

مقدمه

تمر هندی با نام علمی *Tamarindus indica* درختی مهم از نظر اقتصادی است که در بسیاری از کشورهای آسیایی، آفریقایی و آمریکای جنوبی به صورت خودرو و یا کشت شده یافت می شود. مقاومت قابل توجه آن نسبت به تنش های مختلف زیستی و غیرزیستی، ارزش غذایی بالا و قابلیت فرآوری آن به انواع فرآورده های غذایی سبب شده در بسیاری از کشورهای مستعد، توسعه چشمگیری پیدا کند و زمینه کسب درآمد برای بخش قابل توجهی از جمعیت باشد. متأسفانه این گیاه در ایران توسعه چندانی پیدا نکرده است و فقط تک درختانی از آن در نواحی ساحلی و جنوبی به صورت پراکنده مشاهده می شود. بر اساس آمار موجود سطح زیر کشت فعلی تمر هندی در استان سیستان و بلوچستان حدود ۳۰ هکتار است که بیشتر در مناطق ساحلی و جنوبی متمرکز شده است. با توجه به قرائن موجود، سازگاری بالا و رشد و عملکرد رضایت بخش، زمینه توسعه این گیاه در بخش بزرگی از کشور بالاخص در استان های جنوبی فراهم است. لازم به ذکر است در حال حاضر هر ساله مقادیر قابل توجهی میوه و فرآورده های این محصول از کشورهای همچون تایلند وارد ایران می شود که در صورت اندکی بذل توجه از سوی مسئولان و کارشناسان محترم بخش کشاورزی و صد البته همّت کشاورزان زحمت کش، نه تنها نیازی به واردات این محصول نخواهد بود، بلکه زمینه اشتغال و کسب درآمد برای تعداد کثیری از افراد در زیربخش های کشاورزی، صنایع تبدیلی، تجارت و بازاریابی آن فراهم خواهد شد.

خصوصیات و قابلیت ها

تمر هندی درختی است همیشه سبز که ارتفاع آن می تواند تا حداکثر ۲۵ متر و قطر تاج آن تا ۱۲ متر گسترش پیدا کند. گیاهی ایده آل برای مناطق خشک، مخصوصاً محل هایی است که خشکی های طولانی مدت را تجربه می کنند، به طوری که قادر است چنین

شرایطی را برای ۵-۶ ماه تحمل نماید. با این وجود در برابر آتش سوزی، سرمازدگی و حالت ماندابی خاک حساس است. تمر هندی ارقام و واریته های متعددی دارد که به طور کلی به دو دسته شیرین و ترش تقسیم می شوند. سیتهونگ، پیاری و جیهوم از جمله ارقام مهم این گیاه به شمار می روند. لازم به ذکر است اغلب کشورهای فاقد واریته های شیرین استاندارد، اقدام به کاشت و پرورش انواع محلی ترش و سلکسیون نشده موجود می نمایند. گاهی روی برخی درختان تمر هندی ترش، شاخه هایی با قابلیت تولید میوه شیرین یافت می شود. چنانچه از این شاخه ها جهت تکثیر رویشی (غیرجنسی) استفاده شود، گیاهان حاصله میوه هایی شیرین تولید خواهند نمود. کشت و کار تمر هندی ساده است و نیاز به مراقبت چندانی ندارد. درختی است کم آفت، بین ۲۰-۸۰ سال عمر می کند و عملکرد میوه یک درخت سالم آن در سن ۲۰ سالگی می تواند به ۱۵۰-۲۰۰ کیلوگرم برسد. این درخت دارای کاربردها و مصارف متعددی است که از جمله آنها می توان به موارد زیر اشاره نمود:

۱- تغذیه انسان

تمر هندی میوه ای مغذی، سرشار از ویتامین هایی همچون B_1 ، B_2 و B_3 است که این ویتامین ها با مشارکت هم، به تبدیل مواد غذایی به انرژی در درون بدن کمک می کنند، ضمن آنکه باعث تقویت سیستم ایمنی و افزایش کارایی آن در مقابله با انواع بیماری ها می شوند. مقدار ویتامین C آن نیز بالا و در خور توجه است که همانند ویتامین های گروه B باعث تأمین سلامت سیستم ایمنی شده و تقویت کننده استخوان ها، دندان ها و پوست می باشد. تمر هندی سرشار از مواد معدنی مثل پتاسیم، فسفر، کلسیم و منیزیم است که در حفظ توازن بدن نقش دارند. کلسیم، منیزیم و پتاسیم به حفاظت استخوان ها و دندان ها کمک می نمایند و باعث تقویت عضلات و تأمین سلامت عمومی بدن می شوند. تمر هندی می تواند بخشی از نیاز بدن به آهن و ویتامین A را نیز تأمین نماید.

اهمیت آهن بیشتر در سیستم جریان خون و مشارکت در اکسیژن رسانی به اندام های مختلف بدن است و ویتامین A عامل تعیین کننده قدرت بینایی افراد است، به طوری که برخی از موارد نابینایی مخصوصاً در کشورهای در حال توسعه ناشی از نبود این ویتامین در جیره غذایی افراد مبتلا به این عارضه می باشد. این میوه برخوردار از مقادیر قابل توجهی پروتئین و اسیدهای آمینه ضروری است که به داشتن عضلاتی قوی و کارآمد کمک می کند. همچنین به دلیل میزان بالای کربوهیدرات می تواند در تأمین انرژی مورد نیاز بدن ایفای نقش کند.

۲- تغذیه دام

دانه ها و برگ های تمر هندی می تواند جهت تغذیه دام مورد استفاده قرار گیرد، اگرچه استفاده از برگ ها به دلیل قابلیت مصرف مستقیم، متداول تر است. برگ های این گیاه دارای مقادیر زیادی پروتئین خام هستند که به همین دلیل حیوانات غیراهلی تمایل زیادی به مصرف آنها دارند. با این وجود چیدن برگ های گیاه با هدف تغذیه دام چندان معمول و قابل توصیه نیست، زیرا کاهش تولید محصول را در پی خواهد داشت. دانه های گیاه نیز دارای پروتئین بالایی بوده و قابلیت مصرف به صورت خوراک دام را دارند، ولی بایستی ابتدا پوسته سخت آنها حذف شود که این عمل می تواند از طریق جوشاندن و سپس آسیاب آنها انجام شود.

۳- تهیه الوار

تمر هندی دارای چوب خارجی و چوب داخلی است. چوب داخلی به رنگ قرمز تیره، خیلی محکم، با دوام و مقاوم است و از آنجا که به خوبی صیقل می خورد، اغلب برای ساخت اثاثیه مورد استفاده قرار می گیرد، اگرچه کار کردن با آن دشوار است. چوب خارجی به رنگ زرد، کم دوام تر از چوب داخلی و مستعد حمله حشرات می باشد. به

طور کلی اگرچه چوب تمر هندی به صورت گسترده ای مورد استفاده قرار می گیرد، ولی ارزش تجاری قابل توجهی ندارد.

۴- کاربردهای دارویی

تمر هندی در طب سنتی سراسر آفریقا و آسیا مورد استفاده قرار می گیرد، ضمن آنکه خواص مسهلی و ادرارآوری این درخت را طب مدرن نیز تأیید کرده است. همه بخش‌های گیاه از گوشت میوه و دانه تا برگ ها، پوست و گل های آن قابلیت مصرف دارند. بیماری هایی همچون اسهال، یرقان، زخم معده، عفونت های چشمی و مشکلات گوارشی را می توان با استفاده از جوشانده، مرهم و پودرهای تهیه شده از این گیاه درمان نمود.

۵- مصارف صنعتی

در صنعت، میوه تمر هندی به فرآورده های مختلفی همچون پالپ، آب میوه، رُب و شکلات تبدیل می شود. دانه آن نیز قابلیت روغن کشی و تهیه ژلوز (عامل ژل کننده) را دارد، ضمن آنکه گاهی دانه را آسیاب کرده و از پودر حاصله استفاده می کنند.

۶- اثرات زیست محیطی

درخت تمر هندی از طریق ایجاد پوشش دائمی و حفاظت خاک، تأثیر مثبتی بر محیط زیست دارد. این گیاه با رشد در اقلیم های خشک به تامین، ذخیره سازی و بازیافت عناصر غذایی کمک می کند، ضمن آنکه به خاک پایداری می بخشد و قابلیت استفاده به عنوان بادشکن را نیز دارد.

شرایط رشد

تمر هندی قابلیت کشت و کار درون باغ و یا عرصه های منابع طبیعی را دارد. درختی کم توقع و قابل توصیه برای زمین های کم بازده با شرایط نامناسب آبی و خاکی است. در

مناطق با میانگین بارندگی سالانه ۱۵۰۰-۵۰۰ میلی متر می تواند به صورت دیم کاشته شود، ضمن آنکه تحت چنین شرایطی، مواجهه گیاه با دوره های نسبتاً بلند خشکی نه تنها مشکلی ایجاد نمی کند، بلکه باعث تقویت میوه دهی آن نیز می شود. تمر هندی می تواند در مناطق گرم رشد کند، اما بهتر است دمای حداکثر از محدوده ۳۷-۳۳ درجه سانتی گراد فراتر نرود و دمای حداقل به زیر ۹/۵ درجه سانتی گراد نرسد. تمر هندی قادر به تحمل یخبندان نیست و به همین دلیل نباید در جاهایی که امکان وقوع آن وجود دارد، کاشته شود. این گیاه در انواع خاک ها از جمله خاک های سنگلاخی، شنی و یا حاصلخیز، مشروط بر بر خورداری از امکان زهکشی آزاد قادر به رشد می باشد. تمر هندی در فضاهای باز به خوبی رشد می کند ولی در شرایط سایه از رشد و نمو رضایت بخشی برخوردار نیست. شاخه هایش نسبت به باد مقاومند و سیستم ریشه عمیق و گسترده گیاه به پایداری آن کمک می کند به طوری که می تواند در برابر طوفان ها و گردبادهای شدید تاب بیاورد. لازم به ذکر است تمر هندی قابلیت رشد تا ارتفاع ۲۰۰۰ متری از سطح دریا را دارد. جهت بهره برداری بهتر از زمین می توان تا رسیدن درختان به سن چهارسالگی اقدام به میانه کاری نمود. بدین منظور می توان از گیاهان زراعی مثل لوبیا استفاده نمود. ایجاد سایه در فضاهای مسکونی و نیز بادشکن در مناطق بادخیز از سایر کاربردهای تمر هندی محسوب می شود.

روش های تکثیر

از دیاد تمر هندی به دو روش جنسی (بذر) و غیرجنسی (رویشی) انجام می شود. روش اول مشتمل بر جمع آوری، آماده سازی و کاشت مستقیم بذر درون خاک و یا کمپوست می باشد. این روش خیلی ساده است، ولی کیفیت گیاهان حاصله (از نظر همسانی با گیاه

مادری) جای تردید دارد. ضمن آنکه مدت زمان لازم تا رسیدن درخت به سن باردهی معمولاً طولانی تر از درختان تکثیر شده به روش رویشی است. تکثیر رویشی عبارت است از ایجاد درختی جدید با استفاده از شاخه، جوانه یا قلمه گرفته شده از درختی بالغ و با کیفیت مناسب که می تواند به روش های گوناگونی که بعداً بدانها پرداخته می شود، انجام گیرد. در این شیوه تکثیر، کیفیت درخت جدید تضمین می شود. بهترین زمان تکثیر بستگی به شرایط اقلیمی محل، دسترسی به آب و روش تکثیر دارد. تکثیر از طریق بذر محدود به زمان میوه دهی درختان سالمی است که قرار است از آنها بذر گرفته شود، در حالی که تکثیر رویشی چنین محدودیتی ندارد. پیوندک (جوانه یا شاخه) را می توان سرتاسر سال گرفت، اگرچه مرحله رشد درخت مادری بایستی مدّ نظر قرار گیرد. به هر حال در هر دو روش تکثیر لازم است مواد ازدیادی (اعم از بذر و یا اندام های رویشی) از درختان مرغوب با عملکرد کمی و کیفی مناسب تأمین شود.

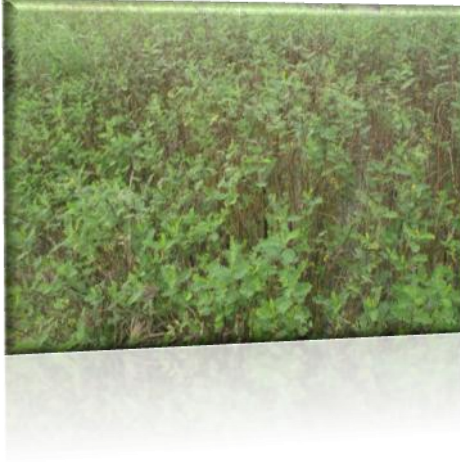
انتخاب مواد ازدیادی

- درختی که قرار است مواد ازدیادی از آن گرفته شود، بایستی دارای شرایط زیر باشد:
- ۱- دارای تاج خوب و تنه ای قوی باشد.
 - ۲- عاری از بیماری و آسیب دیدگی و فاقد علائم آفت زدگی باشد.
 - ۳- غلاف های بذر و پیوندک ها از درختانی انتخاب شود که سن آنها بیش از ۱۵ سال و قابلیت میوه دهی خوبی باشد.
 - ۴- تناوب باردهی نداشته و در سال های متوالی از عملکرد مطلوبی برخوردار باشد.
- پس از انتخاب درختان مادری، لازم است نسبت به آماده سازی جایگاه های تکثیر اقدام کنیم. لازم به ذکر است خزانه ها ضمن حفاظت گیاهان کوچک، زمینه استقرار بهتر گیاه در زمین اصلی را نیز فراهم می کنند.

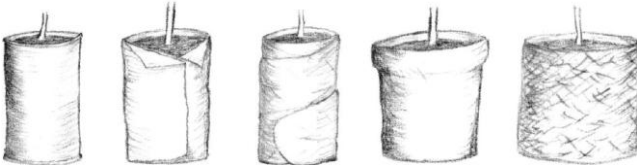
احداث خزانه

مساحت خزانه بستگی به تعداد درخت مورد نیاز دارد. از آنجا که قوه نامیه اکثر بذور تمر هندی ۷۲-۸۲ درصد است، لازم است تعداد بذر کشت شده ۳۰-۲۰ درصد بیشتر از تعداد درخت مورد نیاز باشد. به علاوه ممکن است تعدادی از نهال ها در زمین اصلی خشک شوند و لاجرم نیاز به واکاری باشد، به همین دلیل بهتر است تعداد نهال بیشتری در خزانه داشته باشیم. زمینی برای احداث خزانه مناسب است که محصور بوده و در صورت امکان نزدیک به منابع آبی باشد. این بدان دلیل است که نهال های جوان در مقایسه با درختان بالغ به آب بیشتری نیاز دارند و بیشتر در معرض آسیب احشام (همچون بز و گاو) می باشند. کاشت بذر را می توان مستقیماً درون زمین خزانه و یا داخل گلدان های پلاستیکی انجام داد. برای جلوگیری از سوختگی برگ ها، لازم است خزانه مسقف و سایه دار باشد. بدین منظور می توان از برگ های نخل و یا گیاهان باریک برگ استفاده نمود. بهتر است از برگ های کهنه نخل استفاده نشود، چون این گونه برگ ها مامن قارچ هایی همچون انواع سفیدک هستند که می تواند به نهال های جوان منتقل گردد. بنابراین برای پوشش سقف بایستی فقط از برگ ها و ساقه های گیاهی تازه استفاده شود و اطراف خزانه نیز به منظور جلوگیری از ورود احشام محصور گردد. لازم به ذکر است، سایبان خزانه باید به گونه ای باشد که امکان نفوذ مقداری نور از سقف و اضلاع آن وجود داشته باشد. مطلوب آن است که گیاهان جوان ۳۰٪ نور مورد نیاز را از بالا و ۶۰٪ آن را از اطراف دریافت کنند. محل احداث خزانه نباید حالت ماندابی داشته و یا مستعد آن باشد. فاصله کافی از مسیرهای تردد افراد و احشام داشته باشد تا از خسارت آنها در امان بماند. همچنین در صورت مسقف بودن، فاصله مناسبی با سایه درختان موجود داشته باشد. زمین خزانه قبل از احداث، از علف های هرز و آفات

پاک شود. برای جلوگیری از رشد مجدد علف های هرز می توان سطح زمین را با پلاستیک پوشاند یا اینکه پس از پایبلی سبک با شن شسته و دانه بندی مفروش نمود.



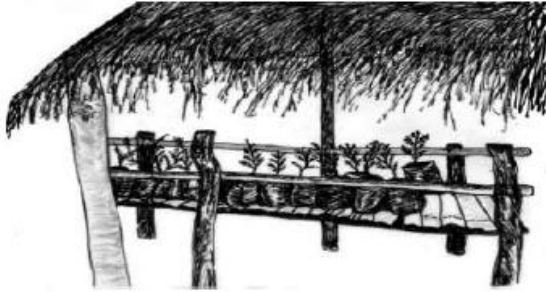
گلدان ها و مخلوط های کاشت: گلدان ها را می توان از مواد قابل دسترسی همچون کیسه های پلاستیکی، رس، قوطی های حلبی یا مواد طبیعی مثل برگ های موز یا سبدهای بافته شده، تهیه نمود.



توجه: گلدان های طبیعی ماندگاری کمتری دارند و نسبت به صدمه ناشی از جابه جایی و طوفان حساس ترند.

از آنجا که تمر هندی تولید ریشه ای بلند می کند که ممکن است از کیسه های پلاستیکی و گلدان های طبیعی بیرون زده و داخل خاک فرو رود و در نتیجه، جابه جایی نهال را دچار مشکل نماید، بهتر است گلدان ها به جای تماس مستقیم با زمین، بر روی چهارپایه

مستقر شوند. با این عمل ریشه های بیرون زده تحت تأثیر قرارگیری در معرض هوا خشک می شوند، ضمن آنکه آسیبی به نقاط رشدشان وارد نمی آید.



بهترین محیط برای جوانه زنی بذر، خاک مخلوط شده با شن و کود گاوی یا مرغی است. مخلوط های گلدانی رایج معمولاً دارای ۳ قسمت خاک رویی، یک قسمت شن و یک قسمت کمپوست می باشد.

جداسازی بذر از گوشت میوه

بدین منظور بایستی غلاف های کاملاً رشد یافته و رسیده عاری از هرگونه علائم بیماری یا آسیب دیدگی انتخاب شود. غلاف ها را به مدت ۷-۵ روز در برابر آفتاب پهن و به طور مرتب زیر و رو می کنند. پس از خشک شدن میوه، غلاف ها را می شکنند تا پوسته غلاف از گوشت آن جدا شود. سپس بذر با فشار دست یا آبشویی استخراج می شود. بعد از جداسازی، بذرها را می شویند تا گوشت چسبیده به آنها حذف شود، آنگاه به مدت ۲ روز در محلی سایه پهن می کنند تا خشک شوند. چنین بذوری را می توان در محلی خنک و سایه درون ظروف دربسته سفالی و دور از دسترس جوندگان و حشرات نگه داری نمود. قابلیت نگه داری بذر بستگی به وضعیت کیفی، چگونگی تمیز و خشک کردن آن دارد.

نکته مهم: از غلاف های تازه موجود در بازار می توان به عنوان منبع بذری استفاده کرد، اگرچه احتمال آنکه از درختان ضعیف یا بیمار منشأ گرفته باشند، دور از انتظار نیست که

در آن صورت ممکن است با مشکلاتی همچون تأخیر در جوانه زنی و یا فقدان قوه نامیه مواجه شویم، ضمن آنکه درختان حاصله نیز از کیفیت مطلوبی برخوردار نخواهند بود.

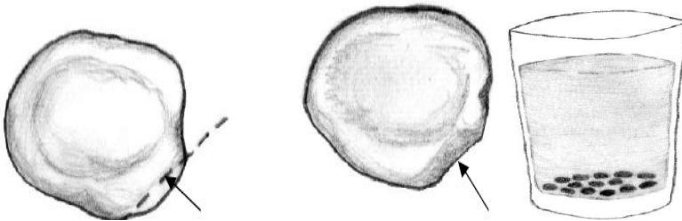
تیمار بذر

به طور کلی میزان جوانه زنی بذور تمر هندی حدود ۷۲٪ برآورد شده است. اگرچه اعمال تیمارهای توصیه شده قبل از کاشت، تأثیر انکارناپذیری در افزایش درصد جوانه زنی و نیز کاهش مدت زمان جوانه زنی دارند. تیمارهای زیر را می توان برای بذر تمر هندی اعمال نمود:

◀ خیساندن در آب تمیز به مدت ۲۴ ساعت (این کار می تواند جوانه زنی را تا ۸۰٪ افزایش دهد).

◀ خراش دهی پوسته بذر (می تواند جوانه زنی را تا ۸۵٪ افزایش دهد)

◀ خراش دهی و خیساندن توامان بذر در آب به مدت ۲۴ ساعت (می تواند جوانه زنی را تا ۹۲٪ افزایش دهد).

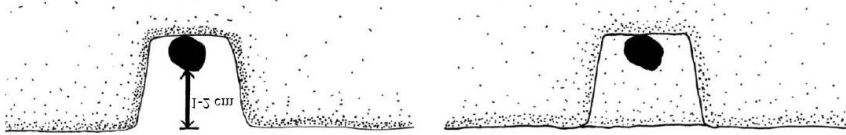


شکل ۱ - مراحل خیساندن و خراش دهی پوسته بذر در تمر هندی

کاشت و جوانه زنی

بذور تمر هندی باید در بسترهای بذر آماده، جعبه ها یا گلدان ها به فاصله ۲-۳ سانتی متر از هم کاشته شود. برای کاشت حفره هایی به عمق ۱-۲ سانتی متر ایجاد می کنند و

داخل هر حفره یک عدد بذر قرار می دهند و روی آن را با کمپوست می پوشانند. اگر بذر خیلی عمیق کاشته شود، ممکن است جوانه زنی اتفاق نیفتد و بذرها بپوسند.



دانهال پس از خروج از خاک در خزانه می ماند و تا زمانی که ارتفاع آن به حداقل ۴۰-۳۰ سانتی متر برسد، به طور منظم آبیاری می شود. سپس امکان انتقال آن به زمین اصلی وجود خواهد داشت.

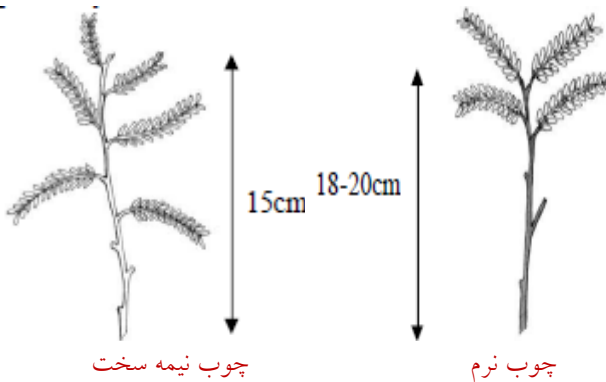
ازدیاد رویشی

ازدیاد رویشی در سرتاسر سال امکان پذیر است، اگرچه احتمال موفقیت آن در فصول گرم کمتر است. این روش تکثیر، مستلزم دسترسی به سایه بان و منابع آب کافی است و در مقایسه با تکثیر جنسی با تلفات بیشتری همراه است. استفاده از هورمون های ریشه زایی شیمیایی، بازدهی این شیوه تکثیر را بهبود می بخشد. تمر هندی را می توان از طریق رویشی توسط قلمه ساقه (چوب نرم، چوب نیمه سخت و سخت)، پیوند و خوابانیدن زمینی یا هوایی تکثیر نمود. به هر حال صرف نظر از روش تکثیر، مواد ازدیادی انتخابی بایستی عاری از هرگونه آفت و یا بیماری باشد و صرفاً از ساقه ها و سرشاخه های دارای برگ های سبزرنگ استفاده شود.

قلمه ساقه

ساده ترین و ارزان ترین روش تکثیر رویشی تمر هندی، قلمه شاخه است. به طور کلی قلمه های شاخه به سه دسته چوب نرم، نیمه سخت و سخت تقسیم می شوند. از آنجا که قلمه های چوب سخت تمر هندی ریشه نمی دهند، بهتر است مورد استفاده قرار نگیرند. همه قلمه ها باید اوّل صبح جمع آوری شوند. طول قلمه های چوب نرم حدود ۱۵ سانتی متر و طول قلمه های چوب نیمه سخت ۲۰-۱۸ سانتی متر (واجد ۳ گره) در

نظر گرفته می شود. در کلیه قلمه ها، برگ های گره های پایینی حذف و ته قلمه به صورت مورب (زاویه ۴۵ درجه) برش زده می شود. لازم به ذکر است قلمه های چوب نرم مخصوصاً وقتی از سرشاخه های انتهایی حاصل رشد جدید گرفته شوند، ریشه دهی بهتری نسبت به قلمه های چوب نیمه سخت نشان می دهند. مزیت دیگر قلمه های انتهایی نسبت به قلمه های گرفته شده از وسط شاخه آن است که در قلمه های گروه اول بدان دلیل که فقط از یک سر برش می خورند، احتمال آلودگی کاهش می یابد.

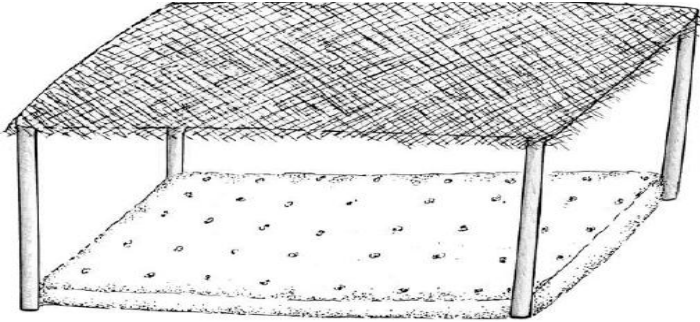


قلمه های چوب نرم و نیمه سخت باید پس از جدایی از درخت، درون پارچه ای مرطوب پیچیده شود تا رطوبت خود را از دست ندهد. لازم به ذکر است استفاده از هورمون ریشه زایی سبب تقویت ریشه دهی آنها خواهد شد. بدین منظور قلمه ها را در ابتدا به هورمون ریشه زایی (IBA به غلظت ۱۰۰۰ قسمت در میلیون) آغشته می کنند، آنگاه درون بستر شنی و تحت سیستم مه پاش (Mist) با رطوبت ۷۵-۸۰ درصد می کارزند.

محل های تکثیر و تیمارهای شاخه

قبل از جمع آوری قلمه ها، لازم است بستری مناسب برای ریشه دهی آنها مهیا شود. این بستر بایستی ضمن سایه دهی، حفاظت کافی را برای قلمه های جوان فراهم آورد. بدین

منظور می توان با استفاده از مواد موجود و در دسترس اقدام به ایجاد سایبان نمود. در همین راستا کاربرد تیرهای چوبی به عنوان ستون و پوشاندن سقف با گیاهان باریک برگ و یا برگ های خرما پیشنهاد می شود. بستر کاشت می تواند در جوار محل سکونت مزرعه دار ایجاد شود، مشروط بر آنکه از دسترس حیوانات مصون نگه داشته شود.



شکل ۲ - بستر ریشه زایی و سایبان برای ازدیاد

قلمه های چوب نرم بایستی تا عمق $2/5$ سانتی متر و به صورت مستقیم داخل خاک فرو برده شوند، ضمن آنکه ارتفاع بخش هوایی نیز در حدود ۲۰ سانتی متری سطح خاک حفظ می شود. لازم به ذکر است قطع شاخساره بالایی می تواند تحریک رشد ریشه را در پی داشته باشد، اگرچه این روش برای قلمه های چوب نیمه سخت قابل توصیه نیست. کاربرد هورمون های ریشه زایی می تواند موفقیت ریشه دهی را افزایش و مدت زمان لازم برای توسعه ریشه را کاهش (۱۵-۱۰ روز به جای ۵۰-۴۰ روز) دهد. بدین منظور قبل از کاشت قلمه درون مخلوط خاکی خزانه، انتهای برش خورده آن را خیس و ۱۰ ثانیه داخل هورمون فرو می برند. قلمه ها بایستی به طور مرتب (ولی نه بیش از حد لازم) آبیاری شوند و پس از آنکه به خوبی استقرار یافتند به مزرعه منتقل می شوند.

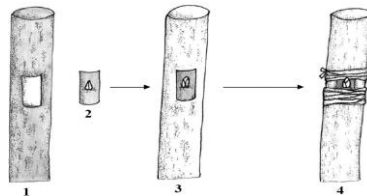
پیوند شاخه

پیوند عبارت است از جدا کردن یک شاخه یا جوانه از یک درخت و اتصال آن به پایه. پس از آنکه اتحاد بین پایه و پیوندک شکل گرفت و رشد جدید در پیوندگاه مشاهده

شد، موفقیت پیوند حاصل شده است. پیوند معمولاً با برداشتن یک شاخه یا جوانه از یک درخت برتر و متصل نمودن آن به پایه بذری سازگار انجام می شود. پیوند در تمر هندی می تواند افزایش تولید غلاف، کاهش مدت زمان لازم برای شروع باردهی و افزایش مقاومت به بیماری را در پی داشته باشد. لوازم مورد نیاز برای پیوند عبارت است از یک چاقوی پیوند تیز و تمیز، نوار پلی اتیلن به عرض ۲-۱/۵ سانتی متر و به طول تقریبی ۴۰-۳۰ سانتی متر. لازم به ذکر است در صورت عدم دسترسی به نوار پیوند، می توان چنین نوارهایی را از کیسه های پلاستیکی شفاف معمولی تهیه کرد. پیوند جوانه (از نوع وصله ای) و پیوند شاخه از جمله شیوه های رایج پیوند تمر هندی می باشد.

پیوند جوانه

قطعه کوچکی از پوست حاوی جوانه (پیوندک) را از درختی با کیفیت مطلوب جدا می کنیم و در محلی روی پایه که قطعه ای از پوست آن (به اندازه قطعه برداشته شده از پیوندک) برداشته شده است، قرار می دهیم. آنگاه این جوانه با نوار پلی اتیلن از قبل آماده شده و یا نوار مخصوص پیوند بر روی پایه تثبیت می شود. پیوند جوانه بایستی زمانی انجام شود که پایه بذری ۹-۶ ماهه باشد. در این هنگام شاخه ها در حال رشد فعال بوده و پوست به راحتی جدا می شود. لازم به ذکر است پیوند جوانه اتحاد پیوندگاه قوی تری نسبت به پیوند شاخه ایجاد می کند و به همین دلیل کارایی بیشتری برای تکثیر تمر هندی مخصوصاً در سطوح بزرگ دارد.



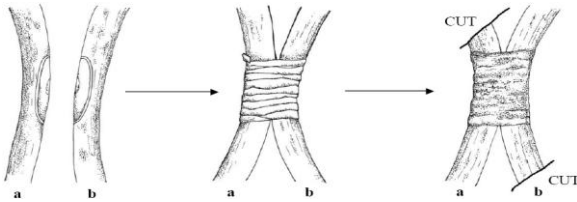
شکل ۳ - مراحل پیوند وصله ای در تمر هندی

پیوند شاخه

از میان روش های مختلف پیوند شاخه، عمدتاً پیوندهای مجاورتی و اسکنه در تمر هندی انجام می شود. البته روش نخست در این گیاه نتایج بهتری را به همراه داشته و تا حدود ۹۵٪ موفقیت آمیز بوده است.

پیوند مجاورتی

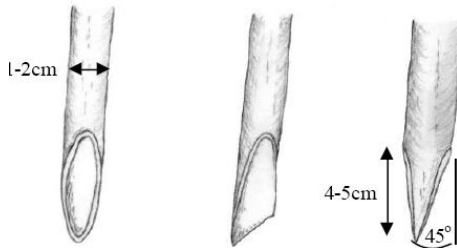
در این روش به دو گیاه مستقل که یکی نقش پایه را ایفا می کند و لازم است قوی و محکم باشد تا بتواند تکیه گاه خوبی را برای گیاه جدید فراهم کند و یک گیاه دیگر که واجد خصوصیات مطلوب و مورد نظر تولیدکننده باشد، نیازمندیم. ابتدا با استفاده از چاقوی پیوند، بخش کوچکی از پوست (به طول حدود ۶-۵ سانتی متر و عرض ۲-۱ سانتی متر بسته به اندازه ساقه) هم پایه و هم درخت منتخب از ارتفاع یکسان برداشته می شود. ضخامت پوست برداشته شده از دو گیاه نیز باید یکسان باشد، به طوری که اتصال بین بافتی پایه و گیاه منتخب به خوبی برقرار شود. آنگاه پیوندگاه با استفاده از نوار پیوند و موم محکم می شود. موم از ورود آب به محل زخم و در نتیجه ایجاد پوسیدگی جلوگیری می کند، ضمن آنکه با افزایش دما و طوبت پیرامون محل پیوند، به التیام زخم و فرآیند جوش خوردن زخم کمک می نماید. لازم به ذکر است فرآیند التیام زخم در پیوند شاخه طولانی تر از پیوند جوانه است و ممکن است تا یک ماه به طول انجامد. پس از گرفتن پیوند، بایستی پایه از بالای محل پیوند و بخش پایینی گیاه منتخب از زیر پیوندگاه حذف شود. حال درخت پیوندی آب و مواد غذایی را با استفاده از سیستم ریشه گیاه پایه از خاک کسب می کند.



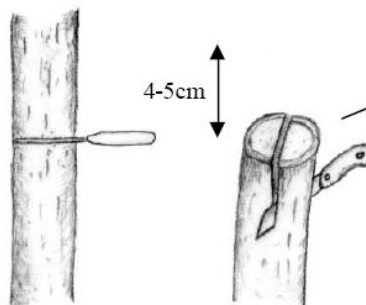
شکل ۴ - مراحل انجام پیوند مجاورتی در تمر هندی

پیوند اسکنه

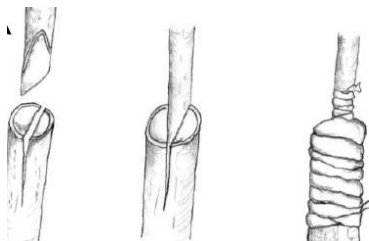
یکی دیگر از شیوه های تکثیر تمر هندی، پیوند اسکنه است. این روش نیز نیازمند دو گیاه مستقل پایه و پیوندک می باشد. بخش رویشی (بالایی) گیاه پایه با ایجاد برشی افقی در ارتفاع ۳۰-۲۰ سانتی متری از سطح خاک با استفاده از چاقوی پیوند برداشته می شود. سپس برش عمودی ۵-۴ سانتی متری درون برش مقطع عرضی ساقه ایجاد می شود (شکل ۵). آنگاه پیوندک که از گیاه برتر گرفته می شود و عبارت از شاخه ای جوان با قطری مشابه گیاه پایه (تقریباً ۲-۱ سانتی متر) است، مورد استفاده قرار گیرد. بدین منظور بایستی قاعده پیوندک به شکل گاو ای با زاویه حدود ۴۵ درجه به طول ۵-۴ سانتی متر، مشابه برش عمودی ایجاد شده در گیاه پایه در آورده شود (شکل ۶). هدف آن است که نقطه تماس خوبی برای تسریع جوش خوردن پیوند فراهم آید. در این روش نیز همانند پیوند مجاورتی، لازم است محل پیوند با استفاده از نوار پیوند و موم محکم شود (شکل ۷). در صورت موفقیت آمیز بودن پیوند، حدود ۳-۴ هفته بعد شاخه های جدیدی بر روی پیوندک تشکیل خواهد شد.



شکل ۵- آماده سازی پیوندک



شکل ۶- آماده سازی پایه



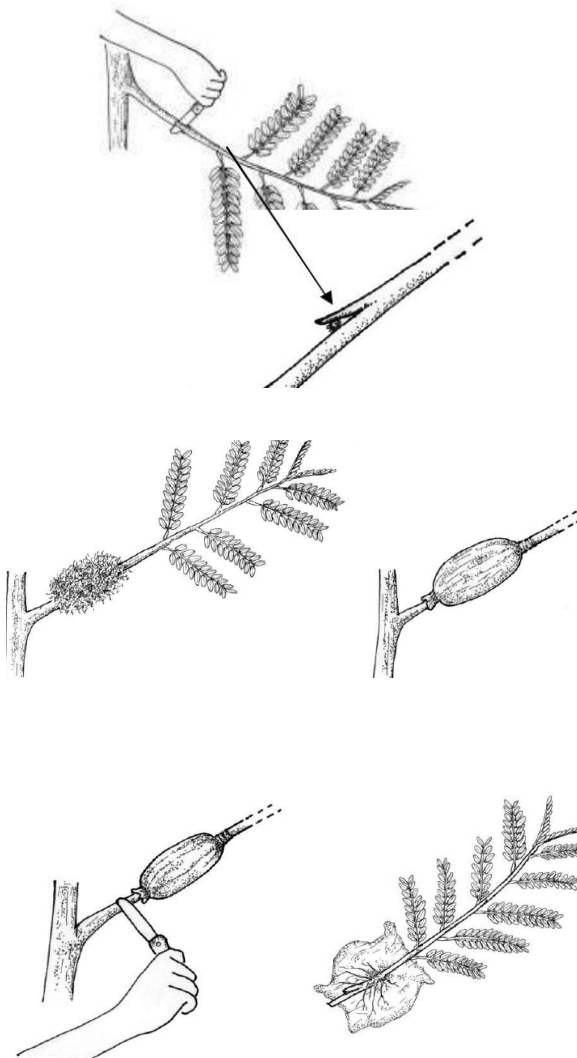
شکل ۷- پیوند اسکنه در تمر هندی

تکثیر به روش خوابانیدن

خوابانیدن عبارت است از رشد ریشه بر روی شاخه ای که هنوز به گیاه مادری متصل است. دو روش خوابانیدن ساده و هوایی در گیاه تمر هندی معمول می باشد.

خوابانیدن هوایی

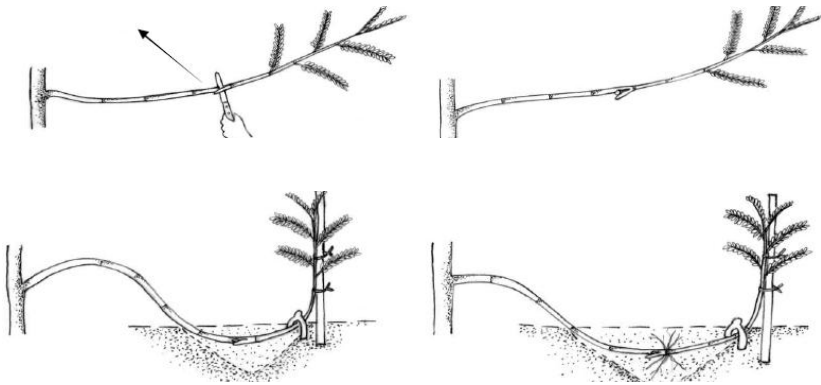
خوابانیدن هوایی، متداول ترین روش ازدیاد تمر هندی است. در این روش شاخه ای جوان انتخاب و پوست آن به طول ۲-۳ سانتی متر برداشته و یا خراش داده می شود که با این عمل، جریان شیره گیاهی کند و ریشه زایی تحریک می گردد. آنگاه این ناحیه با مخلوط خاکی یا مواد تحریک کننده ریشه زایی مثل پودر الیاف نارگیل پوشانده شده، با پاشش آب مرطوب می شود. سپس دور آن را با استفاده از پلی اتیلن شفاف و یا کیسه پلاستیکی محصور می نمایند. به منظور حفظ رطوبت و تحریک ریشه زایی بایستی هر دو انتهای کیسه پلاستیکی محکم گره زده شود و محدوده ریشه زایی مرطوب نگه داشته شود. پس از حدود ۲-۳ ماه، ریشه های در حال رشد قابل مشاهده خواهند بود. در این مرحله می توان شاخه را از حدود ۵ سانتی متری زیر ناحیه ریشه زایی قطع و تا زمان احداث باغ داخل گلدان کشت نمود. بهترین حالت آن است که گیاه جدید به مدت ۱۲-۶ ماه داخل گلدان بماند تا امکان استقرار خوب آن قبل از کشت در زمین اصلی فراهم شود. استفاده از هورمون های ریشه زایی (ایندول بوتیک اسید به غلظت ۱۰۰۰ قسمت در میلیون) در محل خراش ایجاد شده، می تواند سبب تحریک ریشه دهی و تسریع آن شود، به طوری که مدت زمان لازم برای این فرآیند از ۱۲ هفته به ۸-۶ هفته کاهش خواهد یافت.



شکل ۸-مراحل انجام خوابانیدن هوایی در تمر هندی

خوابانیدن ساده

این روش شباهت زیادی به خوابانیدن هوایی دارد با این تفاوت که تحریک ریشه دهی به جای هوا، در زیر خاک انجام می شود. در این روش تکثیر، ابتدا شاخه ای قابل انعطاف از درخت منتخب به طرف زمین خم می شود. آنگاه روی بخش زیرین و مماس با زمین آن، برش کوچکی ایجاد و سپس با خاک پوشانده می شود. بخش انتهایی شاخه را می توان به قیم بست تا به رشد عمودی آن کمک نماید. پس از ۱۰-۱۲ هفته، توسعه ریشه از محل برش خورده آغاز می شود. پس از ایجاد ریشه کافی می توان با قطع شاخه مذکور (بالای سطح خاک) از گیاه مادری، به گیاهی جدید دست یافت. از آنجا که پیدا کردن شاخه با قابلیت انعطاف کافی (مگر در درختان خیلی جوان) در این گیاه مشکل است، این روش خوابانیدن در قیاس با خوابانیدن هوایی رواج کمتری دارد.



شکل ۹ - مراحل اجرای خوابانیدن ساده در تمر هندی

کاشت در زمین اصلی

تمر هندی بیشترین رشد را در مناطق برخوردار از آفتاب کامل و در شرایط فضای باز دارد. این درختان نباید زیر سایه های سنگین، زمین های باتلاقی، سایه انداز سایر درختان، حواشی مناطق متروکه و در نزدیکی اماکن نگهداری حیوانات یا جاهایی که احتمال آسیب دیدگی آنها وجود دارد، کشت گردد. همچنین بایستی از کشت آن در خاک های با شوری بالا یا در مناطقی که احتمال آلودگی به فلزات سنگین وجود دارد، اجتناب شود. زمین مورد نظر برای احداث باغ بایستی برخوردار از امکان زهکشی آزاد بوده و در معرض وقوع سیل نیز نباشد. تمر هندی را می توان در کنار جاده ها، اطراف مناطق مسکونی، زمین های کشاورزی یا چمنزارهای باز کشت نمود. گاهی ممکن است نهال کشت شده نیازمند حفاظت باشد. بدین منظور می توان در کنار آن قیم نصب کرد و یا جهت جلوگیری از آسیب ماکیان و حیوانات، پیرامون درخت را با سیم و یا شاخه های تیغ دار محصور نمود.

آماده سازی زمین

لازم است پیرامون درختان تمر هندی حداقل به شعاع یک متر وجین شود. وقتی با علف های هرز رونده و پیچنده مهاجم محلی مواجه هستیم، باید فضای بزرگتری (۳-۴ مترمربع) از اطراف درخت از وجود آنها پاک گردد، زیرا چنین گیاهانی می توانند بر نهالهای جوان مستولی و سبب خفگی آنها شوند. چنانچه مبادرت به کاشت درخت در علفزار نموده ایم، لازم است باریک برگ ها تا شعاع یک متری چاله کاشت حذف گردد. حذف درختچه های چوبی و پررشد از فضای تخصیص یافته برای پرورش تمر هندی از جمله عملیاتی است که بایستی مورد توجه جدی قرار گیرد. بدیهی است قطع چنین گیاهان صرفاً از فضاهای کوچک پیرامون هر نهال کافی نیست، زیرا در نتیجه آن رشد گیاه تحریک شده و درختچه قطع شده به رشد خود از طریق ته مانده گنده ادامه خواهد

داد. انجام شخم سبک و سطحی در زمان آماده سازی زمین از دیگر موارد قابل توصیه است، این عمل به تهویه بهتر خاک کمک می نماید.



شکل ۱۰ - آماده سازی زمین

چنانچه ناچارید تعدادی از درختان را در مناطقی که مورد چرای احشام قرار می گیرد کشت کنید، در این صورت لازم است محدوده نهال های کاشته شده با حصارکشی جدا شود. گزینه دیگر، ایجاد حفاظ هایی به ارتفاع ۱۲۰ سانتی متر پیرامون هر درخت می باشد. این حفاظ ها را می توانید با استفاده از شاخه های درختان و یا بوته های تیغ دار ایجاد نمایید.



شکل ۱۱ - روش های محافظت از درخت تمر هندی

کاشت مستقیم بذر

بذر تمر هندی قابلیت کاشت مستقیم در زمین اصلی را دارد. بدین منظور می توان از قطعات مجاور مناطق مسکونی و نیز زمین هایی که کاملاً شخم خورده و زیر و رو شده

است، استفاده کرد. روش کار بدین صورت است که ابتدا حفره هایی داخل خاک ایجاد و درون هر کدام ۲-۳ عدد بذر در عمق حدود ۲-۱ سانتی متر قرار می دهند. پس از سبز شدن گیاه، قوی ترین آنها را انتخاب کرده، مابقی را حذف می کنند. لازم به ذکر است در این روش، فواصل کاشت را در ابتدا ۵×۵ متر در نظر می گیرند و سپس با انجام تنک دستی و حذف تعدادی از گیاهان، فواصل بر مبنای ۱۳×۱۳ متر تنظیم می شود. به طور کلی مقدار بذر لازم ۲۰ کیلوگرم در هکتار می باشد. در خانه باغ ها، بذور تمر هندی بایستی درون کرت هایی که به دقت آماده شده اند به فاصله ۵-۴ متر کاشته شوند.

انتقال نهال

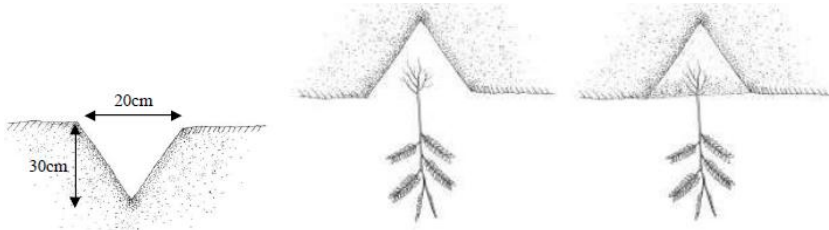
نهال های تمر هندی حاصل از بذر و یا ازدیاد رویشی، بایستی در سن ۱۴-۱۲ ماهگی و یا هنگامی که ارتفاع آنها به بیش از ۳۰ سانتی متر رسید، به زمین اصلی منتقل شوند. لازم است کلیه نهال های کشت شده در زمین اصلی تا زمان کسب استحکام کافی (یک سالگی) به قیم بسته شوند. چنانچه نهال ها رشد ضعیفی داشته اند، می توانید یک سال دیگر آنها را درون خزانه نگهداری کنید که در این صورت ممکن است برای جلوگیری از ریشه دوانی زیاد ریشه اصلی درون خاک خزانه، ناچار به انجام هرس ریشه باشید. اگر نهال های دارای رشد زیاد به گونه ای هرس شوند که طول ساقه و ریشه اصلی آنها به ترتیب به حدود ۵ و ۲۵-۲۰ سانتی متر برسد، درختان حاصله قوی تر و پررشدتر خواهند شد.

روش ها کاشت نهال

الف) چاله زنی

چاله زنی یکی از متداول ترین روش ها برای کاشت درختان تمر هندی، مخصوصاً نهالهای با ارتفاع بیش از ۹۰ سانتی متری می باشد. این روش مخصوصاً در خاک های

سنگلاخی زمان بر است و ممکن است ایجاد چاله ای با اندازه مناسب مستلزم زحمت زیادی باشد، اگرچه استقرار درخت با موفقیت بیشتری همراه خواهد بود. عمق چاله بایستی حدود ۳۰ و قطر آن ۲۰ سانتی متر باشد. خاک اضلاع جانبی و کف چاله بایستی به اندازه کافی شل و قابل نفوذ باشد، این ویژگی به رشد و توسعه بعدی ریشه کمک خواهد کرد. نهال بایستی در مرکز چاله و به طور مستقیم قرار گیرد، ضمن آنکه یقه ریشه آن هم سطح زمین باشد. آنگاه چاله را مجدداً با همان خاک گوده پر می کنند. بهتر آن است که کلیه سنگ ها قبل از پر کردن پیرامون درخت از خاک جدا شود. تسطیح خاک اطراف قاعده درخت تا سطح زمین از اهمیت زیادی برخوردار است. پس از کاشت نهال تا زمان استقرار کامل درخت (البته در صورت عدم بارندگی) لازم است هر روز آبیاری انجام شود

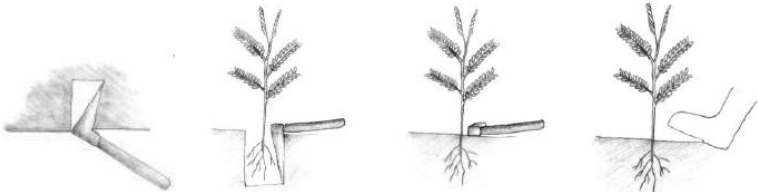


شکل ۱۲ - مراحل کاشت نهال تمر هندی به روش چاله زنی

ب) شکاف زنی خاک

این روش برای درختان تمر هندی ریشه لخت اعمال می شود. کاربرد آن در خاک های سنگلاخی میسر نیست و در خاک های رسی سنگین نیز نباید مورد استفاده قرار گیرد، چون در این نوع خاک ها مخصوصاً در هوای خشک، ممکن است محل شکاف اولیه مجدداً پس از پر شدن و کاشت نهال، ترک خورده و باز شود. در این روش با استفاده از

بیل و یا ابزار مشابه، زمین را به شکل L یا T به عمق حداقل ۲۰ سانتی متر (بسته به اندازه ریشه) شکاف داده و خاک آن را با بیل بالا ننگه می دارند. آنگاه درخت را طوری داخل چاله ایجاد شده قرار می دهند که یقه ریشه هم سطح خاک قرار گیرد. سپس بیل را آزاد می کنند و اجازه می دهند خاک به محل قبلی خود برگردد. نهایتاً خاک پیرامون ساقه را تسطیح می کنند به طوری که محکم به ریشه ها بچسبد.



شکل ۱۳ - مراحل کاشت نهال تمر هندی به روش شکاف زنی

زمان کاشت

بهترین زمان کاشت نهال در زمین اصلی مخصوصاً در مناطق خشک، آغاز فصل بارندگی است. البته چنانچه آب به طور ثابت و پیوسته در دسترس باشد، می توان کشت را در سرتاسر سال انجام داد. بهترین زمان روز جهت اجرای عملیات کاشت، اواخر بعد از ظهر تا اوایل غروب می باشد.

مدیریت درختان تمر هندی

الف) تربیت و هرس

تمر هندی به جز در اوایل رشد، نیاز به مراقبت زیادی ندارد. این درخت رشد اولیه کُندی دارد ولی لازم است پس از توسعه ساقه اصلی و برخی شاخه ها اقدام به هرس شود. شیوه هرس به گونه ای است که به ۳-۵ شاخه که دارای فاصله مناسبی نسبت به هم باشند، اجازه نمو می دهند تا ساختار اصلی درخت را بسازند. حذف شاخه های پایینی درخت به منظور تسهیل عملیات مدیریتی مثل کوددهی و میانه کاری ضروری است. لازم به ذکر است اعمال هرس سبب پاکوتاهی درخت و تسهیل عملیات برداشت

می شود. درختان بارور به هرس بسیار سبکی نیازمندند که به حذف شاخه های ضعیف، خشک و بیمار با هدف جلوگیری از گسترش بیماری و آلودگی محدود می شود.

ب) کوددهی

تمر هندی به دلیل سیستم ریشه ای عمیق و گسترده از رشد و محصول دهی خوبی برخوردار است. مصرف کود دامی در زمان کاشت و نیز به صورت سالانه می تواند افزایش عملکرد را در پی داشته باشد. در باغ های تمر هندی شیرین اغلب از کودهای غیرآلی جهت افزایش عملکرد استفاده می شود. سولفات آمونیم را می توان به میزان ۲۰۰-۱۰۰ گرم برای هر درخت، یک ماه پس از کاشت و دو بار در سال در پایان فصل بارندگی استفاده نمود. با شروع باردهی درخت، مصرف ۵۰۰ گرم کود کامل (NPK) دو بار در سال و در پایان فصل بارندگی توصیه می شود. لازم به ذکر است یک درخت بالغ تمر هندی می تواند در سال ۳-۲ کیلوگرم کود کامل را دریافت نماید.

ج) تأمین آب

درختان بالغ تمر هندی نیاز چندانی به آبیاری ندارند. نهال های جوان در خزانه و در خلال استقرار در زمین اصلی به آب نیازمندند. میزان آب مورد نیاز بسته به شرایط اقلیمی متفاوت است، ولی به طور کلی بایستی هر دو هفته یک بار حدود ۱-۲ لیتر آب به هر درخت جوان ترجیحاً اواخر بعد از ظهر یا اوایل غروب داده شود.

د) وجین

حذف علف های هرز از اطراف گیاه در مراحل اولیه رشد آن (چهار سال نخست) ضروری است. در باغ های تجاری، چنانچه از گیاهان پوششی (به صورت میانه کاری) بین درختان جهت کنترل علف های هرز و حفظ رطوبت استفاده می شود، ممکن است نیازی به وجین نباشد.

ذمیانه کاری

در چهار سال اول پس از احداث باغ می توان اقدام به میانه کاری کرد. این کار می تواند در مراحل اولیه استقرار درختان (قبل از باردهی) سبب درآمدزایی شود. بهترین گیاهان برای میانه کاری در باغ های تمر هندی، بادام زمینی، انواع سبزیجات، انواع لوبیا و غلات با فصل رشد کوتاه می باشد.

هشدار: استفاده از گیاهان بالارونده جهت میانه کاری در باغ های تمر هندی قابل توصیه نیست، زیرا این گونه گیاهان با بالا رفتن روی درخت، میزان نور دریافتی را کاهش می دهند.

آفات و بیماری ها

خوشبختانه آفت یا بیماری خطرناکی تمر هندی را تهدید نمی کند. با این وجود برخی آفات و یا عوامل بیماریزا ممکن است گاهی به این گیاه حمله کنند. در مواردی که به دلیل شیوع آفت یا بیماری خاصی ناچار به استفاده از روش های شیمیایی هستید، لازم است نکاتی را مورد توجه قرار دهید. از جمله اینکه از سمپاشی درختان دارای بار(بهرتر است سمپاشی پس از برداشت انجام شود)، درختان نزدیک به منابع آبی و نیز سمپاشی در شرایط بادی اجتناب کنید. بهتر است بروز آفت یا بیماری جدی را به اداره کشاورزی محل اطلاع دهید و در خصوص شیوه کنترل و چگونگی آن از کارشناسان ذیربط مشاوره بگیرید.

آفات: برگ خوارها، شپشک ها و بال پولک داران از متداول ترین آفات تمر هندی هستند. حشرات مکندة مثل مگس سفید، تریپس و شته ها، شاخه های ترد و جوان گیاه را تحت تأثیر قرار می دهند، ضمن آنکه برگ خوارها و سوسک ها نیز می توانند خسارت قابل توجهی را سبب شوند. برای کنترل این آفات می توان اقدام به سمپاشی و یا حذف فیزیکی بخش های آلوده گیاه نمود. لازم به ذکر است برخی از آفات جوانه -

های گل، میوه های در حال رشد و نیز میوه های برداشت شده را در خلال انبارداری مورد حمله قرار می دهند.

بیماری ها: تمر هندی بیماری مهمی ندارد. شایع ترین بیماری آن سفیدک داخلی ایجاد شده توسط قارچ *Oidium spp.* است که دانهال های داخل خزانه را تحت تأثیر قرار می دهد. از سایر بیماری های آن می توان سفیدک پودری، پوسیدگی یقه، پوسیدگی ساقه، شانکر ساقه، پوسیدگی تنه و ریشه را نام برد که کلیه آنها توسط عوامل قارچی ایجاد می شود. سمپاشی با قارچ کش ها به میزان توصیه شده می تواند به طور موثری سبب کنترل عوامل مولد این دسته از بیماری ها شود.

برداشت

۱- زمان برداشت

زمان شروع بارآوری تمر هندی بستگی به روش تکثیر آن دارد. درختان تکثیر شده با پیوند جوانه در عرض ۳-۴ سال به بار می نشینند، در حالی که باردهی درختان تکثیر شده با بذر ممکن است تا ۱۲ سال به طول بیانجامد. مدیریت عملی و شرایط محلی نیز زمان باردهی این درخت را تحت تأثیر قرار می دهد. درختان حاصل از بذر چنانچه به خوبی تربیت شده باشند، پس از حدود ۷ سال در شرایط فضای باز بار خواهند داد. به هر حال عملکرد غلاف گیاه بایستی پس از ۱۵ سال (بدون توجه به روش تکثیر) تثبیت شود. ظرفیت باردهی تمر هندی ۵۰-۶۰ سال است، اگرچه امکان تداوم آن تا بیش از ۲۰۰ سال نیز وجود دارد.

۲- رسیدگی میوه و عملکرد

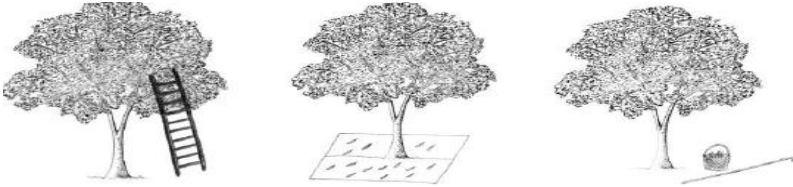
از آنجا که تغییر رنگ پوست غلاف در زمان بلوغ به کندی انجام می شود و میوه ها به طور هم زمان نمی رسد، برداشت میوه در این گیاه بایستی به صورت تک تک و گزینشی باشد. به طور کلی میوه های بالغ تمر هندی پوسته ای قهوه ای رنگ دارند، در حالی که

رنگ پوست غلاف های نارس، سبز است. پر شدن میوه ها با پالپ چسبناک قهوه ای تا قهوه ای متمایل به قرمز و نیز سخت و برآق شدن دانه ها از شاخصه های بلوغ میوه تمر هندی به شمار می رود. با جمع شدن پالپ، پوست غلاف شکننده می شود، به طوری که امکان خرد کردن آسان آن با دست وجود دارد. وقتی به غلاف های رسیده با انگشت ضربه وارد کنید، صدای زیری تولید می کنند. عملکرد یک درخت تمر هندی از کشوری به کشور دیگر و تحت تاثیر عوامل ژنتیکی و محیطی تفاوت چشمگیری را نشان می دهد. به علاوه عملکرد غلاف می تواند روندی چرخه ای (افزایش عملکرد هر ۳ سال یک بار) داشته باشد. عملکرد یک درخت جوان می تواند ۲۰-۳۰ کیلوگرم در سال باشد، در حالی که یک درخت بالغ کاملاً رشد یافته قادر است در هر سال حدود ۲۰۰-۱۵۰ کیلوگرم میوه تولید کند. به طور کلی میانگین عملکرد سالانه یک درخت ۱۰۰ کیلوگرم میوه برآورد می شود. با رسیدن گیاه به سن ۵۰ سالگی، عملکرد غلاف آن کاهش می یابد. پس از آنکه مشخص گردید عملکرد درخت اُفت کرده و دیگر سودآور و اقتصادی نیست، مبادرت به قطع آن می نمایند.

روش های برداشت

برداشت میوه تمر هندی می تواند به وسیله دست، تکان دادن شاخه و یا با قیچی های دسته بلند انجام شود. روش برداشت دستی خیلی زمان بر بوده و مستلزم بالا رفتن از درخت است. از این رو این روش بیشتر برای انواع شیرین تمر هندی که به صورت غلاف کامل فروخته می شود و با هدف جلوگیری از آسیب دیدگی غلاف ها کاربرد دارد. در برداشت به روش درخت تکانی و یا چیدن میوه با استفاده از قیچی های دسته بلند، معمولاً پارچه ای زیر درخت پهن می کنند. این اقدام ضمن ممانعت از برخورد مستقیم میوه با زمین، از آسیب دیدگی پوسته میوه جلوگیری و کار جمع آوری را نیز

تسهیل می نماید. لازم به ذکر است میوه های باقی مانده روی درخت، سرانجام به طور طبیعی ریزش خواهند کرد.



شکل ۱۴- روش های برداشت غلاف در تمر هندی

فرآوری و انبارداری

۱ - فرآوری: در اکثر مناطق روستایی، غلاف ها را ۷-۵ روز در برابر آفتاب قرار می دهند تا خشک شوند، ضمن آنکه می توان از خشک کن های کوچک نیز بدین منظور استفاده کرد. پس از خشک شدن غلاف ها، پوسته های شان را با دست شکافته و پالپ را خارج می کنند. آنگاه اقدام به جدا کردن دستی الیاف، دانه ها و خرده های به جای مانده از پوسته ها می نمایند. بعد از این مرحله، پالپ را نیز ۳-۴ روز دیگر خشک می کنند، سپس آن را فشرده ساخته و برای انبارداری آماده می نمایند. گاهی قبل از انبار مقداری نمک یا شکر به پالپ می افزایند. لازم به ذکر است امکان فرآوری و تبدیل بذور تمر هندی نیز به برخی فرآورده های صنعتی وجود دارد.

۲- انبارداری: در مناطق روستایی، پالپ تمر هندی را داخل کیسه های پلاستیکی، کفنی یا ظروف سفالی در بسته نگه داری می کنند. پالپ را معمولاً همراه با دانه انبار می کنند، اگرچه در مقیاس تجاری، دانه ها جدا می شوند. رنگ پالپ خشک شده تازه، قهوه ای روشن است که با گذشت زمان در طی انبارداری به رنگ تیره می گراید. پالپ مخلوط شده با نمک را می توان داخل ظروف سفالی یا پلی اتیلن تا حدود یک سال تحت شرایط خنک و خشک نگه داری کرد، پس از این مدت رنگ آن تیره و بافت آن نرم و چسبناک خواهد شد. به طور کلی بهتر است موارد زیر در خصوص انبارداری تمر هندی مورد توجه قرار گیرد:

- خشک کردن، بهترین و آسان ترین روش نگه داری برای مقادیر کم پالپ میوه تمر هندی است.
- میوه های تازه را می توان ۵-۲ روز در محلی خنک و تاریک یا درون یخچال نگه داری کرد.
- پالپ تازه را می توان در بسته بندی پلی اتیلن با دانسیته بالا در مکانی خشک و با دمای زیر ۱۰ درجه سانتی گراد به مدت ۶-۴ ماه انبار نمود.

- 1- El-siddig, K., Gunasena, H.P.M. and Prasad, B.A.2006. Tamarind(*Tamarindus indica* L.). Southampton centre.
- 2- Rao, Y.S., Mathew, K.M. and Potty, S.N.1999. Tamarind(*Tamarindus indica* L.) research- a review. *Indian Journal of Arecanut, Spices and Medicinal Plants*, 1(14):127-145.
- 3- Relwani, L.L.1993. Tamarind:A multipurpose tree for diverse environments. *The Bharathia Agricultural and Industrial Foundation Journal*, 13(2).