شاخه هایی با زاویه باز می نماید . باقی ماندن شکل مخروطی درختان برای توزیع هرچه بیشتر نور درون تاج درخت ضروریست . با توجه به اینکه هرس در طول ۳-۴ سال اولیه باید در پایین ترین سطح انجام شود . ولی در عین حال بایستی از روشهای مثل خم کردن و باز کردن زاویه شاخه ها تقریباً هر ۶ هفته یکبار در طول فصل رشد باید استفاده شود (۴).

استقرار درخت

تربیت درخت برای باغات متراکم از هنگام کاشت درخت شروع می شود . اگر یک نهال ترکه و بدون شاخه جانبی خریداری شود باید از ارتفاع ۷۰ تا ۸۰ سانتیمتری نسبت به یقه سربرداری شود و اگر یک نهال با شاخه های جانبی کافی کاشته شود باید تمام شاخه های جانبی را تا ارتفاع ۶۰ سانتیمتری از سطح زمین حذف نموده و نهال را از ارتفاع ۲۵ سانتیمتری بالاتر از بالاترین شاخه جانبی سربرداری نمود. عموماً چنین نهالهایی که هنگام کاشت از شاخه های جانبی فراوان برخوردارند تولید زود هنگام میوه را افزایش می دهند . در مورد درختان خیلی پررشد که دارای اسکلت قوی ، شاخه بندی مناسب و سیستم ریشه ای خوب دارند ، هنگامی که شاخه ها ۷ تا ۱۰

سانتیمتر رشد کردند باید یک شاخه انتهائی قوی را بعنوان محور مرکزی انتخاب و سایر شاخه ها با رشد عمودی را تا ۷ تا ۱۰ سانتیمتر پایین تر از محور جدید حذف کرد. روشهای کیسه کردن که در ذیل شرح داده می شوند می توان بر روی ۶۰-۴۵ سانتیمتر از محور بدون شاخه اعمال نمود.



↑ (الف)

↑ (ب)

↑ (ج)

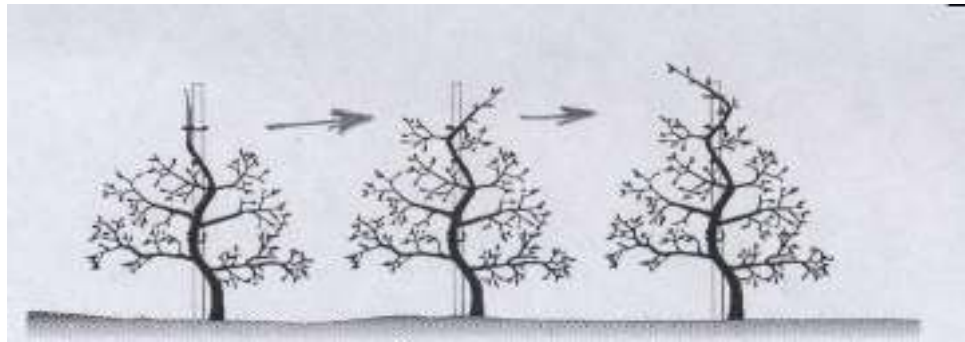
شکل (۳) - شاخه دهی جانبی با استفاده از روش کیسه کردن

روشهای مدیریت محور، کیسه کردن (شکل ۳) با قرار دادن آستری پلی اتیلن بر روی قسمت بدون شاخه جانبی از محور مرکزی انجام می شود.

کیسه کردن فقط در طول ۸۰-۷۰ سانتیمتری از محور مؤثر بوده و محورهای بلندتر را باید به طول ۸۰ سانتیمتر قطع نمود. کیسه ها باید ۴-۶ هفته قبل از شروع جوانه زنی بر روی شاخه ها کشیده شود. دو سر آستری را با استفاده از گیره های مخصوص محکم می شود، این کیسه ها باید معمولاً بصورت بسته تا طول شاخه های جانبی به ۲/۵ تا ۵ سانتیمتر برسد بر روی شاخه باقی بمانند (معمولاً تا زمان گلدهی) و بلافاصله پس از حذف کیسه باید با استفاده از پرومالین ۲۵۰ پی پی ام قسمت کیسه شده شاخه را محلولپاشی کرد. ماریجی کردن (شکل ۴) در طول فصل رشد انجام می شود بطوریکه هرگاه طول محور اصلی به ۴۵ سانتیمتر رسید آنرا با زاویه ۴۵ درجه خم نموده به قیم بسته می شود. و هر خمش باید در جهت مخالف خمش قبلی انجام شود تا شکل انتهائی تنه زیگزاگی شود و حفظ زاویه ۴۵ درجه انتهائی محور را از طریق بستن آن به قیم ممکن می شود. این روش باعث می شود که بعضی از شاخه های جانبی در فصل رشدی سال جاری و بعضی نیز در بهار سال بعد رشد نمایند

باید مطمئن شد که شاخه هایی که از قسمت خمش بطور عمودی رشد می کند خیلی قوی نشده و با محور مرکزی رقابت نکنند.

این روش در کلیه مواردی که که محور مرکزی خیلی پررشد بوده و کنترل رشد آن مدنظر باشد و در صورت تمایل به استفاده از



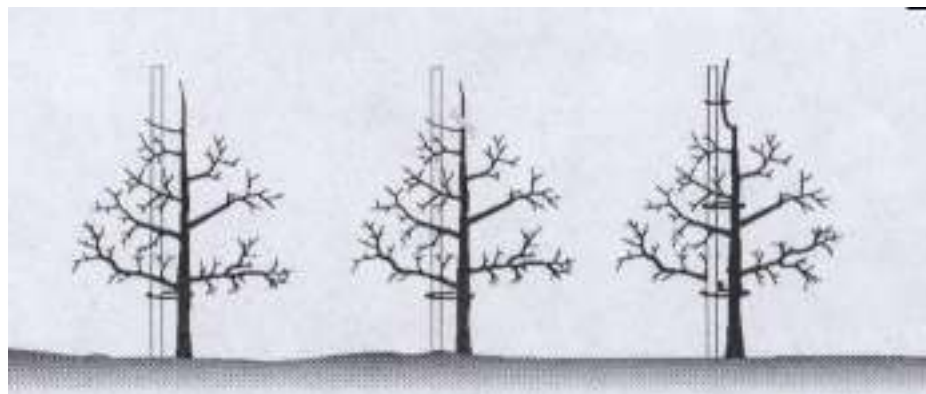
طول بیشتری از محور مرکزی به جای قطع کردن آن، کاربرد پیدا می کند.

↑ (الف)

↑ (ب)

↑ (ج)

شکل (۴) - شاخه دهی محور با استفاده از روش مارپیچی



↑ (الف)

↑ (ب)

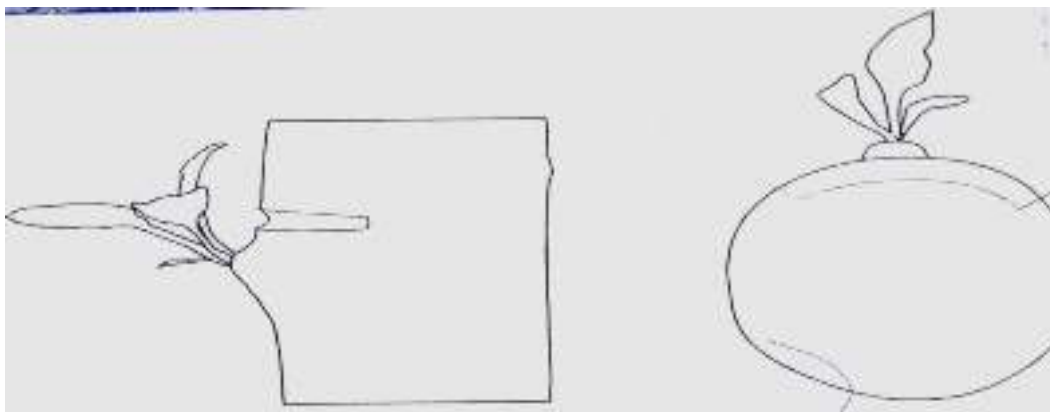
↑ (ج)

شکل (۵) - محور ضعیف تجدید شونده

این روش هنگامی بکار می رود که رشد محور مرکزی زیاد باشد، جهت تعادل قدرت درخت محور مرکزی بالاتر از یک شاخه فرعی ضعیف تر قطع می شود این شاخه فرعی را بعنوان محور مرکزی کشیده و به قیم بسته می شود تا بعنوان محور مرکزی ضعیف تر عمل نماید. این کار باید در فصل خواب درختان انجام گیرد.

(شکل ۶) زخم زنی روشی مناسب در مورد نهالهای شاخه دار با قسمتی از چوب کور محسوب می شود. در این روش در قسمت فوقانی جوانه بر روی تنه اصلی با استفاده از اهر زخم کوچکی به عرض ۱۵/۳ تا ۳/۱۵ سانتیمتر و تا یک سوم از محیط تنه ایجاد می شود، مواظب باشید که برش فقط قسمت پوست را شامل شده و به چوب زیر پوست آسیب نرساند.

تقریباً ۶۰-۵۰ درصد از جوانه های زخم زنی شده باید رشد کنند تا عمل سربرداری نهال و حذف شاخه های فوقانی که باعث کاهش محصول دهی زود هنگام می شوند، منتفی شود چونکه اینکار به زمان زیادی لازم دارد فقط باید در قسمت کور شاخه اصلی انجام شود. (۴)



شکل (۶)- تیمار زخم زنی بر روی قسمتهای کور شاخه (بدون شاخه جانبی) با استفاده از روش زخم زنی

مدیریت شاخه جانبی

- هرگاه طول شاخه های جانبی به ۱۵-۸ سانتیمتر رسید باید با استفاده از گیره های مخصوص و یا با قرار دادن تکه ای چوب بین شاخه فرعی و تنه اصلی آنها را به وضعیت تقریباً افقی درآورد که بتوان به یک واحد متشکل و مرتب برای تولید میوه در آینده رسید.

- هنگامی که این شاخه ها رشد بیشتری کردند می توان آنها را با آویزان کردن وزنه های مخصوص و یا بستن آنها به سیم ها به وضعیت تقریباً افقی درآورد . قرار دادن شاخه های فرعی در چنین وضعیتی اغلب باعث رشد عمودی شاخه های ثانویه از قسمت فوقانی این شاخه ها می گردد .
- هرگاه شاخه های ثانویه عمودی به اندازه کافی قوی شدند باید آنها را به وضعیت افقی درآورد و یا در صورت نیاز آنها را تنک کرد .
- معمولاً شاخه های خیلی قوی حذف شده و انواع متوسط رشد به حالت افقی هدایت می شوند (گاه ممکن است عملیات شکل دهی و جهت دادن شاخه های جانبی و همینطور شاخه های ثانویه آنها در طول تابستان نیز ضرورت یابد) این نوع شکل دهی باعث افزایش ظرفیت میوه دهی و کاهش عملیات هرس در ۳ تا ۴ سال اولیه می گردد .
- روش های تحریک شاخه های محور اصلی و مدیریت شاخه های جانبی در هر فصل باید تکرار شود تا زمانیکه محور اصلی درخت به حداکثر ارتفاع مطلوب برسد .

سیستم های نگهدارنده برای باغات متراکم

در احداث باغات متراکم استفاده از سیستم های نگهدارنده برای استقرار مناسب درختان اجتناب ناپذیر است و بدین منظور تکیه گاهها متفاوتی ابداع شده است. بعضی از آنها بصورت داربستی (شکل ۸-الف) و بعضی دیگر منفرد هستند (شکل ۸-ب) اما تکیه گاه های نوع دوم مزایای بیشتری نسبت به سیستم داربستی داشته و نیز ارزانترند .



(ب)

ب- شکستن شاخه ها بر اثر عدم قیم گذاری



(الف)

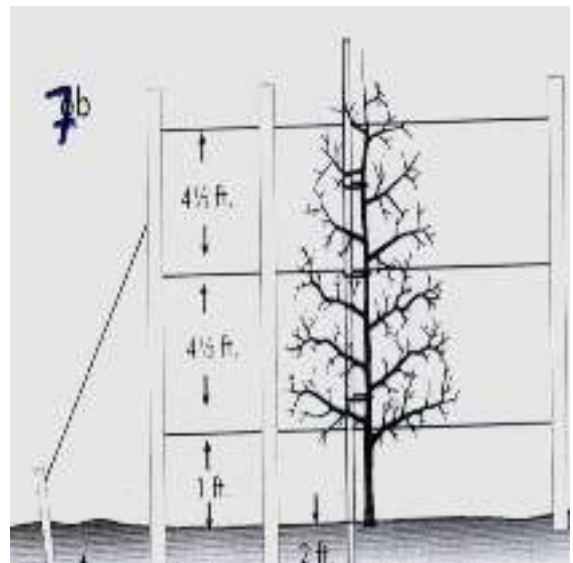
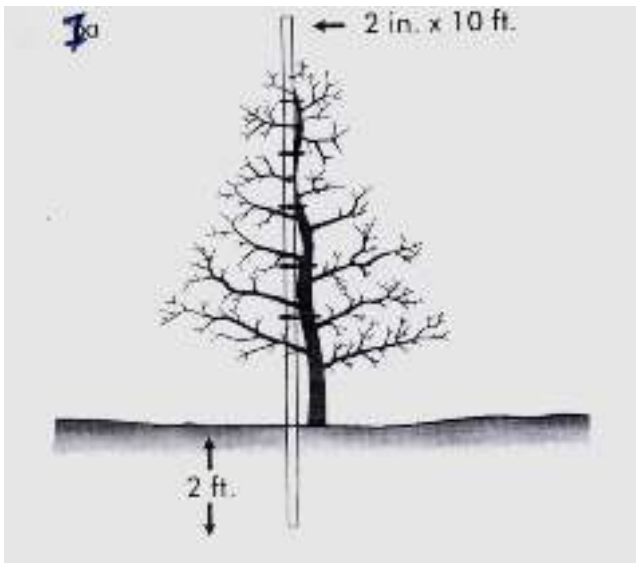
شکل ۷-الف- قیم گذاری درست

سیستم های نگهداری باعث استقرار مناسب درختان ، تسهیل عملیات مدیریتی باغ (شامل شکل دهی، هرس، محلول پاشی، تنک میوه یا گل و برداشت محصول) و کمک در بهبود نورگیری شاخ و برگ و میوه می شود . سیستم نگهدارنده باید برای تمام عمر باغ طراحی شود . انواع مختلفی از سیستم های نگهدارنده در باغات متراکم کاربرد دارند . در این قسمت به سیستم های دوکی باریک (شکل ۸-الف) محور عمودی (شکل ۸-ب) و انواع سیستم های داربستی (شکل ۹) پرداخته می شود . همینطور سیستم های قیم گذاری برای درختان منفرد بدون استفاده از سیم بصورت تجارتي کاربرد دارد (یعنی پست های چوبی با محیطی برابر ۷/۵ سانتیمتر و قیم های گوشه دار برای درختان) هرگاه قیم های منفرد برای درختان بکار رود ، باید قیمی به طول برابر ۳/۵ متر که ۷۰ سانتیمتر آن در زمین قرار گیرد ، با فاصله ۱۵ سانتیمتر از تنه درخت بلافاصله بعد از کاشت درخت در کنار آن مستقر می شود .

سیستم بوته ای باریک نیازی به پست های خیلی قوی ، قیم و یا سیم نداشته ، بلکه میتوان با استفاده از تیرهای چوبی و به کمک میخ های نگهدارنده که به سطح زمین کوبیده می شوند شاخه ها را به اندازه، جهت و شکل دلخواه به طرف پایین کشاند و آنها را به میخ بست. در صورت استفاده از لوله ی آهنی بعنوان قیم به پست های بزرگتر و در فواصل منظم و یک رشته سیم که در قسمت بالای همه آنها عبور کند نیاز خواهیم داشت در این روش باید تک تک قیم ها محکم به سیم بسته شوند تا بعنوان سیستم نگهدارنده ثانویه عمل نمایند. سیستم داربستی عمودی شبیه داربست های ۳/۵ متری بوده و بسته به سلیقه پرورش دهنده دارد .

اما اندازه ی پست و جایگذاری آن نباید تغییر کند. یک تا پنج رشته سیم برای نگهداری شاخه های درختان بکار می روند . قیم های چوب خیزران ، پست های ظریف ، رشته های سیم و سایر موارد را می توان بعنوان نگهدارنده محور درخت بکار برد. در این سیستم قیم نگهدارنده محور ضرورت ندارد که در بخش پایینی در زمین کاشته شود .

داربست های عمودی با ارتفاع متفاوت در سراسر دنیا استفاده می شوند (شکل ۹) که چنانچه بطور صحیحی طراحی ، تأسیس و نگهداری شوند ، خوب جواب می دهند ، اگرچه پرورش دهندگان و برداشت کنندگان زیادی به دلیل مشکل عبور از این داربست ها ، از آن انتقاد می کنند . بعلاوه هنگام هرس گاه تعدادی از سیم ها قطع شده و نیاز به تعمیر پیدا می کنند و بنابراین مشکلات برخی افراد سایر سیستم ها را ترجیح می دهند . (۳،۴)

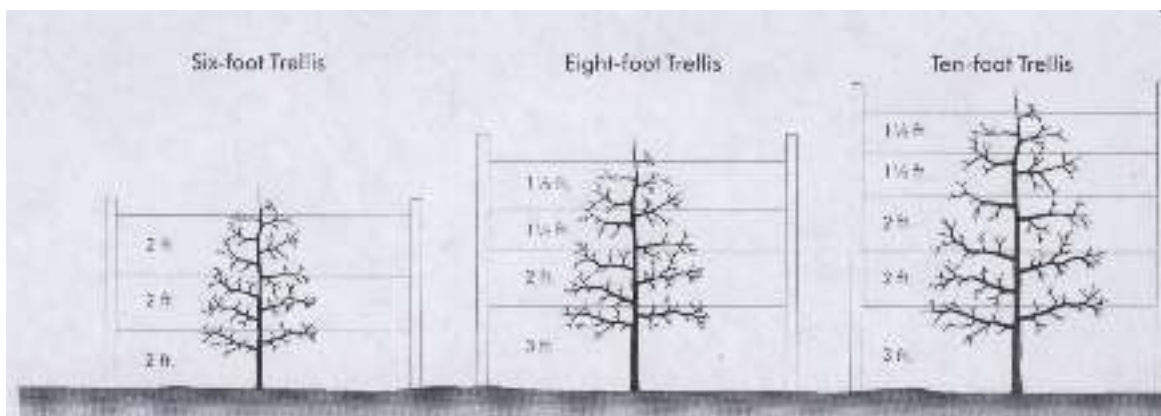


شکل (۸) الف- درخت با سیستم دو کی باریک و یک قیم ساده- ب- درخت با قیم و داربست

- به یاد داشته باشید که با افزایش عمق کاشت پست ها تا یک سوم ، مقاومت و تحمل آنها در برابر عوامل مزاحم مانند فشار

مکانیکی و باد تادو برابر افزایش می یابد . استقرار تیرک ها بسته به نوع آنها متفاوت است برای مثال:

- پست ها در قسمت پایین بزرگتر و بصورت دستی در زمین قرار می گیرند .
- پست ها با قسمت پایین کوچکتر در زمین کوبیده می شوند .
- از سیم گالوانیزه ۱۲/۵ با انعطاف پذیری بالا استفاده می شود.
- میخ های نگهدارنده دو سر را نباید بطور عمودی بر روی پست ها کوبید زیرا باعث شکاف پست ها و کاهش قدرت نگهدارنده مفتول ها خواهد شد .



شکل (۹) - انواع سیستم های داربستی

در ذیل دو روش عمده تربیت درختان در باغات متراکم تشریح می شود.

۱- سیستم هرس و تربیت درختان به صورت بوته ای باریک

۲- سیستم هرس محور عمودی



شکل (۱۰) - فرم داربستی با استفاده از سیم و قیم

سیستم هرس و تربیت درختان بصورت بوته ای باریک (slender spindale)

با سیستم تربیت بوته ای باریک باید موارد متعددی تواما فراهم شود تا اینکه سیستم موفق باشد. در مرحله اول هر درخت باید دارای

یک سیستم نگهدارنده دائمی به ارتفاع نهایی مورد انتظار رقم مورد استفاده باشد تا باعث رشد سریع شاخه ها شده و محور مرکزی

بتواند بار سنگین میوه را تحمل کنند. قیم های که بطور معمول مورد استفاده می گیرند از میله های گالوانیزه به طول ۳/۵ متر و قطر ۲/۵ سانتیمتر ساخته شده اند این قیم ها به فاصله ۱۵ سانتیمتر از درخت و در عمق ۷۰ سانتیمتری خاک قرار می گیرند. همینطور قیم های چوبی با قطر ۵ تا ۷ سانتیمتر که قسمت پایین آنها تیمار شده باشد نیز می توان به کار برد. سیستم های داربستی نیز به طور موفقیت آمیزی به کار می روند. در یک سیستم داربست بطور معمول در کنار هر درخت نیز قیم هایی خواهد داشت که در قسمت بالا به سیستم داربست، (که حدود ۳ متر از زمین ارتفاع دارد) متصل می شود. در این سیستم تیر های ابتدایی و انتهایی به فاصله هر ۱۵۰ تا ۳۰۰ متر نیز پستهای نگهدارنده ی سیستم های داربست (پستهای ابتدا و انتها) مستقر می شوند. در سیستم های رو سیمی نیز سیم هایی به فاصله ۶۰ سانتیمتر از هم و تا ارتفاع ۳ متر کشیده می شود. جدای از سیستم نگهدارنده انتخابی درختان باید به صورت سست در فاصله هر ۳۰ تا ۹۰ سانتیمتر از محور درخت به این سیستم بسته شوند.

دومین نکته ای که باید در سیستم تربیت بوته ای باریک مورد توجه قرار گیرد این است که درختان باید بطور منظم و کافی در طول فصل رشد برای رشد مداوم آبیاری شوند.

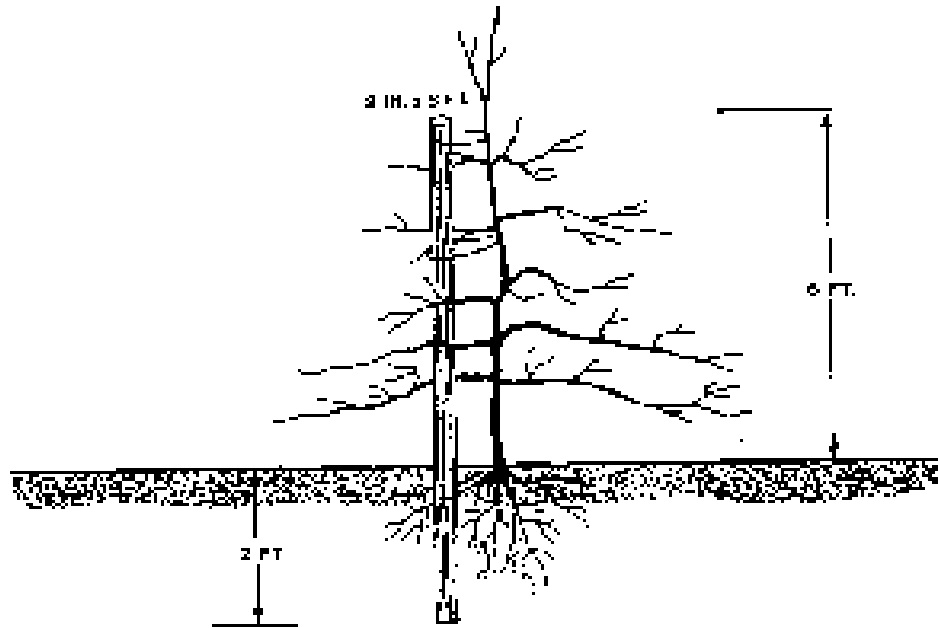
سومین مورد رقابت علف های هرز در روی ردیف های درختان است که باید با استفاده از علف کش ها تا محدوده قطره چکانها حذف شوند.

فرم تربیتی بوته ای باریک

این سیستم، یک سیستم محور مرکزی تغییر یافته مینیاتوری با تعداد بیشتری از شاخه های فرعی نسبت به سایر سیستم ها است، شاخه بندی درخت باید از ارتفاع ۶۰ تا ۷۰ سانتیمتری از سطح زمین شروع شود، ارتفاع تنه اصلی یا محور مرکزی حداکثر به ۲/۵ تا ۳ متر می رسد. تیپ بوته ای باریک مورد نظر با انجام شکل دهی کامل دارای دو چرخه دائمی از شاخه ها به فاصله ۲۵ تا ۳۰ سانتیمتر از هم خواهند داشت که به منظور نفوذ بهتر نور و میوه دهی مناسب در بخش پایین درخت قرار گرفته اند.

در طی سالهای اولیه تمام شاخه های جانبی جهت تولید زود هنگام و فراوان میوه حفظ می شوند و هنگامی که مشکل سایه اندازی شروع به خودنمایی کرد آنگاه دو چرخه اصلی شاخه های جانبی انتخاب و سایر شاخه های اضافی در سالهای سوم تا پنجم (پس از کشت) تنک می شوند. در بالای چرخه دوم از شاخه ها تمام شاخه هاموقتی بوده و هر ۲ تا ۴ سال یکبار باز جوان سازی می شوند.

حداکثر گسترش شاخه درختان بطرف بیرون از محور مرکزی حدود ۱۰۰ الی ۱۶۰ سانتیمتر است.



شکل (۱۱) سیستم تربیت بوته ای باریک

یک تعبیر اشتباه این است که درختان پاکوتاه فقط ۲/۷ متر رشد کرده و شاخه ها ۹۰ تا ۱۲۰ سانتیمتر گسترش می یابند، در صورتی که این درختان می توانند عملاً ۳/۵ تا ۴/۵ متر رشد کنند. شاخه ها نیز اگر بطور مناسب مدیریت نشوند ۲ تا ۳ متر بطرف بیرون گسترده خواهند شد. برای تربیت فرم بوته ای باریک که حداکثر کارایی و استفاده از فضا برخوردار است، باید از فنونی استفاده شود که محور مرکزی رشد و نمو یافته و توام با آن شاخه دهی جانبی نیز حفظ شود.

اگر حد اکثر ارتفاع درختی به ۳/۵ متر برسد و حدود ۷۰ سانتیمتر از ارتفاع درخت فاقد شاخه جانبی باشد (اشاره به شاخه کور) درخت در واقع ۲۰ درصد از پتانسیل تولید خود را از دست می دهد. برای جلوگیری از این مشکل روشهای تربیتی برای فرم بوته ای باریک درخت از زمان کاشت تا حد اکثر باردهی در ذیل تشریح شده است.

مدیریت محور درخت

پس از کاشتن یک نهال ترکه ای، مرسوم ترین روش جهت هدایت و مدیریت محور درخت سر برداری نهال از ارتفاع ۶۵ تا ۷۵ سانتیمتری درست قبل از شکوفایی جوانه هاست. پس از اینکه شاخه های جدید ۱۰ الی ۱۲ سانتیمتر رشد کردند از بین ۳ الی ۴ شاخه، یک شاخه را بعنوان محور مرکزی جایگزین انتخاب می کنیم و سایر شاخه ها همینطور تمام شاخه های جانبی قسمت پایین محور که طول آنها کمتر از ۱۰ سانتیمتر است حذف می شوند. اگر یک نهال با شاخه بندی مناسب و حدود ۵ تا ۹ شاخه قابل استفاده و با زاویه باز کاشته شود و شاخه بندی از ارتفاع ۶۰ سانتیمتری نهال شروع شده باشد آنگاه نهال ها یک سال زودتر از نهال های ترکه ای محصول تولید می نمایند. مرسوم ترین روش مدیریت محور در نهال های شاخه دار داشتن یک محور تغییر یافته از ارتفاع ۲۰ سانتیمتر بالاتر از آخرین شاخه ی نهال و شاخه های جانبی در دامنه حدود ۱۵ سانتیمتر پایین تر از آن خواهد بود.

آن چیزی که در کارولینای شمالی به کرات مشاهده می شود بدین صورت است که تعدادی شاخه در ارتفاع ۷۰ سانتیمتر از سطح خاک در قسمت پایین وجود داشته و حدود ۳۰ تا ۶۰ سانتیمتر از محور مرکزی بدون انشعاب و پس از آن شاخه های جانبی فراوان دیده می شود. در این حالت محور مرکزی در طول فصل خواب حدود ۲۰ سانتیمتر بالاتر از شاخه های فرعی پایینی برای اطمینان از شاخه بندی ممتد در طول محور سر برداری می شود. این روش مناسبی نیست زیرا هرس درخت را ضعیف نموده و زمان تولید میوه را به تاخیر می اندازد. روش هایی که در ابتدای این فصل تشریح شدند آنها می هستند که در یک سیستم کشت متراکم مورد استفاده اند. بهترین روشهای مدیریت آنها می هستند که برای شکل دهی از هرس استفاده نمی کنند، **نتایج نشان داده است که هرس درختان جوان باعث کاهش تولید و یا تاخیر در باردهی باغات جوان شود.** به این منظور روشهای از قبیل زخم زنی، مارپیچی نمودن شاخه، محور مرکزی ضعیف شده و روش کیسه کردن را میتوان نام برد که قبلاً تشریح شدند.

سیستم هرس محور عمودی (vertical axis)

اغلب ارقام جدید سیب نسبت به ارقام قدیمی از قبیل رد و گلدن، قیمت بالاتری دارند. اگر پرورش دهنده سیب بتواند سیب جدیدی را که بازار تقاضا داشته باشد تولید نماید و این رقم می تواند سوددهی بیشتری نسبت به تولید ارقام قدیمی تر به همراه داشته باشد. در سیستم های کشت متراکم (بیشتر از ۱۰۰۰ درخت در هکتار) سیستم تربیت محور عمودی جهت تولید میوه در دومین یا سومین سال پس از کاشت می تواند مورد استفاده قرار گیرد. در عوض سیستم های با تراکم پایین (۳۵۰-۴۵۰ درخت در هکتار) معمولاً جهت تولید میوه به ۵ سال زمان نیاز دارند. سیستم های کشت متراکم از قبیل سیستم محور عمودی مزایای دیگری نیز نسبت به تولید زود هنگام میوه دارد، هزینه های هرس و برداشت به واسطه اندازه کوچک درختان کاهش می یابد همینطور هنگام

سمپاشی مواد محلول کمتری نیاز دارند. اما معایبی نیز دارند هزینه تاسیس که شامل برقراری سیستم های داربست می شود نیز بالاتر است، همینطور فنون مدیریتی دقیق تر و متعدد هستند، هستند زیرا در این سیستم آفات و بیماریها سریعا در میان درختان نزدیک به هم انتشار می یابد.

در سیستم تربیتی محور عمودی درختان به صورت هرمی باریک تربیت و نگهداری می شوند بطوریکه محور مرکزی حالت غالبیت داشته و حداکثر نفوذ نور در میان تاج درخت را باعث می شود. محور مرکزی به صورت عمودی تا ارتفاع ۳/۵ متر هدایت می شود. در این سیستم در طول ۳ سال اول پس از کاشت هرس حداقل انجام می شود تا اینکه شاخه های درختان مجاور به همدیگر برسند. از این مرحله به بعد قطع شاخه های دو ساله و یا سه سال بالاتر شاخه های جانبی به طور مداوم باز جوان سازی می شوند. درختان با استفاده از سیستم داربست نگهداری می شود که شامل یک پست چوبی و یا گالوانیزه برای هر درخت و حداقل یک رشته سیم که از قسمت فوقانی پست ها می گذرد. (شکل ۱۲).



شکل (۱۲) - درختان سیب بر روی یک پایه پاکوتاه کننده که به صورت محور عمودی تربیت شده اند.

انتخاب رقم و پایه

برای مدیریت صحیح درختان در سیستم محور عمودی، عادت رشد رقم سیب باید با پایه مناسب آن رقم در فضای در نظر گرفته شده مطابقت داشته باشد. دو پایه پاکوتاه کننده برای باغات با سیستم محور عمودی توصیه شده اند که شامل پایه های M9 و مارک می شود، پایه مارک تحمل بیشتری به سرما داشته و تولید درختانی با اندازه کمی بزرگتر از M9 می کند. بیشتر ارقام جدید تر

تمایل به عادت رشد استاندارد (غیر اسپور) دارند. ارقام تیپ اسپور مانند (تعدادی از ارقام رد دلشیز) اگر بر روی پایه های پاکوتاه کننده پیوند شوند، رشد درختان حاصله در این شرایط بسیار محدود شده و یا کلا اسپور تولید می کنند که در نتیجه باعث کاهش کیفیت میوه خواهد شد.

خوشبختانه بیشتر ارقام جدید تجاری تیپهای غیر اسپوری نظیر از قبیل فوجی، گالا و برابرورن هستند که می توان آنها را با استفاده از سیستم محور عمودی تربیت کرد.

با توجه به اینکه رشد درختان در در مناطق مستعد بیشتر است، فضای لازم برای یک رقم استاندارد (غیر اسپور) در این شرایط بر روی پایه مارک و M9 دو متر روی ردیف و ۴/۵ متر بین ردیف ها (بیشتر از ۱۰۰۰ درخت در هکتار) توصیه شده است. اگر درختان بر روی زمینی با لایه سخت تحتانی کاشته شوند (به دلیل کاهش رشد) این فضا کاهش و اگر در زمینهای خیلی حاصلخیز کشت شوند فضای لازم افزایش می یابد. وسایل مکانیزه (بسته به نوع و اندازه) نیز می توانند فاصله بین ردیف ها را متاثر سازند.

- تربیت درختان

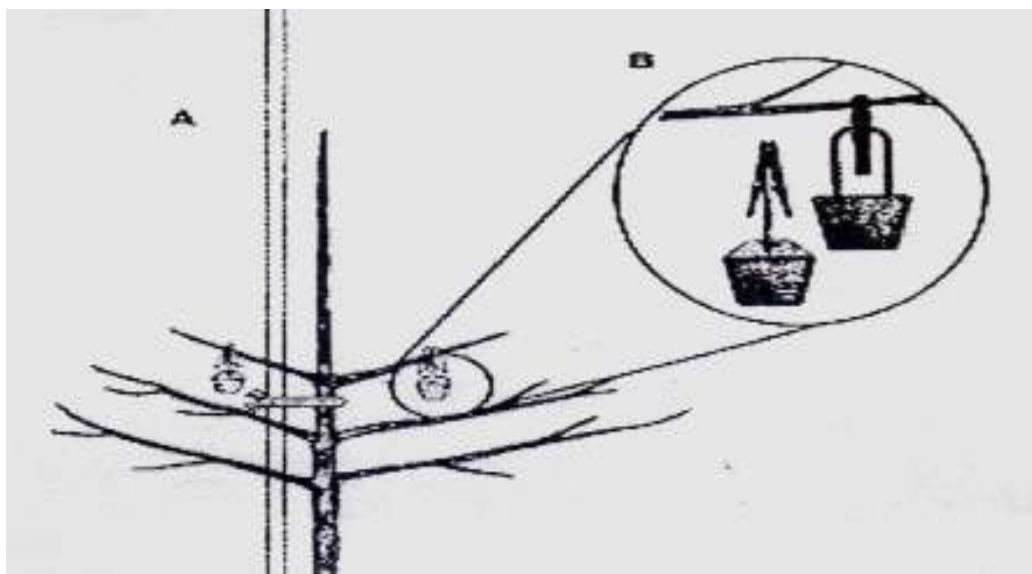
- در سالی که درختان کاشته می شوند

در سیستم محور عمودی یک درخت ایده ال دارای یک محور مرکزی و حداقل ۴ شاخه جانبی با فاصله مناسب در اطراف تنه می باشد (شکل ۱۳). این شاخه های جانبی همچنین باید بر روی محور مرکزی با فاصله ۴۵ تا ۷۵ سانتیمتر از سطح زمین و با زاویه باز قرار گرفته باشند.



شکل (۱۳)-الف- یک درخت ایده ال برای کشت در سیستم محور عمودی ب- شاخه های دارای زاویه تنگ باید حذف شده و همچنین اگر درخت شاخه جانبی نداشته باشد محور مرکزی باید هنگام کاشت سر برداری شود.

نهالهای خریداری شده اغلب فاقد چنین ویژگی هایی هستند، در این حالت کلیه شاخه های فرعی و نازک که در فاصله پایین تر از ۴۵ سانتیمتر سطح خاک قرار گرفته باشند، حذف می شوند. همینطور شاخه هایی که دارای زاویه ای تنگ بوده و یا به طور منظمی در اطراف محور مرکزی قرار نگرفته باشند نیز بایستی حذف شوند. اگر نهال دو شاخه باشد باید آنها را از ته قطع کرد. محور مرکزی نیز از ارتفاع ۷۵ تا ۸۰ سانتیمتر از سطح زمین سر برداری می شود تا شاخه های جانبی جدید نمو یابند. هر گاه محور مرکزی جدید به ارتفاع حدود ۴۵ سانتیمتر رسید باید اولین، دومین و سومین شاخه نزدیک به محور جدید را از بالا حذف کرده، شاخه های پایین تر را برای ساختن اسکلت درخت باقی گذاشت. در این زمان محور مرکزی بایستی به قیم بسته شود. در اوایل تیر ماه شاخه هایی که حداقل زاویه آنها کمتر از ۶۰ درجه باشد، باید باز شده و تا رسیدن به این زاویه به طرف پایین بسته شوند (شکل ۱۴-الف). سیم و یا سایر مواد لازم برای باز کردن شاخه ها به طور تجارتي وجود دارد. گیره هایی که به وزنه های سیمانی وصل شده اند برای افزایش زاویه شاخه ها به کار می روند. با این وجود هنگام استفاده از وزنه های سیمانی، شاخه ها ابتدا با زاویه ای کمتر از ۶۰ درجه باید باز شوند زیرا زاویه شاخه با گذشت زمان بازتر می شود.

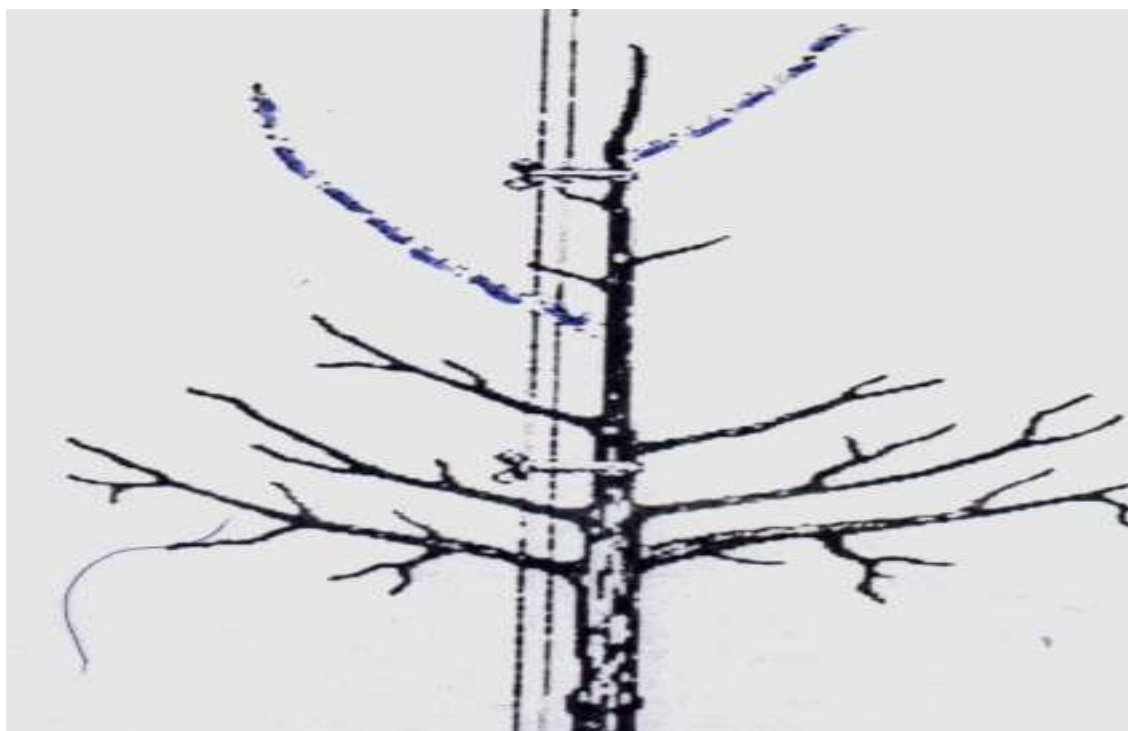


شکل (۱۴-الف) - شاخه های جانبی در اوایل تیر ماه (سال اول رشد) تا رسیدن به زاویه ۶۰ درجه از تنه اصلی باز می شوند. (ب) - با اینکار استفاده از وزنه های آویزان قابل انجام است.

شاخه هایی که تقریباً به حالت افقی قرار گرفته اند نامناسبند زیرا تمایل کمتری به تولید اسپور های میوه دهنده داشته و به صورت تولید جسته های متعدد و تحریک رشد رویشی می شوند که این امر باعث کاهش نفوذ نور به درون تاج درخت می شود. زاویه جسته هایی که در تیر ماه باز نشده باشند باید در فصل بعدی و یا در زمان خواب درخت باز شوند. وزنه های آویزان شده به شاخه های جانبی را می توان در پایان مرداد ماه برداشت.

سال دوم پس از کاشت

در اسفند ماه شکل هرمی باریک درخت با حذف شاخه های پر رشد که با محور اصلی رقیب هستند تثبیت می شود (شکل ۱۵). پس از تشکیل میوه، ۲ تا ۳ عدد میوه ممکن است بر روی درخت باقی گذاشته شود. با این وجود بیشتر میوه ها باید تا خرداد ماه از درخت حذف شوند، محصول زیاد باعث کاهش رشد رویشی شاخه ها و در نتیجه باعث ضعیف شدن درخت می شود. در تیر ماه شاخه هایی که زاویه آنها کمتر از ۶۰ درجه باشد باید باز نموده و یا وزنه آویزان نمود، شاخه هایی که در طول تابستان باز نشده باشند باید در پاییز و یا فصل رکود درختان حذف نمود.



شکل (۱۵) - در اوایل بهار سال دوم رشد باید شاخه های قوی که با محور مرکزی رقیب هستند حذف شوند.

سال سوم

در اوایل بهار سال سوم نیز باید شاخه های قوی رقیب با محور مرکزی را حذف کرده و باز کردن زاویه شاخه های نزدیک به انتهای درخترا در اوایل تیر ادامه داد. در این هنگام زاویه شاخه های پایینی درخت به فرم مناسب رسیده است. و محور مرکزی برای استحکام به قیم بسته می شود. در اواسط تیرماه طول محور مرکزی باید نزدیک و یا به طول $2/7$ متر یعنی به نوک قیم برسد. در این هنگام (سال سوم) برای جلوگیری از شکسته شدن شاخه و بهبود کیفیت میوه، تنک میوه انجام می گیرد. در فصل رکود، باید شاخه های پایینی درختان همجوار که بهم رسیده اند هرس شوند. این هرس شامل ادامه قطع شاخه ها تا رسیدن به شاخه های

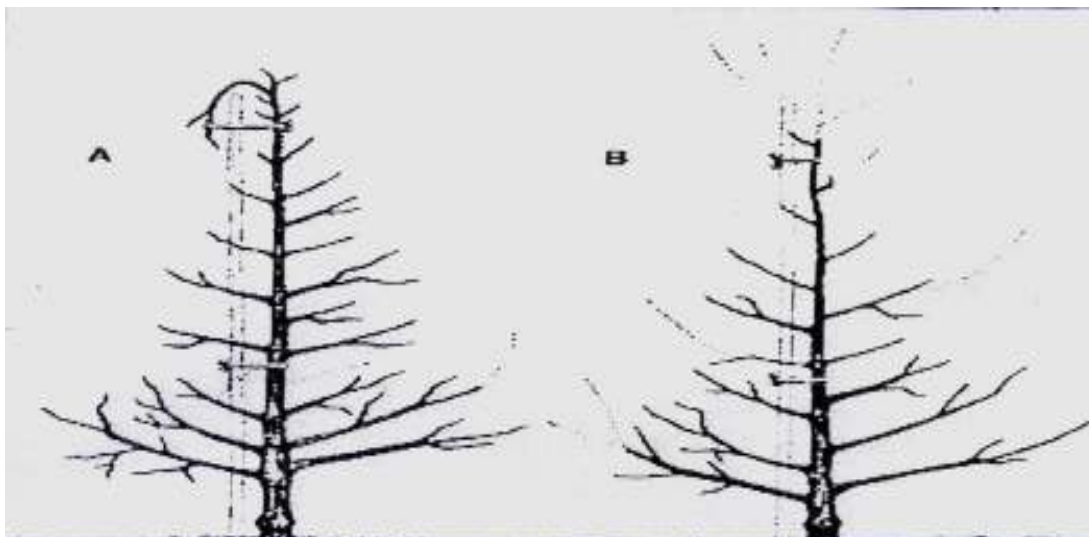
ضعیف تر نزدیک به شاخه های دو ساله و یا پیرتر می شود. به این ترتیب فرم هرس باریک درختان حفظ می شود (شکل ۱۶). نباید قسمتی از شاخه یکساله پس از هرس باقی بماند زیرا این عمل باعث تحریک رشد رویشی خیلی زیاد می شود، همینطور شاخه هائیکه بطرف پایین رشد کرده اند نیز باید قطع نمود.



شکل (۱۶) - در فصل خواب سال سوم، شاخه های پایین تر درختان همجوار که بهم رسیده اند را باید تا رسیدن به یک شاخه جانبی بر روی چوبهای دو ساله قطع نمود.

نگهداری درختان بالغ

ارتفاع درختان بالغ در سیستم محور عمودی معمولاً به $3/3$ متر می رسد. پس از اینکه طول محور مرکزی از محور قیم فراتر رفت باید آنرا خم و به سیم بالائی بسته شود تا اندازه درخت کنترل شود (شکل ۱۷-الف) و یا اینکه تا رسیدن به یک شاخه جانبی ضعیف بر روی چوب دو ساله در فصل خواب سر برداری انجام شود (شکل ۱۷-ب). در سیستم محور عمودی شاخه های پایین تردانمی بوده اما بطور تناوبی با استفاده از هرس سر شاخه ها تا رسیدن به چوب دو ساله کوتاه می شوند. برای حفظ فرم باریک قسمت فوقانی درختان و باز جوان سازی شاخه ها، برش ها در این قسمت باید از نزدیک تنه اصلی انجام شود. جوانه های نهفته قرار گرفته در قسمت پایین این محل های برش شاخه ی جدیدی تولید نموده که در آینده میوه تولید می کنند. شاخه هایی که مستقیماً در بالای شاخه های دیگر قرار گرفته باشد و بر روی شاخه های پایین دست سایه اندازی نماید باید حذف شوند.



شکل ۱۷- الف- برای محدود نمودن ارتفاع درخت محور مرکزی را میتوان خم نموده و به قیم بست و یا ب- آنرا تا رسیدن به یک شاخه ضعیف جانبی قطع نمود تا محور جدیدی تشکیل شود.

مدیریت درختان سیب در سیستم کاشت متراکم برای افزایش عملکرد و کیفیت میوه

ترنج - ال - رایبسنون ، ایستگاه تحقیقات کشاورزی جینوا ، دانشگاه کرنل

مدیریت موفق درختان سیب در هر سیستم کاشت متراکمی بستگی به حفظ تعادل بین رشد رویشی و زایشی درختان دارد . اگر قدرت رویشی درخت خیلی کم باشد در نتیجه آن افزایش میوه ، کاهش اندازه میوه و سال آوری درختان افزایش یافته و درخت نمی تواند فضاهای اختصاص یافته به آن را پر نماید و اگر قدرت رویشی درخت افزایش یابد ، در نتیجه آن گلدهی میوه دهی آن کاهش یافته و رشد زیادی درختان در فضای اختصاص یافته به آنها مشکل ساز می شود.

تعادل موفق بین رشد رویشی و زایشی منجر به داشتن درختان آرام می شود که هر ساله میوه کافی تولید نموده و نیاز به حداقل هرس سالیانه دارند . مدیریت هرس و باردهی جزء اولین ابزارهای مدیریتی در کنار آبیاری و تغذیه به شمار میرود که باعث ایجاد تعادل بین رشد رویشی و زایشی در طول زندگی باغ خواهد شد . این متغیرهای مدیریتی با تراکم کاشت ، کیفیت نهال و سیستم های تربیتی تحت تاثیر قرار می گیرند.

تراکم کاشت

تراکم کاشت درختان یکی از مهمترین فاکتورهای تعیین کننده محصول باغ در ۵ سال اول به شمار می رود با این وجود کیفیت نهال نیز تاثیر فراوانی بر زود باردهی درختان دارد، برای باغات متراکم که فاصله درختان بین ۱-۱/۵ متر و فاصله ردیف های آن ۴-۳/۳ متر (۱۵۶۰ تا ۲۹۰۰ درخت در هکتار) پیشنهاد می کنند. این فواصل برای احداث بستگی به قدرت ریشی پایه و پیوندک و یا حاصلخیزی خاک دارد. اگر از ارقام پر قدرت استفاده شود پرورش دهنده می بایستی پایه های پا کوتاه کننده ای مثل M9 ویا B9 بکار برده و یا فواصل کاشت را بیشتر در نظر بگیرد و برای ارقام کم قدرت می بایستی از کلونهای پر رشد M9 و یا فواصل کاشت نزدیکتری را در نظر بگیرد. بدون توجه به بعضی از ملاحظات فواصل کاشت درختان، برای باغداران به دست آوردن حداکثر محصول درسالیان اولیه تراکم کاشت بیشتر ضرورت دارد. برای ارقام کم رشد و یا متوسط رشد شامل هانی کریسپ، رد دلشز، برابرن، امپایر، جونامک، مک کان، آیدارد، گالا، گلدن دلشز و ارقام شبیه به اینها فاصله بین درختان ۱/۲ متر و برای ارقام پر رشد شامل مک ایتناش، اسپارتان، فوجی، جوناگلد، موتسو و ارقام نوک بارده مثل کورتلند، رم، گرانی اسمیت، جینگرگلد فاصله کاشت درختان بر روی ردیف ها ۱/۵ متر و فواصل بین ردیف ها را ۴-۳/۶ متر در نظر می گیرند.

کیفیت درخت

مطالعات متعدد نشان داده است که هرچه تعداد شاخه های جانبی یا " فدرها" در نهال زیادتر باشد، محصول درخت حاصل از آن در سالهای دوم و سوم پس از کاشت بیشتر است. در باغات متراکم مدرن و با استفاده از نهالهای پر شاخه اگر در سال اول کاشت مراقبت های لازم از درختان بعمل آید، محصول در سالهای دوم و سوم پس از کاشت اقتصادی خواهد بود. و اگر از نهالهای ترکه ای و بدون شاخه جانبی برای احداث باغ متراکم استفاده شود، درختان سال چهارم و پنجم پس از کاشت به باردهی اقتصادی می رسند. پیشنهاد می شود که

نهالهای آماده کاشت دارای ۱۰ تا ۱۵ شاخه جانبی باز به طول ۳۰ سانتی متر که از ۸۰ سانتی متر از سطح خاک شروع شده باشند.

عموماً نهال های با سن کمتر از ۲ سال دارای این تعداد شاخه جانبی نمی باشند و یا بعضی از نهال ها به جای ۱۰ شاخه جانبی کوتاه، دارای ۳ تا ۵ شاخه جانبی بلند هستند و این نهال ها به مدیریت و زاویه های شاخه های جانبی بیشتری نسبت به آنهایی که تعداد زیادی شاخه جانبی کوتاه دارند، نیازمندند. باغداران باید اصرار بر تحویل نهال های دارای شاخه های جانبی زیاد و قابل بستن پس از کاشت، داشته باشند.

زاویه دهی شاخه های جانبی

یکی از روش های موثر در تغییر رشد رویشی به زایشی در درختان جوان، بستن شاخه های جانبی با زاویه بیشتر از افقی برای القاء باردهی درختان می باشد. شاخه ها در وضعیت عمودی دارای رشد رویشی بیشتری بوده و عموماً بدون میوه خواهند بود و اگر شاخه در وضعیت افقی و خمیده رشد نماید، دارای رشد رویشی محدود بوده و در سال بعد به باردهی می رسد در نتیجه به دلیل وزن میوه های تولیدی شاخه در وضعیت افقی باقی خواهد ماند و به دلیل اینکه میوه های مصرف کننده های قوی مواد غذایی درخت به شمار می روند از رشد رویشی بیشتر شاخه های حاصل نیز جلوگیری می کنند. اگر شاخه جانبی بصورت مصنوعی به حالت افقی و خمیده در آید، جوانه های جانبی روی آن از حالت رکود القائی در آمده و در حالت رشد رویشی زیاد شاخه حاصل تبدیل به شاخه های عمودی و غیر بارده می شوند و اگر شاخه حاصل دارای رشد رویشی زیاد شاخه حاصل تبدیل به شاخه های عمودی و غیر بارده می شوند و اگر شاخه حامل دارای رشد متعادل باشد، جوانه های جانبی بیدار شده تبدیل به شاخه های کوتاه بارده خواهند شد.

در تراکم های کم و یا متوسط باغ، درختان می بایستی وادار به رشد سریع شوند تا فضای اختصاص یافته به آنها را سریعاً پر نمایند و در باغات مدرن و با تراکم بالا که فاصله درختان روی ردیف ۱ تا ۱/۵ متر است، رشد متوسط

درختان مطلوبتر است. اگر درختان هنگام کاشت دارای شاخه های جانبی کافی باشند به تحریک شاخه زایی کمتری نیاز داشته و فقط برای رسیدگی به ارتفاع مطلوب می بایستی محور اصلی درخت را بالا بکشیم و برای اینکار لازم است که شاخه های جانبی را به روش های مختلف بلافاصله پس از کاشت نهال زاویه دهی نماییم. عملیاتی که باعث محدود نمودن رشد شاخه های جانبی درختان در فضای محدود اختصاص یافته به آنها می شود که با فاصله ۱/۲ تا ۱/۵ متر بین درختان روی ردیف (در فرم اسپیندل بلند) هنگام کاشت نهال شاخه های جانبی (فدرها) می بایستی با زاویه ی بیشتر از افقی و به فرم خمیده تری به پایین بسته شوند تا سال دوم وارد فاز زایشی شده و از رشد رویشی زیادی آنها جلوگیری شود و این کار مانع از رشد زیادی تاج درختان در قسمت پایین تنه آنها خواهد شد.

وضعیت خمیده شاخه ها منجر به تولید یک شاخه ضعیف بارده در عرض شاخه قوی اسکلتی خواهد شد. در مقابل، با فواصل کاشت ۱/۵ تا ۱/۸ متر درختان در فرم تربیتی (محور عمودی) شاخه های جانبی (فدرها) هنگام کاشت نمی بایستی به پایین بسته شوند تا شاخه ها قبل از باردهی تا حدودی رشد رویشی نمایند و سپس بسته می شوند و این منجر به تبدیل شدن آنها به تاج درخت در چهار سال اول خواهد شد. اگر چه هر شاخه جانبی تا سال سوم اگر در وضعیت افقی نباشد می بایستی به حالت افقی بسته شود و گرنه رشد افقی زیادی خواهند داشت. باغدارانی که از نهالهای پر شاخه برای کاشت درختان به فرم اسپیندل بلند استفاده می کنند و نسبت به زاویه دهی شاخه های جانبی اقدام نمی کنند اغلب مجبور به نوک زنی شاخه های پایین شده و این امر نیز منجر به رشد زیادی آنها و در نهایت هرس شدید برای حذف این بازوها خواهد شد.

این تغییر ساده (زاویه دهی شاخه ها) در مدیریت درختان منجر به تولید مداوم درختان با استفاده از شاخه های جانبی و هرس حداقل در ۵ تا ۸ سال اول آنها در باغات متراکم با فرم اسپیندل بلند می شود. در مقابل درختان پر شاخه، نهال های ترکه ای نیاز به گسترش شاخه های جانبی از ۱ تا ۱/۲ متر دارد. با این وجود در سال دوم پس

از کاشت این گونه نهالها (تر که ای) ، شاخه های جانبی جوان آنها نیز می بایستی باتوجه به فضای اختصاص یافته به آنها زاویه دهی شوند تا درختان با شاخه جانبی کافی و مناسب استقرار یابند . پس از زاویه دهی و بستن شاخه جانبی هنگام کاشت ، شاخه های جانبی جدید که بر روی محور اصلی رشد می نمایند نیازی به بستن ندارند . در بیشتر مناطق ، اگر شاخه های میان قدرت هرس نشوند اغلب در سال سوم به باردهی می رسند و بار حاصله شاخه هارو به پایین خم نموده و حالت تعادل طبیعی بین رشد رویشی و زایشی بدون نیاز به زاویه دهی مصنوعی آنها ، ایجاد می شود .

بنابراین در فرم تربیتی اسپیندل بلند پس از بستن اولیه شاخه های جانبی در سال اول و هنگام کاشت نهال نیازی به بستن سایر شاخه های جانبی نخواهد بود. اما در درختان پر رشد و در مناطق گرمتر جایی که سرمای زمستان کافی نباشد، اغلب شاخه های جانبی دارای رشد رویشی زیادی قبل از باردهی می باشند . در این شرایط بستن تمام شاخه های جانبی و در طول سالیان متوالی از ۳ تا ۵ سالگی تا درخت به باردهی مطلوب برسد ضروریست . بنابراین در تمام مناطق پرورش سیب ، باغداران هزینه ی زیادی برای بستن شاخه ها در سالیان اول صرف می نمایند که می بایستی فقط مصروف بستن شاخه های جانبی هنگام کاشت درخت شود و با وجود پایه های پا کوتاه کننده درختان سریعاً به باردهی رسیده و رشد رویشی آنها محدود خواهد شد.

آبیاری و تغذیه

نهالهای بزرگ دو ساله و دارای شاخه های جانبی زیاد ، هنگام کاشت اغلب با تنش خشکی مواجه می شوند . زیرا سیستم ریشه ای آنها صدمه دیده و جوابگویی تاج به نسبت بزرگ آنها نخواهد بود بنابراین آبیاری می بایستی از همان موقع کاشت در دستور کار قرار گیرد. درختان بزرگ و پرشاخه در همان سال کاشت سطح برگ بیشتری نسبت به نهالهای تر که ای تولید نموده و نیاز به آب بیشتری نیز خواهند داشت تا سیستم ریشه ای آنها گسترش یافته و بتواند تاج درخت را تغذیه نماید . احداث سیستم آبیاری قطره ای قبل از کاشت باغ جهت

تامین آب کافی برای درختان جوان و بزرگ کاملاً ضروریست تا درختان جوان دچار تنش خشکی نشوند و در باغات متراکم و استفاده از نهالهای پر شاخه، استفاده از مقدار کمی کود نیتروژن به صورت دو هفته یکبار و با استفاده از سیستم کود - آبیاری تا ۱۲ هفته اول فصل رشد باعث بهبود رشد و گیرایی بیشتر درختان جوان خواهد شد. استفاده از کود سرک اغلب کارآمدی ضعیفی دارد زیرا زمان بین کاربرد کود و جذب آن توسط ریشه طولانی خواهد شد. در سیستم کاشت متراکم نهالهای پر شاخه مثل سیستم اسپیندل بلند اغلب نیازی به رشد جانبی درختان نبوده و فقط رشد عمودی درختان مورد نیاز است. در این حالت کود - آبیاری برای دو سال اول کاملاً ضرورت دارد تا درخت دچار تنش آبی و تغذیه ای نشود و کود نیتروژن سریعاً در دسترس ریشه های محدود درختان قرار گیرد.

برای باغات با تراکم متوسط مثل سیستم محور عمودی، فرم بوته ای باریک و فرم Y درختان می بایستی دز سالیان اول داراری رشد جانبی قوی تری می باشند تا فضای اختصاص یافته به آنها را پر نمایند و برای نیل به این هدف استفاده زیادی از کود نیتروژن باعث رشد رویشی زیاد و تاخیر باردهی، کاهش محصول و کاهش کیفیت میوه و هرس بیشتر می شود.

پس از سال های اول کاشت، استفاده کمتر از نیتروژن برای حفظ تعادل رشدی درختان مطلوب تر است در بیشتر باغات متراکم به دلیل استفاده بیشتر از کود نیتروژنه باعث مشکلات مدیریتی تاج درخت می شود. قبل از استفاده از کودهای نیتروژنه، حاصلخیزی خاک در باغهای با ارقام پر رشد و کم رنگ می بایستی مد نظر قرار گیرد. زیرا استفاده بیش از حد از کودهای نیتروژنه باعث تاخیر باردهی، رشد رویشی زیاد، رنگ گیری ضعیف میوه ها و بازار پسندی پایین آنها می شود.

ضد عفونی خاک و کنترل علفهای هرز

اگر استفاده از اراضی برای باز کاشت باغ سیب ضرورت یابد می بایستی خاک را با سموم مخصوص ضد عفونی نماییم، اگر چه ضد عفونی بعضی از اراضی باز کاشت شده خوب جواب داده و در بعضی موارد ضعیف بوده است. ایده آل ترین کار این است که باغداران قبل از کاشت مجدد زمین از روش زیست سنجی (سنجش نماتد) برای ضد عفونی خاک استفاده نمایند، حتی با بهترین روش های ضد عفونی خاک در اراضی باز کاشت شده از باغات کهن در ختان دارای رشد بسیار ضعیف تری نسبت به خاک های بکر هستند در این اراضی تراکم کاشت درختان را باید ۲۰٪ تا ۳۰٪ بیشتر در نظر گرفت.

رقابت علفهای هرز در سالیان اول باعث کاهش رشد درختان شد و در ختان نمی توانند فضای اختصاص یافته را پر نمایند و در نتیجه صرفه اقتصادی پایین تری خواهند داشت. کنترل دقیق علف های هرز سالیان اول پس از کاشت بخصوص در ۲ تا ۳ ماه اول شروع رشد درختان بسیار مهم و سرنوشت ساز است و در ماههای پایانی تابستان تاثیر زیادی بر رقابت با درختان ندارند.

مدیریت محصول درختان

مدیریت باردهی درختان در باغات متراکم سیب در ۴ سال اول پس از کاشت برای حفظ تعادل بین رشد رویشی و زایشی و جلوگیری از سال آوری درختان کاملاً مهم و حیاتی است. با استفاده از پایه های پاکوتاه کننده و پیش بار درختان جوان در سالهای دوم و سوم پس از کاشت میوه زیادی تولید نموده و اغلب باعث سال آوری درختان در سال چهارم خواهند شد و این امر منجر به رشد رویشی زیاد درختان در سال چهارم و اشغال نمودن فضای بیشتری خواهد شد، تمایل به سال آوری در بین ارقام مختلف، متفاوت است و در درختان جوان می بایستی تنظیم شود. برای ارقام هر سال بارده از قبیل گالا توصیه می شود که به ازاء هر ۲ سانتی متر مربع سطح

مقطع تنه ۶ عدد میوه (۲۵-۴۰ میوه در درخت در سال دوم ، ۴۰-۶۰ میوه درخت در سال سوم و ۱۰۰-۱۲۰ میوه در درخت در سال چهارم) باقی بگذاریم و برای ارقام کم رشد و با تناوب باردهی مثل هانی کریسپ ، به ازاء هر ۲ سانتی متر مربع سطح مقطع تنه ۴ عدد میوه (۲۰-۱۵ عدد میوه در درخت در سال دوم ، ۲۵-۴۰ عدد میوه هدر درخت در سال سوم و ۵۰-۷۰ عدد میوه در درخت در سال چهارم) باقی بگذاریم .

در هر سال و با توجه به میزان رشد درخت می بایستی این دامنه در نظر گرفته شود در سالهایی که رشد درخت کم است عدد کمتر و در حالت رشد مطلوب عدد بیشتر میوه بر روی درخت باقی می ماند.

هرس در طول سالیان اول پس از کاشت

در طول دوران نمو درختان در باغ ، درختان دارای یک ویژگی تحت عنوان دوران جوانی هستند و در این دوران رشد رویشی درختان به رشد زایشی آنها غالب است. در باغات متراکم و در فرم های تربیتی از قبیل اسپیندل بلند هدف ترغیب درختان به باردهی در سریعترین زمان ممکن است و این هدف به دست نمی آید مگر اینکه در طول ۴ سال اول عمر باغ هرس درختان به حداقل برسد. در این فرم تربیتی نمی بایستی هیچگونه سرزنی محور مرکزی درخت و شاخه های جانبی آن تا ۴ سال انجام نشود تا درختان وارد فاز باردهی شوند و در این مدت هرس می بایستی به حذف کامل شاخه های جانبی ناخواسته از قبیل آنهایی که قطر آنها بزرگتر از $\frac{2}{3}$ قطر تنه اصلی باشد محدود شود و آنچه که در این مدت مهم است ، زاویه دهی شاخه های جانبی برای تغییر شاخه هایی قوی جانبی به شاخه های میوه دهنده می باشد . در فرم های اسپیندل بلند محور عمودی ، زاویه دهی شاخه های جانبی به شاخه های یکساله چرخه اول و بالاتر از آن محدود می شود و در این سیستم ها زاویه گرفتن شاخه های قسمت فوقانی تاج با باردهی و سنگینی میوه ها خود به خود انجام میشود.

هرس درختان بالغ

همینکه باغ به بلوغ می رسد ، هرس کنترلی برای حفظ درخت در چارچوب فضای اختصاص یافته به آنها و توزیع مناسب نور به درون تاج آنها در قسمت پایین درخت ضرورت می یابد. توزیع مناسب نور و کیفیت خوب میوه در درختان مسن در صورتی که قسمت فوقانی تاج باریکتر مانده و تعادل مناسبی بین رشد رویشی و زایشی برقرار شود، میتواند دائمی باشد. استراتژی هرس بر اساس کوتاه نمودن شاخه های دائمی که بیشتر از حد معمول رشد نموده اند و نمی توانند به عنوان بازوهای باردهنده عمل نمایند محدود می شوند. در واقع نوعی بازجوان سازی به حساب می آید . بعلاوه کوتاه نمودن چنین بازوهایی باعث تحریک موضعی رشد رویشی شاخه های حاصله شده و باعث سایه اندازی بر روی بخش پایینی تاج میشود . مطالعات نشان داده است که کوتاه نمودن بازوهای فوقانی برای نفوذ نور منجر به کاهش محصول ، تراکم تاج ، سایه اندازی زیاد و در مجموع رشد رویشی زیاد میشود .

اما با حذف سالیانه یک یا دو بازوی بالایی به طور کامل و جایگزینی با شاخه های جوان ، موفقیت آمیزتر بوده است . حذف کامل شاخه در قسمت فوقانی تاج در باغات متراکم منجر به ایجاد کانال نفوذ نور حفظ باردهی و کیفیت مناسب میوه در قسمت پایینی درخت می شود این باز جوان سازی بازوها به عنوان یکی از مهمترین ایده ها در باغات متراکم با شکل هرمی و نفوذ بهتر نور محسوب می شود برای اطمینان از نمو شاخه جایگزین ، بازوی پیر باید با زاویه خاصی برش داده شود که کنده کوچکی از شاخه بر تنه باقی بماند. بر روی کنده باقی بماند، شاخه جایگزین نمو می یابد و اگر این شاخه زنی نشود تحت تاثیر میوه تولیدی به پائین خم می شود و این شاخه ها کوتاهتر از درخت باقیمانده و شکل هرمی درخت حفظ می شود. این تیپ هرس باعث تحریک رشد رویشی اضافی نخواهد شد. توصیه می شود که جایگزینی بازوهای فوقانی هنگامی که درخت به باردهی کامل رسید (۶-۷ سالگی) شروع شود و این کار نوعی هرس ملایم سالیانه بوده و شکل درخت نیز دچار تغییرات شدید نمی شود و نفوذ نور نیز در تاج درخت حالت دائمی می یابد. برای درختانی که دچار رشد فوقانی شدید شده باشند

حذف سالیانه یک یا دو شاخه و در طول ۴ تا ۵ سال تمام بازوهای فوقانی حذف خواهند شد. همینکه شاخه های جوان تحت وزن میوه حالت خمیده پیدا می کنند میتوان آنها را کوتاه نمود بدون اینکه اثر معکوس داشته باشد. زیرا غالبیت انتهایی جوانه انتهایی از بین رفته است. با این وجود اگر رشد قسمت فوقانی درخت زیاد باشد باقی گذاشتن چنین شاخه هایی (بدون سرزنی) منجر به تولید میوه زیاد و کاهش قدرت درخت خواهند شد و پس از چند سال که سایه اندازی آنها زیاد شد میتوان مجددا نسبت به حذف و جایگزینی آنها اقدام نمود.

خمیدگی طبیعی شاخه تحت وزن میوه بدون سرزنی آنها، به عنوان یکی از عملیات مفید باغبانی برای کنترل رشد فوقانی درختان به حساب می آید. اگر سرزنی شاخه های فوقانی انجام شود رشد رویشی چند برابر می شود و اگر شاخه های جانبی را به صورت مصنوعی خم نماییم و یا اجازه دهیم تحت تاثیر وزن میوه به سمت پایین خم شوند سال بعد باردهی مناسبی دارند.

میوه ها به عنوان مصرف کننده های قوی باعث کاهش شدید رشد رویشی شاخه ها در درخت عمل می نمایند. همینکه قسمت بالایی تاج به بار نشست، محور مرکزی درخت را خم می کنند و محور اصلی را میتوان نزدیک یک شاخه جانبی ضعیف قطع نماییم بدون اینکه واکنش رشدی شدیدی در درخت ایجاد شود.

نتیجه گیری کلی

دستیابی به محصول بالا و با کیفیت بالا در باغات متراکم سیب حاصل توزیع و نفوذ کافی نور به درون تاج درخت و تعادل بین رشد رویشی و زایشی (درختان آرام) مقدور می باشد و این با حفظ تاج باریک، باز جوان سازی منظم بازوها، در قسمت فوقانی تاج و خم شدن شاخه های بارده امکان پذیر است.

پرورش دهندگان موفق بین رشد رویشی و زایشی درختان را با باز جوان سازی منظم بازوها ، کود متعادل نیتروژن و تنک مناسب میوه تعادل لازم را به وجود می آورند.

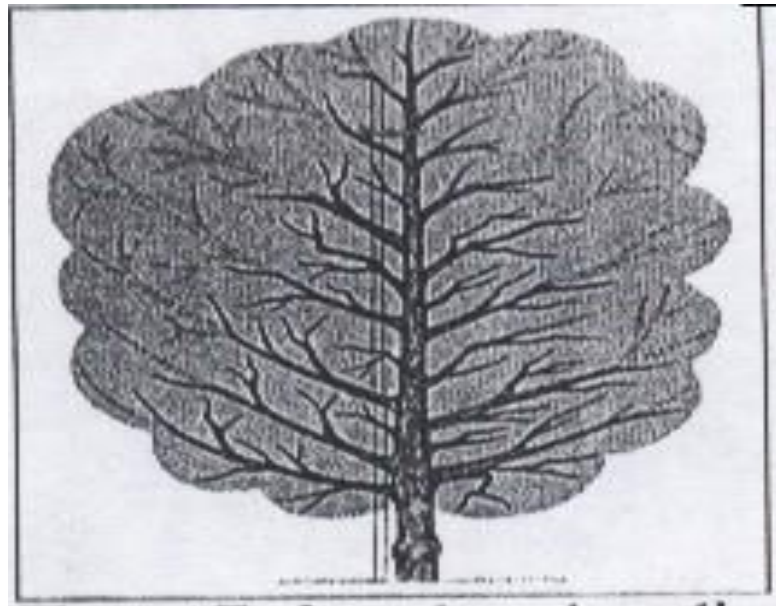
پرورش دهندگان می بایستی سعی در بدست آوردن ۵۰ سانتی متر محور مرکزی در سال اول، ۷۵ تا ۱۰۰ سانتی متر در سال دوم و سوم و ۵۰ سانتی متر در سال چهارم داشته باشند و این میزان رشد توام با حداقل هرس و استفاده از پایه های پیش بار منجر به تولید مناسب در سالهای دوم تا چهارم ، محدود نمودن رشد رویشی در سالهای آتی و دستیابی به درختان آرام خواهد شد.

مشکلات عمومی

گاهی ممکن است شاخه در یک طرف از درخت وجود نداشته باشد، برای تصحیح این وضعیت یک شاخه نزدیک یا شاخه کوچک را با بستن به موقعیت دلخواه هدایت کرد تا این شاخه با رشد خود تا سال بعد قسمت خالی را پر کند.

درختان بالغ که کاملاً استقرار نیافته اند شکل کروی داشته و یا در قسمت بالا عریض تر از قسمت پایین هستند، درختان در این شرایط به برش های شدیدتری نزدیک به تنه اصلی در یک، سوم قسمت بالایی درخت نیاز دارند و بایستی از حذف تمام شاخه ها پرهیز کرد.. هرگاه درختان به شکل هرمی باریک نباشند، سایه اندازی درون تاج درخت میوه بستن و کیفیت میوه را کاهش می

دهد. (شکل ۱۸)



شکل (۱۸) - یک درخت که شکل هرمی باریک ندارد (نواحی سایه) شاخه را تا رسیدن به شاخه های جانبی ضعیف سر برداری نموده تا شکل محور عمودی دوباره باز سازی شود.

پاجوش های عمودی و شاخه هایی که بطرف محور برگشته اند را باید حذف کرد. شاخه هایی که مستقیماً بر روی دیگر شاخه ها خم شده و یا سایه انداخته است نیز باید حذف شوند. چونکه شاخه های نمو یافته در حالت زاویه تنگ (کمتر از ۴۵ درجه از محور مرکزی) هنگام میوه دهی به آسانی شکسته می شوند این گونه شاخه را نیز باید حذف کرد. (۴،۵)

منابع مورد استفاده:

- ۱- حق جویان روح اله ، حسن حسینی ۱۳۷۸ . احداث باغهای متراکم سیب با استفاده از پایه های رویشی . نشریه ترویجی دفتر امور میوه های سردسیری و خشک .
- ۲- رسول زادگان یوسف ، ۱۳۷۰ . میوه کاری در مناطق معتدله (ترجمه) انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان .
- ۳- شرافتیان داریوش ، ۱۳۸۱ . باغ مدرن سیب (برنامه ریزی ، کشت ، مراقبت) نشر علوم کشاورزی کاربرد .

4-Michel L. Parker,c.Richard unrath,David lockwood.1998.high density apple orchard management.

North carolina cooperative extension service.

5- Michele R. Warmund . 1997 The Vertical Axis System : A Training Method for Growing Apple Trees . Agricultural Publication G6024 .