



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات آموزش و ترویج و کشاورزی
مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی
پژوهشکده میوه های معتدله و سردسیری

معرفی و دستورالعمل ازدیاد پایه های رویشی محصولات دانه دار (سیب، گلابی و به)



تهیه و تنظیم: داریوش آتشکار
عضو هیئت علمی بخش تحقیقات باغبانی

۱۳۸۸

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	مقدمه
۲	تاریخچه پایه های رویشی سیب
۴	مزایای استفاده از پایه های رویشی در سیب
۶	تاثیر پایه بر ظرفیت تولید درخت
۶	سازگاری با انواع خاک و آب و هوا
۷	مقاومت به بیماریها
۸	گره های پوستی، ریشه جوش و متورم شدن محل پیوند
۹	استقرار در خاک
۱۰	معرفی انواع پایه های رویشی سیب
۲۵	روشهای تکثیر پایه های سیب
۲۵	تکثیر به صورت جنسی
۲۶	تکثیر رویشی پایه ها
۲۷	خوابانیدن کپه ای
۳۰	خوابانیدن شیاری
۳۶	استفاده از قلمه جهت تکثیر
۴۳	ریز ازدیادی پایه های رویشی
۴۵	پایه های گلابی و به
۵۱	تولید نهال استاندارد سیب
۶۸	منابع مورد استفاده

عنوان: دستورالعمل ارزیابی پایه های رویش دره دارها

نویسنده: داریوش آشکاری

مترجم:

در صورتی که اثر ترجمه باشد لطفاً عنوان و مشخصات کامل ناخذ اصلی را مرفوم فرمایید.

مگر آورنده:

ناظر:

ویراستاران: علی حدادی، کامران جراحی

چاپ: اول

ویرایش: اول

در صورت تجدید چاپ لطفاً تاریخ انتشار چاپهای قبلی را مرفوم فرمایید

محل نشر: کرج

ماه ناشر: انتشارات مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر

تاریخ نشر: ۱۳۸۸

تعداد صفحات: ۳۵

تیراژ: ۱۵۰ نسخه

زبان متن: فارسی

لطفاً موضوع کتاب یا نشریه خود را حدود ۵۰ کلمه مرفوم فرمایید.

موضوع: امروزه سیاست جهانی در کشورهای پیشرفته حرکت بسوی احداث باغات سترگم در تمام درختان میوه می باشد. شاخص عمده در احداث باغات سترگم استفاده از پایه های رویشی پاکوتاه و نسی پاکوتاه کننده است. محصولات گرو و دانه دار در حیات سبک، گلانی و به دارای پایه های رویشی متعددی بوده و به طور عمده با استفاده از روش خوابیدن گیاه و قلعه در مقیاس تجاری تولید و به بازار عرضه می شوند. آشنایی با این گروه از پایه ها و روشهای تکثیر و تولید آنها از اهداف مهم علم کشاورزی - باغبانی است و در این تقریر سعی شده است تا حد ممکن به صورت کاربردی به آن پرداخته شود.

موضوع

مترجم

نشریه

کتاب

سیدمیرزا علی محمد
معاون مدیرکل امور باغبانی
استاد باغبان
۱۳۸۸
۱۳۸۸

مقدمه

امروزه سیاست باغبانی در کشورهای پیشرفته حرکت بسوی احداث باغات متراکم در تمام درختان میوه می باشد. بعنوان مثال درخت سیب با توجه به اصلاح پایه های پاکوتاه جزء اولین درختان میوه ای بوده که بصورت متراکم کشت گردیده و هم اکنون نیز در مقیاس وسیع باغات پاکوتاه در مناطق مختلف سیب کاری وجود دارد. باغات متراکم با توجه به کاهش اندازه درختان میوه نسبت به باغات استاندارد عملکرد بالا و هزینه داشت کمتری دارند زیرا تمام عملیات داشت و برداشت به آسانی و بطور مؤثر در آنها صورت گرفته و تعداد زیادی درخت در هکتار قابل پرورش است. شاخص عمده در احداث باغات متراکم استفاده از پایه های رویشی پاکوتاه و نیمه پاکوتاه کننده است که امروزه به فراوانی در مورد بیشتر درختان میوه تولید شده و در دسترس باغداران قرار دارند. یکی از مهمترین خصوصیات این نوع از پایه ها قابلیت تکثیر غیر جنسی آنهاست که با روش های مختلف از جمله: خوابانیدن، قلمه و ریزازدیادی با توجه به ماهیت پایه و برآوردهای اقتصادی قابل انجام است. محصولات گروه دانه دار از جمله سیب، گلابی و به دارای پایه های رویشی متعددی بوده و به طور عمده با استفاده از روش خوابانیدن کپه ای و قلمه در مقیاس تجاری تولید و به بازار عرضه می شوند، آشنایی با این گروه از پایه ها و روشهای تکثیر و تولید انبوه آنها از اهداف مهم علم کشاورزی به شمار رفته و در این نشریه سعی شده است تا حد ممکن به صورت کاربردی به آن پرداخته شود.

تاریخچه پایه های رویشی سیب

تاریخ نشان می دهد که نخستین پایه های پاکوتاه کننده سیب شامل دو دسته بودند:

دسته اول به عنوان پارادیس فرانسوی خیلی پاکوتاه کننده

دسته دوم به عنوان پارادیس (دوسین) کمتر پاکوتاه کننده.

طبقه بندی پایه های پاکوتاه کننده به عنوان پارادیس یا دوسین در اواسط دهه ۱۸۰۰ در اروپا انجام گرفته است. در سال ۱۸۷۰، توماس رویورس^۱ ۱۴ نوع پایه کوتاه کننده از نوع پارادیس را در کتابش تحت عنوان «Miniature Fruit Garden» ذکر کرده است.

کارهای تحقیقاتی در ایستگاه تحقیقاتی ایست مالینگ در کنت انگلستان در سال ۱۹۱۲ با جمع آوری پایه هایی تحت عنوان پارادیس و دوسین از اطراف دنیا جهت تعیین هویت و شناسایی آنها شروع شد. ولینگتون^۲ کار را آغاز کرد و توسط هاتون دنبال شد، هاتون ۷۱ کلکسیون را از ۳۵ منبع به دست آورد. هاتون^۳ برای اینکه پایه های مشخص شده دوباره با هم اشتباه نشوند پیشنهاد کرد، هر پایه با اعداد رومی از ۱ تا ۲۴ نامگذاری شوند. انتخاب اعداد برای هر پایه بر مبنای اندازه درخت نبود.

در سال ۱۹۱۷ نخستین برنامه اصلاحی پایه سیب در ایستگاه تحقیقات ایست مالینگ شروع شد. بسیاری از باغها در کشورهای مستعمره انگلستان به ویژه در نیوزیلند و استرالیا به شته مومی سیب آلوده شده بودند، برای ایجاد پایه مقاوم به این آفت انستیتوی جان اینس^۴ و ایستگاه تحقیقات ایست مالینگ برنامه های مشترکی را در این زمینه شروع کردند، سریهای مرتون ایمیون^۱ مثل MI.778, MI.793 در دهه ۱۹۳۰ معرفی شدند و به دنبال آن سریهای مالینگ مرتون (MM) مثل MM115، MM101 در سال ۱۹۵۲ به

بازار عرضه شدند. مقاومت پایه های سریهای فوق الذکر به شته مومی سیب از والدشان یعنی رقم نورثرن اسپای به آنها منتقل شده است. برنامه های اصلاح پایه سیب در لهستان در سال ۱۹۵۴ به دلیل عدم مقاومت کافی پایه های مالینگ و مالینگ مرتون به سرمای زیاد آن منطقه شروع شد. در این برنامه سیب رقم آنتونوکا^۲ با M9 تلاقی داده شد و بعد از گزینش اولیه ۲۸ کلون انتخاب گردید از میان آنها چهار پایه پس از دو فصل آزمایش زمستانه با مشخصات پاکوتاه کنندگی ، مقاومت به سرما و مقاومت قابل ملاحظه به پوسیدگی طوقه انتخاب و تحت عنوان سری P معرفی گردید. در روسیه پایه های سازگار به شرایط آب و هوایی آن کشور تحت عنوان سری های بودآگوسکی^۳ معرفی شد که با نام اختصاصی Bud شناخته می شوند. در اوتاوا در سال ۱۹۶۲ کار اصلاح پایه ها شروع شد و دو سری شامل: الف)- پایه های هیبرید بذری اوتاوا و ب)- سری پایه ای کلونی اوتاوا معرفی شدند که تحت عنوان O و OH با شماره های مختلف نامگذاری شده اند. در سال ۱۹۵۲ بذور حاصل از گرده افشانی آزاد پایه های مالینگ بعلاوه آلنارپ و روبوستاجم آوری و در دانشگاه ، میشیگان کاشته شدند و ۵۶ نوع از این پایه ها براساس مقاومت به شته مومی و صفات مطلوب خزانه ای انتخاب و تحت عنوان MAC نامگذاری شدند.

در سال ۱۹۵۳ در جنوای نیویورک از ۱۵۸ نهال بذری حاصل از گرده افشانی آزاد که والدین آنها سریهای مالینگ و مک ایتناش و نورثرن اسپای بوده انتخاب شدند و تحت عنوان CG نامگذاری شدند.^۱

هم اکنون نیز برنامه های اصلاحی پایه در این مرکز ادامه داشته و با ترکیب های تلاقی های مختلفی انجام و نتاج حاصل، ارزیابی و معرفی شده اند (۳).

مزایای استفاده از پایه های رویشی در سیب

ارقام سیب حاصل از کشت بذر شبیه به اصل نمی باشند. به همین دلیل درختان سیب تجارتمی به صورت همگروهی از طریق پیوند جوانه یا پیوند شاخه رقم میوه بر روی یک پایه تکثیر می شوند از این رو یک درخت میوه از دو یا چند قسمت که از نظر ژنتیکی متفاوت می باشند، یعنی رقم پیوندک در قسمت بیرون از خاک و رقم پایه در داخل خاک تشکیل می گردد. نوع پایه مورد استفاده اثرات عمده ای بر رشد و ظرفیت تولید پیوندک در طول عمر باغ می گذارد. پایه های بذری به دلیل القاء قدرت رشد زیادتر در پیوندک و ناهماهنگی رشد درختان پیوندی بر روی آنها به دلیل هتروزیگوس و دیر به بار نشستن درختان پیوندی بر روی آنها از اهمیت کمتری برخوردارند.

اما پایه های رویشی با توجه به موارد ذیل اهمیت ویژه ای در محصول سیب دارند.

❖ کنترل رشد پیوندک (پاکوتاه کنندگی)

❖ تاثیر بر ظرفیت تولید در رقم پیوند شده بر روی آن هم در مراحل اولیه (پیش باری) و هم در

دوران بلوغ

❖ سازگاری با انواع خاک و شرایط آب و هوایی (انتخاب پایه های سازگار با اقلیم های مختلف).

❖ مقاومت در برابر بیماریها و آفات

از نقطه نظر کنترل اندازه درخت (که قدرت رویشی درخت نیز نامیده می شود) گستره کاملی از درختان خیلی بزرگ بر روی پایه های بذری یا همگروهی قوی تا درختان بسیار کوچک پیوند شده بر روی پایه های بسیار پاکوتاه کننده که ممکن است کمتر از یک دهم اندازه درختان پیوند شده بر روی پایه های قوی باشند

موجود می باشند. اندازه درخت ، تراکم کاشت درخت را تعیین می نماید و تراکم کاشت درخت بر تولید زودهنگام در هکتار تاثیر می گذارد، تولید کمتر در هکتار وقتی حاصل می شود که در تراکم بالا، درختان بزرگ و قوی را نتوان در فضای منظور شده محدود نگهداشت و یا وقتی که در تراکم های پایین ، درختان پاکوتاه نتوانند فضای تعیین شده خود را پر کنند.

پایه های پاکوتاه از طریق کاهش رشد شاخه ها و در نتیجه، ایجاد یک درخت کوچک تر ، هزینه تنک کردن، تربیت ، برداشت و هرس را در مقایسه با درختان بزرگ کمتر می نماید. کنترل قدرت رشد رویشی به کمک روشهای هرس و تربیت ، به ویژه در قسمت های فوقانی درختان امکان پذیر بوده و این عمل در درختان پیوند شده بر روی پایه های پاکوتاه کننده خیلی آسان تر از درختان بزرگ تر پیوند شده بر روی پایه های قوی می باشد. کنترل رشد شاخه ها بر روی پایه های قوی از طریق هرس و تربیت ، اگر غیر ممکن نباشد، بیش از حد مشکل است، در بیشتر موارد، رشد به اندازه کافی کنترل نگردیده و منجر به سایه دار شدن شدید و در نتیجه کاهش تولید و کیفیت پایین میوه می شود.

از آنجائی که تولید زودهنگام در هکتار در بیشتر باغ های جدید یک هدف می باشد و با افزایش تراکم کاشت افزایش می یابد. رسیدن به عملکردهای زودهنگام بالا فقط از راه استفاده از درختان پیوند شده بر روی پایه های پاکوتاه کننده در تراکم بالا امکان پذیر می باشد. تولید محصول زودهنگام ناشی از پایه های پاکوتاه کننده دارای مزیت دیگری می باشد که همانا کاهش رشد بیشتر درخت می باشد. محصول سنگین اولیه، رشد شاخه ها را کاهش داده و حفظ اندازه درخت در محدوده فضای منظور شده را آسانتر می سازد. اما در خاک های فقیر این گونه پایه ها به دلیل عدم رشد کافی درختان صدمه خواهند دید.

تأثیر پایه بر ظرفیت تولید درخت

پایه هایی که باعث به گل نشستن پیوندک و تشکیل میوه در طول چند سال اول بعد از کاشت درخت در باغ می گردند، پیش بار نامیده می شوند. این یک واقعیت است که درختان پیوند شده بر روی پایه های پاکوتاه کننده پیش بارتر از درختان پیوند شده بر روی پایه های قوی می باشند. پایه های پاکوتاه کننده مانند M9, P2, M27 و Bud9 و M26 پیش باری بیشتری از MM111 را باعث می شوند. درختان پیوند شده بر روی پایه های بذری که دارای خاصیت پیش باری کمتری هستند و تولید زود هنگام در آنها امکان پذیر نمی باشد. تولید میوه در مرحله تاج کامل درخت بستگی به نوع پایه دارد و پایه های پاکوتاه کننده و نیمه پاکوتاه همیشه پر بار تر از پایه های بذری و همگروهی قوی می باشند زیرا:

الف) در درختان قوی بخش قابل ملاحظه ای از منابع کربوهیدرات برای توسعه ساختمان درخت (چوب) بکار می رود و از این رو قند کمتری جهت تشکیل میوه قابل دسترس می باشد.

ب) درختان قوی نیاز به هرس بیشتری داشته و این عمل به نوبه خود باعث تحریک بیشتر رشد رویشی می شود. ج) نور آفتاب در درختان قوی به مقدار کافی به داخل تاج نفوذ نمی کند.

سازگاری با انواع خاک و آب و هوا

رشد درخت بر روی یک پایه پاکوتاه کننده در بعضی خاک ها ممکن است غیر کافی و در خاک های دیگر رضایت بخش و یا حتی بیش از حد باشد. عمق خاک، بافت، درجه تراکم، pH و قابلیت دسترسی عناصر غذایی خاک همگی از راه اثر بر رشد و پراکندگی ریشه بر رشد درخت تاثیر می گذارند. آزمون خاک قبل از کاشت ضروری می باشد. حاصلخیزی کم، pH بالا، حالت ماندابی یا خاک هایی که به

طور شدید متراکم می باشند را باید قبل از کاشت بهسازی نمود. به منظور حل مشکلات مذکور ممکن است نیاز به اصلاح و زیر و رو کردن خاک، احداث زهکش یا کشت برروی پشته باشد.

پایه های سیب از نظر حساسیت به صدمه ناشی از دمای پایین متفاوت می باشند و تحمل پایه ها به دماهای پایین در زمانهای مختلف سال نیز متفاوت است ، برای مثال ، اگر یک پایه دیرتر به خواب برود، ممکن است در اواخر پاییز نسبت به سرما حساس باشد اما در اواسط زمستان وقتی که درخت به طور کامل به حالت خواب برود فوق العاده مقاوم می باشد. پایه های MM106, M9, M7, M4 کمترین مقاومت زمستانه را داشته، اما پایه های MM111, M26, P22, P2, B9 بیشترین تحمل در برابر دماهای پایین نشان می دهند.

مقاومت به بیماریها

پایه هایی رویشی سیب نیز همانند ارقام مختلف پیوندک از نظر حساسیت به بیماریها متفاوت می باشند. پوسیدگی طوقه و آتشک ممکن است به پایه ها به طور شدید صدمه وارد کرده و در موارد زیادی می تواند باعث مرگ درخت بشود. از آنجائی که عوامل بیماری زا فراگیر بوده و شرایط محیطی مناسب برای آلوده ساختن پیوندک و پایه می باشند. مقاومت ژنتیکی پایه در برابر این عوامل بیماریزا موثرترین روش کنترل می باشد.

پایه های M4, M9, B9 در برابر پوسیدگی طوقه مقاوم و پایه های MM111, M7, M2 به نسبت مقاوم می باشند. پایه های حساس شامل MM104, MM106, M26 می باشند. آبیاری بیش از حد و بالا بودن ظرفیت نگهداری آب خاک می تواند وقوع پوسیدگی طوقه را در پایه های حساس افزایش دهد. در خاک های سبک و با اجتناب از آبیاری بیش از حد ، پایه های MM106, M26, M7 را می توان به

طور موفقیت آمیز کشت کرد. از بیماری های مهم دیگر می توان به آتشک اشاره کرد، در صورت آلوده شدن پایه ، آتشک می تواند منجر به تلفات وسیع درختان گردد. در ارقام سیب حساس به آتشک مثل گالا، آیدارد ، فوجی ، جاناتان و جاناگلد و برابرن عامل آلودگی می تواند از درون به پایه منتقل شود و در پایه های حساس باعث خشکیدگی کامل درخت بشود. عامل بیماری آتشک ممکن است پایه را به طور مستقیم از طریق پاجوش ها آلوده نماید، در درختان کمتر از ۵ سال به طور عام تلفات ناشی از آتشک بیشتر از درختان مسن تر می باشد. آلوده شدن پیوندک و تلفات بعدی انشعابات درخت مسئله خیلی جدی می باشد ولی اگر به دنبال آن پایه نیز آلوده گردد وضعیت مصیبت بار خواهد بود. پایه های خیلی حساس به آتشک شامل M9 ، مارک و M26 می باشند. پایه M4, MM106 مقاومتر از MM111 و M27 بوده و پایه M7 مقاومتر از تمام آنهاست.

اخیراً در ایستگاه کرنل واقع در جنوا پایه های پاکوتاه کننده و مقاوم به آتشک اصلاح و معرفی شده اند. مقاومت به شته مومی در نتیجه کارهای اصلاحی بر روی پایه های مالینگ بدست آمده است. اما پایه های مقاوم به شته مومی شامل MM106, MM111 پاکوتاه کننده نیستند.

گره های پوستی ، ریشه جوش و متورم شدن محل پیوند در سطح خاک

گره های پوستی حاصل تشکیل ریشه های اولیه بر روی ساقه بوده و منجر به رشد نامنظم تنه درخت می گردد. گره های پوستی محل مناسبی برای آلودگی توسط عوامل بیماری زا و تغذیه حشرات می باشد. به منظور کاهش خطر، در پایه های حساس ، هنگام کاشت درخت در باغ، محل پیوند باید درست بالای سطح خاک قرار گیرد و در عین حال باید به قدر کافی بیرون از خاک قرار گیرد تا پیوندک ریشه تولید نکند. پایه هایی که گره های پوستی فراوان تولید می کنند شامل Bud 146 ، مارک ، M26 ، M7 و

MM111 می باشند. ریشه جوش ها ، شاخه هایی هستند که به طور مستقیم از ریشه ها منشاء می گیرند و حذف آنها به طور مرتب کار پر هزینه ای می باشد و به عنوان منبع آلوده شدن درخت توسط عوامل بیماریزا مانند آتشک عمل می نمایند، پایه های M7, MAC24 ریشه جوش فراوانی تولید می کنند. در بعضی از پایه ها مانند مارک (MAC9) برآمدگی غده مانندی پایه را در سطح خاک احاطه می کند و این برآمدگی با گال طوقه متفاوت است.

استقرار در خاک

سیستم ریشه پایه های پاکوتاه کننده در مقایسه با پایه های قوی تر ، شکننده تر بوده و توسعه کمتری پیدا کرده و تمایل به پخش غیر یکنواخت در خاک نشان می دهند. درختان حاصل برروی پایه های پاکوتاه کننده M26 یا کوچک تر (M9 ، مارک و Bud9) برای جلوگیری از خوابیدگی یا شکستن ناشی از محصول سنگین نیاز به قیم دارند. در درختان پرمحصول ، هم رطوبت خاک و هم باد سبب افزایش خطر خوابیدگی ، ریشه کن شدن درخت یا شکستن درخت می شوند. سیستم نگهدارنده و قیم در درختان پاکوتاه به عنوان وسیله تربیت، نقش نگهدارنده درخت نیز دارند. در نهالستان ، پیوند زدن پایه در ارتفاع بالاتر از حد معمول و کاشت عمیق ریشه ها در باغ ، در کاهش مشکل استقرار ضعیف در این نوع پایه ها کمک می نماید، اما این عمل در خاک های دارای زهکشی ضعیف خطرناک است (۴).

معرفی انواع پایه های رویشی سیب

M7:

پایه نیمه پاکوتاه کننده ای است از سری اولیه پایه های مالینگ که به نام های نوع VII,EM7 و دوسین معروف می باشد. اندازه درختان M7 ۵۰ تا ۶۰ درصد اندازه درختان بذری بوده و حدود ۳۰ درصد بزرگ تر از درختان M26 می باشد. این پایه به طور کلی برای کشت های پر تراکم بیش از اندازه قوی است، مگر اینکه ارقام ضعیفی چون دلشز روی آن پیوند شود. M7 وسیع ترین پایه رویشی است که در طول ۳۰ سال گذشته در کشور آمریکا کشت شده است. این پایه پر محصول بوده و در گستره وسیعی از انواع خاک و شرایط آب و هوایی سازگار می باشد. این پایه به روش خوابانیدن کپه ای به آسانی تکثیر می شود. کارایی عملکرد و پیش باری آن کمتر از سایر پایه های پاکوتاه کننده از قبیل M9 می باشد. این پایه نسبت به شته مومی سیب حساس است. اگرچه این پایه حساس به پوسیدگی طوقه می باشد، ولی مقاومت آن در مزرعه متوسط می باشد. مقاومت این پایه نسبت به بیماری آتشک متوسط است. M7 اگر چه در برابر سرمای زمستانه مقاوم محسوب نمی شود و از این نظر شبیه به M9 می باشد، ولی در بیشتر مناطق پرورش سیب به اندازه کافی مقاوم بوده است. در مناطق باد خیز، درختان M7 بیشتر در اثر تولید محصول سنگین روی زمین می خوابند. در چنین شرایطی توصیه می شود در سال های اول قسمت پایین تنه درخت تا ارتفاع حدود ۹۰ سانتی متری به قیم بسته شود.

P1:

یک پایه نیمه پاکوتاه کننده حاصل برنامه بهنژادی گیاهی در کشور لهستان می باشد که از تلاقی M4* آنتونوکا به دست آمده است. P1 درختانی را به وجود آورده است که از نظر اندازه شبیه به M7 می باشند. ولی، در مطالعات انجام گرفته در اروپا، P1 درختانی را بوجود آورد که گستره اندازه آنها بین

M9 و M26 می باشد. کارایی عملکرد P1 در مناطق مختلف پایین تر از M9 و قابل مقایسه با M26 و M7 بوده است. P1 به آسانی تکثیر می شود و دارای ریشه جوش کم است. در این پایه ، حلقه ای از گره های فراوان پوستی کوچک ، به طور معمول درست زیر محل پیوند به وجود می آید که ممکن است به صورت یک مسئله جدی در آید. از نظر مقاومت زمستانه شبیه M9 و M7 بوده و از P2 و P22 و O.3 کمتر است. پایه P1 به پوسیدگی طوقه مقاوم است ولی در برابر بیماری آتشک و شته مومی حساس می باشد (کد ۳۶).

:P.22

یک پایه بسیار پا کوتاه کننده حاصل برنامه بهنژادی پایه های سیب کشور لهستان می باشد که از تلاقی آنتونووکا* M9 منشاء گرفته است. پایه P.22 درختی را به وجود می آورد که اندازه آن بین M.7 و M9EMLA می باشد. این پایه پیش بار بوده و دارای کارایی عملکرد بالایی، همانند M9 است. پایه P.22 نیاز به قیم دارد. این پایه بسیار مقاوم به سرما و قابل مقایسه با M26, O.3, BUD.9 و p.2 بوده و بسیار مقاوم تر از M9 و M7 می باشد. تکثیر آن تا حدودی مشکل است اما مقاوم به پوسیدگی طوقه و حساس به آتشک و شته مومی سیب است.

:O.3

اوتاوا -۳ یک پایه پا کوتاه کننده می باشد که در اوتاوای کانادا اصلاح شده است و منشاء آن تلاقی M9 با رقم مقاوم به سرمای سیب زینتی به نام روپین می باشد. O.3 درختی را به وجود می آورد که هم اندازه یا کمی بزرگ تر از M9 EMLA و کوچک تر از M26 است. درختان پیوند شده بر روی O3 نیاز به قیم دارند. پایه O.3 پیش بار می باشد. تکثیر این پایه از طریق خوابانیدن کپه ای بیش از حد مشکل است

. لیکن این مشکل را می توان با بکار بردن مواد گیاهی جوان تر و استفاده از تکنیک کشت بافت بهبود بخشید. O.3 بسیار مقاوم به سرما است . این پایه مقاوم به پوسیدگی طوقه ولی حساس به بیماری آتشک و شته مومی می باشد و دارای گره های پوستی و ریشه جوش کمتری است.

:G65

ژنوا-۶۵ یک پایه جدید بسیار پا کوتاه کننده است که در سال ۱۹۹۱ از برنامه بهنژادی گیاهی دانشگاه کرنل در ژنوا ، در ایالت نیویورک معرفی شده است . منشاء این پایه تلاقی بیوتی کرب (Beauty Crab) (*M27 می باشد. درخت پیوند شده بر روی G.65 کوچک تر از M9 بوده و پیش بار و پر محصول است. این پایه نیاز به قیم دارد. پایه G.65 به بیماری آتشک و پوسیدگی طوقه مقاوم و به شته مومی سیب حساس است. این پایه دارای گره های پوستی و پا جوش کم تر می باشد.

:Mark

مارک که قبلا MAC.9 نامیده می شد ، پایه پاکوتاه کننده ای است که در سال ۱۹۷۹ به وسیله دانشگاه ایالتی میشیگان معرفی گردید. مارک یک پایه بذری ناشی از گرده افشانی آزاد M9 می باشد. پایه مارک درختی را بوجود می آورد که در حدود ۳۰٪ کوچک تر از M9EMLA است. مارک بسیار پیش بار بوده و دارای کارایی عملکرد شبیه به M9 است. اگر در درختان عمل تنک کردن به مقدار کافی صورت نگیرد ، تمایل این پایه نسبت به بار آوری سنگین در درختان پیوندی جوان ممکن است باعث کوتولگی گردد. درختان پیوند شده بر روی پایه مارک نیاز به قیم دارند. پایه مارک به روش خوابانیدن کپه ای به خوبی تکثیر می یابد. این پایه مقاوم به پوسیدگی طوقه ولی حساس به بیماری آتشک و شته مومی سیب است . همانند پایه M26 ، بر روی پایه مارک گره های پوستی تشکیل می شود. به این دلیل هنگام کاشت

در باغ ، پایه باید به طور کلی زیر خاک قرار گیرد. درختان پیوند شده بر روی پایه مارک پاجوش تولید نمی کنند. در بعضی شرایط ، فقدان قدرت رویشی کافی و یکنواختی ممکن است به دلیل تنش خشکی باشد. بر آمدگی غده مانند مشخصی پایه مارک را در سطح خاک می پوشاند. دلیل متورم شدن پایه در سطح خاک معلوم نیست . این عارضه ممکن است ویژگی طبیعی پایه مارک باشد. اثرات این عارضه بر روی رشد درخت و بار آوری آن مطالعه نشده است . این پر آوری رشد در سطح خاک را نباید با متورم شدن پیوندک در محل اتصال پایه و پیوندک که در بیشتر پایه های پا کوتاه کننده بوجود می آید اشتباه نمود.

:B62-396

یکی از سلکسیونهای بوداگوسکی از مؤسسه منچورین روسیه است از نظر القاء قدرت رشد معادل پایه M9 می باشد. برگها قرمز رنگ و درختان ده ساله پیوند شده بر روی این پایه حداکثر به ارتفاع ۲ تا ۳ متر می رسند. قابلیت ریشه زایی بالائی داشته و مشکل آن این است که تعداد پایه های ریشه دار کمی از گیاه مادری بدست می آید ۸۵ تا ۹۰ درصد از پایه های ریشه دار بدست آمد از گیاه مادری درجه یک می باشد (۷-۱۱ میلی متر قطر پایه ریشه دار). از معایب پایه B62-396 می توان به استقرار ضعیف آن در خاک اشاره نمود که نیاز به استفاده از قیم داشته و در اثر بارسنگین می شکنند، به بادهای خیلی شدید حساس بوده و نهالها در محل پیوند شکسته می شوند. حساس به شرایط تنش خشکی است اما مقاوم به سرما بوده ریشه هایش تا 16°C - درجه سانتیگراد و شاخه هایش 30°C - تا 40°C - درجه سانتیگراد دمارا تحمل می کنند.

این پایه گره هایی پوستی زیادی داشته و در مقایسه با سایر پایه ها به شرایط نامساعد تغذیه ای تحمل بیشتری دارد. حداکثر گسترش ریشه از ۵ تا ۴۰ سانتی متر عمق خاک می رسد، ارقام پیوند شده بر روی این

پایه از رشد ضعیف تری برخوردار بوده و به دلیل تولید شاخ و برگ اندک، به میزان کمتری در معرض بیماری شانکر باکتریایی قرار می گیرد و مقاومت نشان می دهد. رقم پیوندی برروی این پایه تا ۲۰ کیلوگرم محصول تولید می کند اما بهتر است تا ۱۵ کیلوگرم میوه برروی درخت حفظ شود. درختان به فاصله ۳/۵×۱/۵ متر در باغ کاشته می شوند.

: B57-545

این پایه از روسیه وارد شده و دارای برگهای نسبتاً قرمز است و فرم درخت پیوندی برروی این پایه گرد و توپی شکل است و ۲۰ تا ۲۵ درصد از باغات سیب بلاروس برروی این پایه پیوند شده اند، پایه های نیمه پاکوتاه، بوده و اندازه درخت پیوندی حداکثر به ۴ متر می رسد. پاجوش دهی زیادی دارد اما از سرعت رشد کمی برخوردار بوده و مدت زمان زیادی باید در خزانه باقی بماند تا قابل پیوند شود. قابلیت ریشه زایی بالایی داشته و ۹۰ درصد از پایه ها تولید ریشه می کنند.

گسترش ریشه این پایه در سال اول پایین بوده و حساس به سله بستن خاک است بنابراین خاک باید تهویه مناسبی داشته باشد. پایه B57-545 استقرار خوبی در خاک داشته و فقط تا سال سوم پس از کاشت نیاز به رقم دارد. گره پوستی نداشته و به دلیل اینکه سطح ساقه صاف بوده به راحتی قابل پیوند است. رقم پیوندی برروی این پایه ۳۰ تا ۳۵ کیلوگرم محصول تولید می کند. درختان به فاصله ۴×۲ متر در باغ کاشته می شوند.

: B57-118

پایه ای نیمه پاکوتاه بطوریکه درختان پیوندی برروی این پایه حداکثر ۳/۵ تا ۴ متر رشد می کنند در کشور بلاروس از استقبال بسیار خوبی برخوردار بوده و ۴۵ تا ۵۰ درصد از باغات سیب برروی این پایه پیوند شده

اند، استقرار خوبی در خاک داشته و نیاز به قیم ندارد. قابلیت ازدیادی آن بالا بوده و از یک هکتار خزانه تا ۱۰۰ هزار پایه ریشه دار با کیفیت خوب تولید می شود و تا ۱۵۰ هزار نهال ظرفیت بالقوه دارد. برگهای قرمز رنگ و مقاوم به سرما است. پوست ساقه صاف و قدرت رشدی آن در خزانه خیلی بالاست و به راحتی قابل پیوند می باشد با بعضی از ارقام مثل زاسلاوسکی ناسازگاری نشان داده است.

M9- این پایه بیش از سایر پایه ها در تمام دنیا هم به صورت پایه و هم به صورت میانپایه پاکوتاه کننده مورد استفاده است، پوست ساقه به رنگ قرمز مایل به نقره ای، مختصر کرکدار و برجستگی های کوچکی نیز در هر طرف گره های جوانه دیده می شود. در شرایط مطلوب به روش خوابانیدن که ای نسبتاً خوب ریشه می دهد، اما ریشه دهی به طریق قلمه های خشبی خیلی مشکل است، ریشه های M9 شکننده بوده و به آسانی شکسته می شوند بنابراین درختان پیوند شده بر روی این پایه نیاز به قیم دارند. تمایل زیاد پایه M9 به تولید پاجوش، حساسیت آنرا به بیماری آتشک افزایش می دهد، اما به دلیل القاء زود باردهی و پر باری پیوندک استفاده فراوان دارد (شکل ۱).



شکل (۱) - پایه M9

M27- این پایه حاصل تلاقی M13 و M12 در سال ۱۹۲۹ بوده و جزء پایه های خیلی پاکوتاه کننده است. درختان بر روی این پایه کوچکتر از درختان بر روی M9 هستند، خیلی زودبارده و نیاز به قیم دارد، از M27 به طور وسیع بعنوان پایه استفاده نمی شود و بیشتر بعنوان میانپایه مدنظر است، این پایه با روش خوابانیدن به راحتی ریشه دار می شود و با توجه به خاصیت پاکوتاه کنندگی قوی در کشت های خیلی متراکم می توان آنرا به کار برد (شکل ۲).



شکل (۲)- پایه M27

B9- پایه ای پاکوتاه کننده و با برگ قرمز رنگ است، از تلاقی M8 و B9 است و از نظر پتانسیل پاکوتاهی مشابه M9 است، آزمایشات نشان داده است که از نظر حساسیت به آتشک، شته مومی و شکنندگی ریشه ها شبیه M9 است اما به سرما و بیماری پوسیدگی طوقه مقاوم است، اما دشوار تر از M9 ازدیاد می شود (شکل ۳).



شکل ۳- پایه B9

Pb4 - ۱

این پایه از بذور حاصل از گرده افشانی آزاد سیب رقم پارادیزکا بوداگوسکی بدست آمده است و باعث القاء پاکوتاهی در ارقام سیب پیوند شده می گردد. میوه دهی ارقام پیوند شده بر روی این پایه از سال دوم شروع می شود. ریشه در تمام سطوح خاک پراکنده شده استقرار مناسبی در خاک نداشته و نیاز به قیم دارد. خصوصیات مورفولوژیکی پایه اندازه پایه کوچک و دارای شاخه های کوتاه با پوست قهوه ای تیره با برگهای سبز و تخم مرغی شکل می باشد. خصوصیات بیولوژیکی از زمان خاک دهی تا ریشه دهی پایه ها ۲۰ روز طول می کشد، مقاوم به سرمای زمستان مقاوم به بیماری سفیدک و لکه سیاه بوده و طول دوره رویشی آن به ۱۷۰ روز می رسد. میانگین گیاهان ریشه دار شده از گیاه مادری به ۸ تا ۱۰ شاخه ریشه دار می رسد. پایه دارای رشد خوب بوده و ۶۷ تا ۶۹ هزار پایه استاندارد از یک هکتار گیاه مادری قابل دستیابی است. این پایه سازگاری بسیار خوبی با تمام ارقام تجارتهی سیب بلاروس داشته و دارای گواهی می باشد. نهالهای سیب بر روی این پایه با فاصله ۳/۵ تا ۴ متر بین ردیف و ۱ متر بین درختان در باغ کشت می شوند.



pb4



ПБ-4

شکل (۴) - پایه پاکوتاه کننده سیب pb4

۲- B62-396 یکی از سلکسیونهای بوداگوسکی از مؤسسه منچورین روسیه است از نظر القاء قدرت رشد معادل پایه M9 می باشد. برگها قرمز رنگ و درختان ده ساله پیوند شده بر روی این پایه حداکثر به ارتفاع ۲ تا ۳ متر می رسند. قابلیت ریشه زایی بالائی داشته و مشکل آن این است که تعداد پایه های ریشه دار کمی از گیاه مادری بدست می آید ۸۵ تا ۹۰ درصد از پایه های ریشه دار بدست آمد از گیاه مادری درجه یک می باشد (۷-۱۱ میلی متر قطر پایه ریشه دار).

از معایب پایه B62-396 می توان به استقرار ضعیف آن در خاک اشاره نمود که نیاز به استفاده از قیم داشته و در اثر بارسنگین می شکنند، به بادهای خیلی شدید حساس بوده و نهالها در محل پیوند شکسته می شوند.

حساس به شرایط تنش خشکی است اما مقاوم به سرما بوده ریشه هایش تا 16°C - درجه سانتیگراد و شاخه هایش 30°C - تا 40°C - درجه سانتیگراد دمرا تحمل می کنند.

این پایه گره هایی پوستی زیادی داشته و در مقایسه با سایر پایه ها به شرایط نامساعد تغذیه ای تحمل بیشتری دارد. حداکثر گسترش ریشه از ۵ تا ۴۰ سانتی متر عمق خاک می رسد، ارقام پیوند شده بر روی این

پایه از رشد ضعیف تری برخوردار بوده و به دلیل تولید شاخ و برگ اندک، به میزان کمتری در معرض بیماری شانکر باکتریایی قرار می گیرد و مقاومت نشان می دهد. رقم پیوندی برروی این پایه تا ۲۰ کیلوگرم محصول تولید می کند اما بهتر است تا ۱۵ کیلوگرم میوه برروی درخت حفظ شود. درختان به فاصله $۳/۵ \times ۱/۵$ متر در باغ کاشته می شوند.

۳- پایه B57-545 این پایه از روسیه وارد شده و دارای برگهای نسبتاً قرمز است و فرم درخت پیوندی برروی این پایه گرد و توپی شکل است و ۲۰ تا ۲۵ درصد از باغات سیب بلاروس برروی این پایه پیوند شده اند، پایه های نیمه پاکوتاه، بوده و اندازه درخت پیوندی حداکثر به ۴ متر می رسد. پاجوش دهی زیادی دارد اما از سرعت رشد کمی برخوردار بوده و مدت زمان زیادی باید در خزانه باقی بماند تا قابل پیوند شود. قابلیت ریشه زایی بالایی داشته و ۹۰ درصد از پایه ها تولید ریشه می کنند. گسترش ریشه این پایه در سال اول پایین بوده و حساس به سله بستن خاک است بنابراین خاک باید تهویه مناسبی داشته باشد. پایه B57-545 استقرار خوبی در خاک داشته و فقط تا سال سوم پس از کاشت نیاز به رقم دارد. گره پوستی نداشته و به دلیل اینکه سطح ساقه صاف بوده به راحتی قابل پیوند است. رقم پیوندی برروی این پایه ۳۰ تا ۳۵ کیلوگرم محصول تولید می کند. درختان به فاصله ۴×۲ متر در باغ کاشته می شوند.

۴- پایه B57-118 پایه ای نیمه پاکوتاه بطوریکه درختان پیوندی برروی این پایه حداکثر $۳/۵$ تا ۴ متر رشد می کنند در کشور بلاروس از استقبال بسیار خوبی برخوردار بوده و ۴۵ تا ۵۰ درصد از باغات سیب برروی این پایه پیوند شده اند، استقرار خوبی در خاک داشته و نیاز به قیم ندارد. قابلیت ازدیادی آن بالا بوده و از یک هکتار خزانه تا ۱۰۰ هزار پایه ریشه دار با کیفیت خوب تولید می شود و تا ۱۵۰ هزار نهال ظرفیت

بالقوه دارد. برگهایش قرمز رنگ و مقاوم به سرما است. پوست ساقه صاف و قدرت رشدی آن در خزانه خیلی بالاست و به راحتی قابل پیوندی باشد با بعضی از ارقام مثل زاسلاوسکی ناسازگاری نشان داده است. MM106- این پایه از تلاقی M1 و نورسن اسپای به وجود آمده است و به دلیل زودباردهی ارثی سریعاً مشهور شد، درختان بر روی این پایه استقرار مناسبی داشته و جزء پایه های نیمه پاکوتاه کننده است، پاجوش دهی ندارد، حساس به پوسیدگی طوقه بوده و به دلیل خزان دیر هنگام، مقاومت پیوندک را به سرما کاهش می دهد.

MM111- جزء پایه های نیمه قوی است و درختان پیوندی بر روی آن به اندازه ۹۰ درصد درختان پیوندی بر روی پایه های بذری می رسند، از این پایه هنوز هم در خاکهای فقیر و سبکتر استفاده می شود. این پایه در خزانه به آسانی ازدیاد شده و با داشتن برگهای خشن و زبر، ساقه نازک و راست قابل تشخیص است، آزمایشات نشان داده است که MM111 بیشترین مقاومت به خشکی خاک دارد (۳).

آزایش اصفهان - یکی از ارقام سیب بومی استان اصفهان می باشد. بررسی ها نشان داده است که ارتفاع درختان مسن این رقم از ۱۲۰ تا ۱۷۰ سانتیمتر متفاوت بوده و بندرت به ۲ متر می رسد. میزان رشد رویشی سالیانه شاخه های آن از ۲۰-۱۵ سانتیمتر متغیر است. پوست تنه قهوه ای، رنگ شاخه ها قرمز روشن، تاج درخت حالت آویزان و در ارتفاع کم شکل می گیرند. گلها قرمز تا صورتی روشن و خود ناسازگارند، میوه به رنگ سبز روشن مایل به زرد، مخروطی کوچک و به وزن متوسط ۴۰-۵۰ گرم می رسند. قلمه های خشبی این رقم با استفاده از هورمونها قابلیت ریشه دهی داشته (سخت ریشه زا) و با استفاده از روش خوابانیدن نیز ریشه دار می شود. درختان سیب ارقام گلاب، رد و گلدن دلشیز روی این پایه در سال دوم

شروع به گلدهی نمودند، بنابراین باعث القاء زود باردهی در پیوندک می شود. هیچ گونه علائم ناسازگاری بین پایه و پیوندک نیز مشاهده نشده است (شکل ۵).



شکل (۵) - پایه سیب ایرانی (آزایش اصفهان)

گمی آلماسی - یکی از ارقام بومی آذربایجان است و از زمانهای قدیم بعنوان درختچه سیب زینتی در باغها و منازل کشت و کار شده است این رقم به دلیل تاج گسترده و کوتاه، داشتن منظره جالب در زمان گلدهی و میوه دهی از گذشته مورد توجه باغداران بوده است. . بررسی ها نشان داده است که ارتفاع درختان مسن این رقم از ۱۵۰ تا ۱۸۰ سانتیمتر متفاوت بوده و بندرت به ۲ متر می رسد رشد رویشی سالیانه شاخه های آن از ۲۵-۲۰ سانتیمتر متغیر است. پوست تنه قهوه ای روشن، رنگ شاخه ها قرمز، تاج درخت بصورت کم ارتفاع و گسترده شکل می گیرند. گلها قرمز رنگ و خود ناسازگار، میوه به شکل گرد، پهن و به رنگ زرد با وزن متوسط ۶۰-۵۰ گرم و به تعداد زیاد روی درختان تشکیل می شوند. قلمه های خشبی در این رقم سخت ریشه زاست و بدون استفاده از هورمون ریشه زایی ضعیفی دارند. در خوابانیدن کپه ای و شیاری و به کمک IBA به غلظت ۲۵۰۰ پی پی ام ریشه زایی تسهیل شده است. درختان سیب ارقام

گلاب،رد و گلدن دلپشز روی این پایه در سال دوم شروع به گلدهی نمودند،بنابراین باعث القاء زود

باردهی در پیوندک می شود.هیچ گونه علائم ناسازگاری بین پایه و پیوندک نیز مشاهده نشده

است.(۴)علاوه بر این استقرار مناسبی در خاک داشته و نیاز کمتری به استفاده از قیم دارد(۶).

مربایی مشهد - از سیبهای ریز (crab) است که مبداء و منشاء آن معلوم نیست. به اسم مربایی مشهد

معروف شده است زیرا بیشتر به مصرف مربا می رسد تا خوراکی رنگ آن قرمز خوش رنگ با دم خیلی

بلند و کمی معطر، حداکثر وزن آن به ۱۱ گرم می رسد.در شرایط کرج ۱۲ تا ۲۷ فروردین ماه به گل رفته و

اوایل شهریور ماه می رسد.در سه الی چهار سالگی به بار نشسته و هر سال بار فراوان می دهد.درخت پا

کوتاه و کم رشد و بیشتر جنبه زینتی دارد.و بعنوان پا کوتاه کننده نیز میتواند کاربرد داشته باشد.(۹) بررسی

ها نشان داده است در بین تمام ارقام داخلی سیب،رقم مربایی مشهد مقاوم ترین رقم به بیماری آتشک بوده

است (شکل ۶).



شکل ۶- پایه سیب مربایی

روش های تکثیر پایه های سیب

تکثیر پایه های سیب به طور جنسی: استفاده از بذر ارقام تجاری سیب مثل رد دلشیز و رقم عباسی به طور موفقیت آمیزی به عنوان پایه بذری به کار رفته اند و هیچگونه ناسازگاری بین پایه های بذری و ارقام تجاری سیب گزارش نشده است. پایه بذری عموماً برای ارقام تیپ اسپور که رشد رویشی محدودی دارند کاربرد بیشتری یافته است. در نواحی سردتر استفاده از بذور سیب زینتی سبیری (*Malus baccata*) که در برابر سرما مقاوم است و بذور ارقامی مانند آنتونوکا، در تکثیر سیب مرسوم است.

منبع اصلی بذرها، میوه های فرآوری شده در کارخانجات بوده و این بذور برای جوانه زنی به سرمادهی ۶۰ تا ۹۰ روز در دمای ۲ تا ۷ درجه سانتیگراد نیاز دارند (شکل ۷). بعضی از خزانه دارها بذور را در پاییز در نهالستان می کارند تا نیاز سرمایی آنها به طور طبیعی مرتفع شود. برای پرهیز از صدمه دیدن نهال ها هنگام گذشتن از سله خاک، می بایستی خاک را در بهار با وسایل مخصوص سله شکنی کرد. این دانهال ها هر گاه به اندازه کافی رشد یافتند با استفاده از پیوند جوانه پیوند می شوند (شکل ۶). گونه های مختلف آسیایی *Malus* به عنوان پایه های پاکوتاه کننده، نیمه پاکوتاه کننده و یا میان پایه برای ارقام سیب به کار برده شده اند، برخی از این گونه ها بذر های آپومیکسی تولید می کنند. پایه های بذری سیب نسبت به نماتدهای زگیل ریشه و زخم ریشه مقاوم بوده و به قارچ ریشه بلوت تا حدودی مقاوم و در برابر پژمردگی ورتیسلیوم بسیار مقاوم می باشند. پایه های بذری در مجموع نسبت به استرس های غیر زنده از جمله خشکی، سرما و غیره متحمل ترند (۵).



شکل ۷- تکثیر پایه سیب با استفاده از بذر

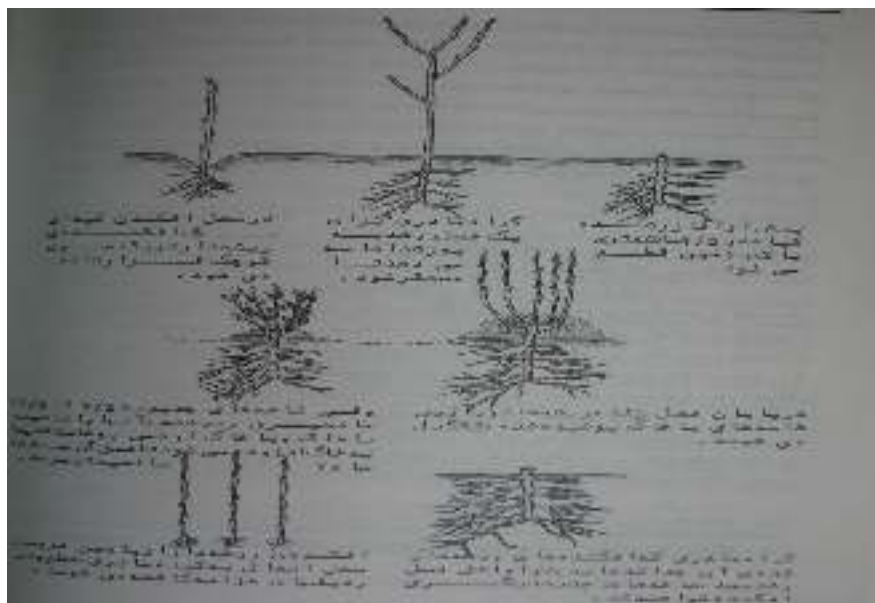
۱- خوابانیدن (layering): نوعی روش ازدیادی است که در آن ریشه های نابجا بر روی ساقه ای تشکیل می شوند که به گیاه مادری متصل می باشد. آنگاه ساقه ریشه دار شده را از گیاه مادری جدا نموده و به عنوان گیاه جدید ریشه دار کشت می نمایند. این نوع ازدیاد در گیاهانی مانند تمشک و سیاه توت رونده وسیله ای طبیعی برای تولید مثل بوده و در بسیاری از انواع گیاهان نیز می تواند به طور مصنوعی کاربرد داشته باشد. خوابانیدن کپه ای و شیاری از مرسوم ترین روشهای تکثیر پایه های رویشی سیب در خزانه ها می باشند اما استفاده از قلمه و کشت بافت نیز عمومیت دارد.

خوابانیدن کپه ای

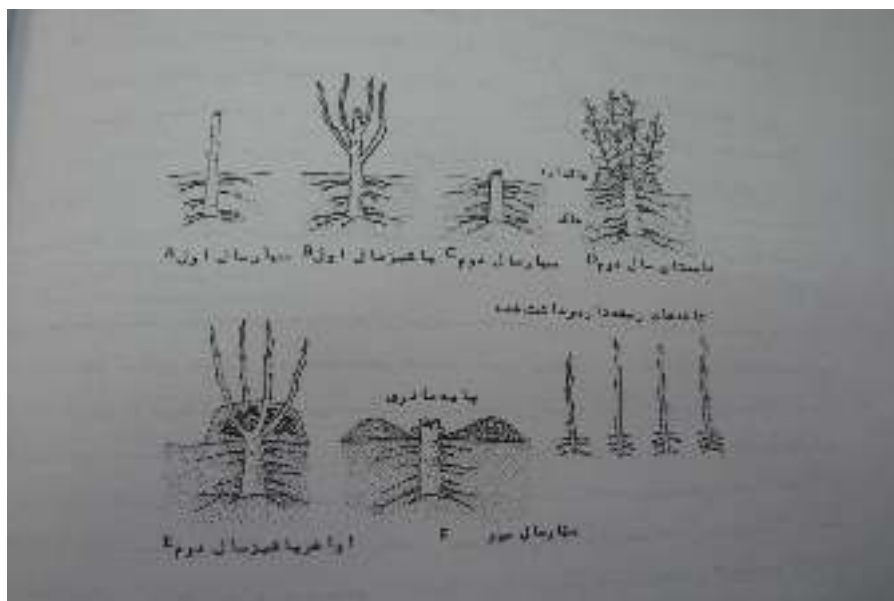
در خوابانیدن کپه ای گیاهان مادری سالم و دارای اندازه مناسب (قطر ۸ تا ۱۰ میلیمتر) در خاکی غیر فشرده حاصلخیز و دارای زهکشی خوب، به صورت ردیفی و فاصله بین ۳۰ تا ۳۸ سانتیمتر از هم کشت می شوند. فاصله ردیف ها می بایستی به اندازه کافی باشد تا امکان کشت و ایجاد کپه را در بهار و تابستان فراهم سازد و معمولاً این فاصله را حدود ۱/۵ متر در نظر می گیرند. گیاهان مادری به مدت یکسال برای تقویت رشد در خزانه تکثیر باقی می مانند در سال دوم پیش از آنکه رشد جدید در بهار آغاز شود، تمام

گیاهان مادری در حدود ۲/۵ سانتیمتری سطح زمین قطع می شوند. به طور معمول دو تا ۵ شاخه از طوقه گیاه مادری رشد می کند که این تعداد در سالهای بعد بیشتر می شود.

هنگامی که شاخه ها به ۷/۶ تا ۱۲/۷ سانتیمتر رسیدند در اطراف هر شاخه خاک غیر فشرده و یا مخلوط خاک اره و خاک تا نیمی از ارتفاع آن جمع آوری می شود. هنگامی که شاخه ها به ارتفاع ۱۹ تا ۲۵ سانتیمتر، رسیدند برای دومین بار خاک دهی صورت می پذیرد (شکل ۸ و ۹، ۱۰). افزایش محیط ریشه زایی در پایین و اطراف شاخه ها به گونه ای می بایست انجام شود که افزون بر نیمی از کل ارتفاع آن پوشیده نگردد. عملیات خاک دهی سوم، برای آخرین بار در میانه تابستان انجام می شود که در این هنگام، شاخه ها به طول کل تقریبی ۴۵ سانتیمتر رسیده اند. بنابراین پایین شاخه ها تا ۲۰-۱۵ سانتیمتر با خاک پوشیده می شود. افکنده های گیاهانی که به آسانی ازدیاد میشوند در پایان فصل رشد به اندازه کافی ریشه دار شده اند که بتوان آنها را از گیاه مادری جدا کرده و به صورت ردیفی در خزانه بکارند. افکنده ها (پایک های ریشه دار) در نزدیکی پایین شاخه قطع می شوند تا ارتفاع گیاه مادری کوتاه شود. این شاخه های ریشه دار شده، به عنوان پایه های ریشه دار، مستقیماً در ردیف خزانه کشت می شوند. پس از آنکه شاخه های ریشه دار (پایک ها) بریده شدند، گیاه مادری تا هنگام که شاخه های جدید به طول ۷/۶ تا ۱۲/۷ سانتیمتر برسند، نمایان باقی می ماند، در این هنگام، خاک دهی برای سال آینده، آغاز می شود. یک بستر خوابانیدن کپه ای را می توان ۱۵ تا ۲۰ سال با اعمال مراقبت کافی، مورد استفاده قرار داد به شرط اینکه در شرایطی پررشد نگهداری شده و بیماری، آفات و علف هرز آن کنترل شود اما به طور متوسط تا ۸ سال به صورت اقتصادی قابل استفاده می باشد (۵) (شکل ۱۸).



شکل (۸) - خوابانیدن کپه ای



شکل (۹) - مراحل و زمان در روش خوابانیدن کپه ای



شکل ۱۰ - پایه های رویشی مادری سیب پس از برداشت پایک ها

خوابانیدن شیاری

خوابانیدن شیاری (به روش تاریک رویی) شامل پرورش یک پایه سیب با شاخه های همراه آن است که گیاه مادری به صورت افقی در ته یک شیاری قرار می گیرد و همزمان با رشد شاخه های جدید داخل شیاری با خاک پر می شود، این کار به صورتی انجام می شود که شاخه ها در تاریکی قرار گیرند، ریشه ها، در پایین این شاخه های جدید گسترش می یابند. این نوع خوابانیدن نسبت به ازدیاد پایه هایی که ازدیاد آنها از طریق خوابانیدن کپه ای مشکل باشد نتیجه بهتری می دهد. اولین مرحله در این روش ، استقرار بیشتری از گیاهان مادری است که همانند خوابانیدن کپه ای تا چند سال می تواند مورد استفاده قرار گیرد(شکل ۱۰).

پایه های یکساله خزانه ای به فاصله ۴۵ تا ۷۵ سانتیمتری از یکدیگر و با زاویه ۳۰ تا ۴۵ درجه در پایین ردیف به صورت مورب کاشته می شوند. ردیف ها می بایستی ۱/۲ تا ۱/۵ متر از یکدیگر فاصله داشته باشند به

طوریکه امکان کاشت و ریختن خاک در اطراف گیاهان به ارتفاع ۱۵ سانتیمتر فراهم باشد، آنگاه گیاهان مادری را به طول یکنواخت (۴۵ تا ۶۰ سانتیمتر) قطع کرده و آنها را نگاه می دارند تا برای یک فصل رشد ، به رشد خود ادامه دهند. سپس در سال بعد گیاهان به صورت افقی در شیار قرار داده می شوند و جوانه هایی که بر روی شاخه هایی خوابانیده شده رشد و نمو یافته را خاکدهی و پایک های ریشه دار در پایان فصل رشد از گیاه مادری جد می شوند(شکل ۱۷).

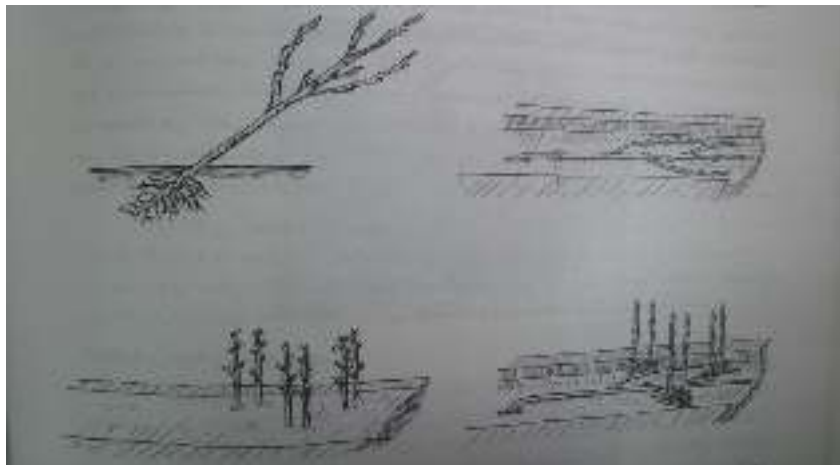
مراحل ازدیاد به روش خوابانیدن شیاری به شرح ذیل می باشد:

۱- گیاه مادری ، پس از یکسال رشد در خزانه با زاویه ۳۰ تا ۴۵ درجه در خزانه تکثیر کاشته می شوند. گیاه مادری از ارتفاع ۴۵ تا ۶۰ سانتیمتری سربرداری می شود(شکل ۱۲).

۲- گیاه درست پیش از آغاز رشد در ته شیاری با ژرفای حدود ۵ سانتیمتر کاشته می شوند. سرشاخه ها، می بایستی اندکی قطع و شاخه ها ضعیف حذف می شوند. پس گیاه با استفاده از گیره های چوبی و با بستهای سیمی در حالت خوابانیده نگهداشته می شوند تا شاخه ها جانبی از جوانه های جانبی نمو یابند(شکل ۱۳).

۳- محیط ریشه زایی مانند خاک اره و یا پیت به همراه خاک سبک ، متناوباً به شاخه های در حال رشد افزوده می شود به طوریکه ۵ تا ۷/۵ سانتیمتری ته شاخه های جوان تاریک رویی داشته باشند. (شکل ۱۴ و ۱۵) در ابتدا پیش از متورم جوانه ها، لایه ای ۲/۵ تا ۵ سانتیمتری از مخلوط خاکی به کار می برند. اینکار همچنان که شاخه های رشد می کنند و پیش از گسترش زیاد ، مجدداً تکرار می شود. پوشش های بعدی، کمتر داده شده و فقط نیمی از شاخه ها را می پوشانند. در نهایت عمیق محیط ریشه زایی ۱۵ تا ۲۰ سانتیمتر است و در پایان فصل رشد، محیط ریشه زایی برداشته

شده و پایک های ریشه دار در نزدیکی گیاه مادری قطع و به خزانه انتظار جهت انجام پیوند جوانه انتقال داده می شوند (۱،۵).



شکل (۱۱) - مراحل مختلف در خوابانیدن شیاری



شکل (۱۲) - کاشت گیاهان مادری به صورت مورب در خوابانیدن شیاری



شکل (۱۳)-قرار دادن شاخه ها درون شیارها جهت تولید شاخه های جانبی



شکل (۱۴)-تولید شاخه های جانبی بر روی پایه مادری (آماده برای خاک دهی)



شکل ۱۵- انجام خاک دهی با استفاده از مخلوط خاکی سبک



شکل (۱۶)- خاک دهی بستر در خوابانیدن شیاری به صورت مکانیزه



شکل (۱۷) - خاک دهی پایه های سیب



شکل (۱۸) - خاک برداری اطراف کپه ها و جدا نمودن پایک های ریشه دار



شکل (۱۹) - از دست رفتن قدرت باززایی در بسترهای تکثیر پس از ده سال



شکل (۲۰) - ترکیب خاکی سبک (خاک اره و پرلیت) جهت ریشه دار نمودن

پایه های سیب در بستر تکثیر

استفاده از قلمه جهت تکثیر پایه های رویشی سیب

پایه های رویشی تجارتي سیب تا حدودی سخت ریشه زا بوده اما بعضی از آنها با استفاده از قلمه چوب سخت و فراهم نمودن بستر ریشه زایی به همراه کاربرد تیمارهای هورمونی قابل تکثیر می باشند. این نوع قلمه از چوب خشبی رسیده در حال استراحت، پس از ریختن برگ ها و پیش از آغاز رشد در بهار گرفته می شوند. استفاده از قلمه خشبی پایه های رویشی سیب یکی از ارزانتترین و آسان ترین روش های ازدیاد است. قلمه گیری از چوب های خشبی به آسانی صورت گرفته و به سهولت آسیب نمی بیند، در صورت لزوم، فرستادن آنها به نقاط دور دست، به راحتی ممکن است و در حین ریشه زایی به ابزار ویژه کم و یا ناچیزی نیازمند است. به دلیل ارزانی ازدیاد توسط قلمه خشبی، تاسیس باغ های سیب متراکم که شامل درختان پاکوتاه می گردد، به راحتی امکان پذیر شده و سود قابل توجهی را به همراه خواهد داشت. قلمه خشبی در پایه های رویشی سیب می بایستی به هنگامی که پایه در حال خواب باشد، یعنی در اواخر پاییز، زمستان و یا در اوایل بهار، از چوبی که در سال قبل رشد کرده، تهیه کرد. قلمه های خشبی را می بایستی از گیاهان مادری سالم که در زیر آفتاب کامل قرار داشته و رشدی متعادل دارند گرفته شوند. چوبی که برای قلمه انتخاب می شود، می بایستی از قسمت های که رشد انبوه و میانگره های بلند غیر عادی دارند گرفته نشود و شاخه های ضعیف درون درخت نیز برای این کار مناسب نیستند. اما چوب هایی که رشد و اندازه ای متوسط دارند، بسیار مطلوب می باشند. قلمه، پیش از آن که گیاه جدید بتواند غذای خود را تامین کند، می بایستی مواد غذایی ذخیره کافی برای غذاهای ریشه و شاخه داشته باشد. معمولاً قسمت های انتهایی شاخه ها، مواد غذایی ذخیره کمی دارند و باید حذف شوند. قسمت های وسط و پایین شاخه برای قلمه گیری مناسب ترند. طول قلمه را حدود ۲۵ سانتیمتر در نظر می گیرند تا پس از ریشه دهی بتوان بر

روی آنها عمل پیوند انجام داد. بر روی قلمه می بایستی حداقل گره وجود داشته باشد. برش پایین قلمه، درست در زیر یک گره، زده می شود. ولی محل برش بالایی می بایستی در حدود ۱۲ تا ۲۵ میلی متر بالای گره باشد. قطر قلمه بین ۶ تا ۲۰ میلی متر بسته به مواد گیاهی موجود تغییر می کند. به طور معمول، تا پیش از کاشت از چندین روش برای آماده سازی و جابجایی قلمه های خشبی پایه های رویشی استفاده می شود.

پینه زایی زمستانه:

در طول دوره رکود، قلمه ها را با طولی یکنواخت بریده و آنها را به صورت دسته هایی با تعداد مناسب در می آوریم، که سر آنها همگی در یک طرف باشد، آنگاه آنها را با نوار پلاستیکی محکم می بندیم. این قلمه ها را تا فصل بهار می توان در محلی خنک و مرطوب نگهداری نمود. دسته های قلمه را میتوان در هوای آزاد و در محلی با زهکشی خوب، زیر خاک شنی، ماسه و یا خاک اره نگهداری کرد. آنها را میتوان به صورت افقی و یا عمودی قرار داد، اما در حالت عمودی می بایستی قلمه واژگون باشد و ته قلمه تا چند سانتیمتر (۵ سانتیمتر) زیر ماسه قرار گیرد. قلمه ها با ۳۰ سانتیمتر طول تهیه و پس از تیمار هورمونی با ایندول بوتیریک اسید با غلظت ۲۵۰۰ ppm به مدت ۴۵ روز در گودال کاشت به صورت واژگون نگهداری می شود تا ریشه ها کاملاً ظاهر شوند در این حالت، ته قلمه در مقایسه با سرشان، تا حدودی گرمتر بوده و از تهویه بهتری برخوردار خواهد بود. این شیوه، آغازیدن ریشه را در ته قلمه های پایه های سیب تیمار شده با هورمون های ریشه زایی تسهیل می سازد، در حالی که توسعه جوانه ها را در سر قلمه، به تعویق می اندازد. به هنگام کشت بهاره، دسته های قلمه را بیرون آورده و هر کدام را به طوری که سرشان بالا باشد می کارند (شکل ۲۱). در نواحی دارای زمستان معتدل، غالباً دسته های قلمه را در دوران

پینه زایی، در جعبه های بزرگ حاوی ماسه، خاک اره، پیت خزه و یا خاک رنده ی مرطوب قرار می دهند و جعبه ها را در ساختمانی بدون وسیله حرارتی و یا در هوای آزاد نگهداری می کنند. اما این عمل، در نقاطی که زمستانی سخت با دمای زیر صفر دارند، احتمالاً برای قلمه ها حفاظت کافی ایجاد نمی کند، در چنین آب و هوایی برای نگهداری قلمه ها، یک زیر زمین خنک اما با دمای بالای یخبندان رضایت بخش است. اگر یخچال های بزرگ در اختیار باشد، میتوان قلمه ها را در دوران پینه زایی، با اطمینان در دمایی حدود ۴/۵ درجه سانتیگراد تا موقع کاشت نگهداشت.



شکل ۲۱- ریشه زایی با قلمه خشبی واژگون

پینه زایی با دمای گرم:

قلمه های پایه های رویشی در پاییز هنگامی که جوانه ها دوره خواب را شروع کرده و یا در حال ورود به این دوره هستند، تهیه نموده و ته آنها را با مواد هورمونی محرک ریشه زایی تیمار می کنند. سپس در شرایط مرطوب و دمای نسبتاً گرم (۱۸ تا ۲۱ درجه سانتیگراد) به مدت ۳ تا ۵ هفته نگهداری می کنند تا آغازیدن ریشه تحریک شود. بعد از آن، قلمه ها را در خزانه (در آب و هوای معتدل) و یا انبار سرد (۲ تا ۴/۵ درجه سانتیگراد) تا بهار نگهداری می کنند. پژوهش ها نشان داده اند که قلمه های خشبی پایه های

گلابی، هنگامی ریشه زایی خوب داشته که جوانه ها و قلمه ها در زمان پینه زایی (و آغازیدن ریشه)، جوانه هایشان در حال استراحت بوده و رشد خود را شروع نکرده و رقابتی برای مواد غذایی وجود نداشته است.

پینه زایی به وسیله پاگرما:

این روش، بهترین روش برای قلمه های خشبی سخت ریشه زای پایه های رویشی سیب و گلابی می باشد. قلمه ها را در پاییز یا اواخر زمستان می گیرند و ته آنها را با مواد شیمیایی ریشه زا (اسید ایندول بوتیریک به غلظت ۲۵۰۰ تا ۵۰۰۰ قسمت در میلیون) تیمار می کنند. سپس حدود چهار هفته، به صورت ایستاده در بسترهای مرطوب و روی پا گرما، در دمای ۱۸ تا ۲۱ درجه سانتیگراد قرار می دهند. سر قلمه ها باید در معرض هوای آزاد سرد قرار گیرد. بهتر است از وسایل گرمازا در محیط بیرون از بستر ریشه زایی استفاده نشود. در این روش، انتقال قلمه ها می بایستی پیش از این که جوانه هایشان شروع به رشد کنند، صورت گیرد چرا که این زمان معمولا مصادف با بیرون زدن ریشه هاست برای پیشگیری از پوسیدن ریشه ها، می بایستی از کاربرد زیاده از حد آب در محیط ریشه زایی دوری کرد. هنگامی که پس از ظاهر شدن ریشه ها، خاک یا شرایط آب و هوایی برای کشت مناسب نیست، بهتر است که ریشه ها در بستر ریشه زایی دست نخورده باقی بمانند و پا گرما خاموش شود و هنگامی که شرایط مناسب شد، در خزانه کاشته شوند (شکل ۲۲).



شکل ۲۲- ریشه زایی قلمه خشبی در محیط پاگرم

تحقیقات انجام گرفته در خصوص ریشه دار نمودن قلمه پایه های رویشی سیب

بوذری (۱۳۷۴) روشهای تکثیر رویشی پایه های سیب مالینگ و مالینگ مرتون MM106، M26، M9 را بررسی و نتیجه گرفت که تیمار قلمه ها با هورمون نسبت به شاهد تأثیر زیادی در افزایش درصد ریشه زایی داشته و از بین تیمارهای مختلف هورمونی، مخلوط دو هورمون IBA و NAA به نسبت ۱۰۰۰ پی پی ام از هر یک نسبت به کاربرد خالص مواد هورمونی در درصد ریشه زایی و سایر صفات مورد مطالعه مؤثرتر بود (۲)

عبادی (۱۳۷۹) عوامل مؤثر بر ریشه زایی قلمه های سیب پایه های (M9، M26) را مطالعه و گزارش نمود که تیمار قلمه با هورمون IBA در مقایسه با شاهد تأثیر زیادی در افزایش درصد ریشه زایی داشته و تعداد ریشه ها با افزایش غلظت هورمون IBA همواره افزایش نشان داد و حداکثر آن در اثر کاربرد IBA به غلظت ۲۰۰۰ قسمت در میلیون بدست آمد. در مجموع IBA به غلظت ۴۰۰۰ قسمت در میلیون و قلمه های تهیه شده از انتهای شاخه در هر رقم بهترین نتیجه را نشان داد (۷) در هندوستان پاندی و همکاران (۷)

(۱۹۸۱) بهترین و مناسب ترین غلظت هورمون IBA برای ریشه دار شدن قلمه های خشبی پایه های سیب M25 ، M2 ، MM106 ، را غلظت ۲۵۰۰ پی پی ام گزارش نموده اند (۷) .

در انگلستان هوارد و همکاران در سال ۱۹۸۵ از غلظت ۲۵۰۰ پی پی ام هورمون IBA به مدت ۵ ثانیه برای ریشه دار نمودن قلمه های برگدار پایه های سیب M9 ، MM106 استفاده نمودند . در ایتالیا اکچر و همکارانش در سال ۱۹۴۸ از غلظت ۲۵۰۰ پی پی ام هورمون IBA برای ریشه دار نمودن قلمه های خشبی پایه های سیب استفاده نمودند .

در تانزانیا نایو مورا و همکارانش در سال ۱۹۸۲ در بررسی های خود غلظت ۰/۸ درصد هورمون IBA مخلوط با پودر تالک را مناسب ترین غلظت برای ریشه دار شدن قلمه های تهیه شده از پایه های بذری سیب گزارش نمودند . در کانادا چونگ و همکاران در سال ۱۹۸۳ در پی بررسی های خود غلظت ۴۰۰۰ قسمت در میلیون هورمون IBA را برای ریشه دار شدن قلمه های سیب کولتیوارهوپا مناسب تشخیص دادند . (۱۱)

در شوروی سابق استرو خوا در سال ۱۹۷۷ ، بهترین زمان برای تهیه قلمه های برگدار پایه های سیب MM106 ، M4 ، M5 را اوایل تیرماه گزارش نمود . (۱۲)

یوسف و عبدالله (۱۹۸۶) در طول زمان های مختلف از ۶ مهر ماه تا ۱۹ دی ماه قلمه های از پایه MM106 تهیه و با غلظت های مختلف IBA از ۰ تا ۲۰۰۰ پی پی ام تیمار نمودند و نتیجه گرفتند که بهترین زمان تهیه قلمه ۲۷ مهرماه و با غلظت های ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ پی پی ام IBA می باشد .

هانس (۱۹۹۰) طی آزمایشی جهت تکثیر قلمه ها سبز پایه های MM106 ، M26 قلمه های با طول ۴ تا ۸ سانتیمتر در فصل بهار در ماه های اردیبهشت و خرداد تهیه نمود و سپس با هورمون IBA تیمار نمود او

نتیجه گرفت درصد ریشه زائی و تعداد ریشه در قلمه هایی که در ماه اردیبهشت تهیه شده بودند نسبت به خرداد بیشتر بود. (۲)

ریز ازدیادی پایه های رویشی سیب

کشت نوک شاخساره، همانند ازدیاد بوسیله قلمه به طریق معمول قابل انجام است، اما در این روش، یک قلمه ساقه بسیار ریز به کار می رود و تعداد فراوانی گیاه ریشه دار از آن به دست می آید. میزان موفقیت با توجه به نوع ریز نمونه ها مورد استفاده متغیر بوده و با کاربرد هورمونهای مناسب بستگی دارد. ریز نمونه ممکن است تمام و یا قسمتی از ساقه باشد که چندین گره دارد. نوک شاخساره جوان که حدود ۰/۵ تا ۲ میلیمتر طول داشته باشد مناسب تکثیر پایه های رویشی سیب می باشد. اگر از گیاهان عاری از ویروس به عنوان گیاه مادری استفاده شود انتخاب اندازه بزرگتری از نوک شاخساره جهت تکثیر آسان تر است. هر گاه نوک شاخساره در محیط پرآوری قرار گیرد تعداد زیادی شاخه جانبی تولید می شود و با جدا کردن آنها و قرار گیری در محیط شاخه زایی به صورت تساعدی گیاه تکثیر شده و پس از انتقال شاخساره های تولیدی به محیط ریشه زایی، هزاران گیاه ریشه دار و شبیه بهم قابل دسترسی می باشد، این روش شباهت زیادی به تکثیر گیاه از طریق قلمه داشته و احتمال تغییرات ژنتیکی به حداقل ممکن می رسد.

استفاده از ریز ازدیادی در پایه های که دارای صفات مطلوب بوده اما ریشه زایی در آنها مشکل باشد به عنوان روشی تکمیلی کاربرد داشته و در محیط هورمونی از چنین پایه های مناسبی می توان به تعداد فراوان پایه ریشه دار تولید نموده و سپس ارقام سیب را بر روی آنها پیوند نمود (۵).



شکل ۲۳- ریز نمونه ها در محیط ریشه زایی (پایه M9)



شکل ۲۴- انتقال گیاهچه ها به محیط پیت

پایه های گلابی

تقریباً تمام ارقام گلابی اروپائی و آسیایی از طریق پیوندک و برروی پایه های بذری تکثیر می شوند. معمولاً از بذور ارقام تجاری و یا سایر گونه های گلابی به عنوان پایه استفاده می شود. که می توان به گونه های (*P.ussuriensis* و *P.Pashia*، *P.betulifolia*، *P.calleryana*) اشاره نمود. همچنین گلابی اروپایی برروی جنس های دیگری نیز قابل پیوند می باشد که می توان جنس

Sorbus، Cotoneaster و Amelanchier را نام برد در این میان تنها جنس "به" بعنوان پایه

کاربرد تجاری یافته و از طریق رویشی قابل تکثیر است.

پایه های پایه های بذری گلابی

بیشتر پایه هایی که برای ارقام گلابی کاربرد دارد از بذور ارقام تجارتي تهیه می شوند. به عنوان مثال بذر ارقام ویلیام و وینتر نلیس کاربرد فراوانی یافته است. از مزایای پایه های بذری می توان به سازگاری این پایه ها با ارقام گلابی، استقرار مناسب در خاک و تحمل به استرس های غیر زنده (مثل خشکی، pH بالای خاک و سرمای زمستانه) اشاره نمود.

اما درختان پیوندی بر روی این پایه ها دارای رشد زیاد، دوره نونهالی طولانی و میوه های کوچک تری نسبت به پایه های رویشی به تولید می نمایند. برای غلبه بر مشکلات فوق تلاش هایی در جهت اصلاح و معرفی پایه های رویشی گلابی انجام گرفته است که می توان به آنها اشاره نمود.

قدیمی ترین و گسترده ترین پایه های رویشی گلابی سری $\text{OH} \times \text{F}$ است که در آمریکا و از تلاقی ارقام گلابی الدهم و فارمینگدال به دست آورده اند گزارش شده است، این سری از پایه های رویشی گلابی نسبت به بیماری آتشک، فیتوفتورا، زوال گلابی، شته مومی گلابی و استرس های غیر زنده (خشکی و pH بالای خاک) مقاوم هستند، بعضی از این پایه ها از قبیل $\text{OHF}333$ به راحتی با استفاده از قلمه قابل ازدیاد است. در بین سری OHF تنها $\text{OHF}333$ و $\text{OHF}51$ کاربرد تجاری یافته اند و در حال حاضر تکثیر و تولید می شوند.

خصوصیات پایه های رویشی گلابی سری OHF

OHF97 - ۱

منشاء: از جنس گلابی و گونه Communis بوده که توسط L.Brooks در سال ۱۹۶۰ در اورگون آمریکا معرفی شده است.

قدرت رشد: درختان پیوندی بر روی این پایه ، پابلند خواهند بود.

تکثیر: تکثیر این پایه با استفاده از قلمه خشبی مشکل است.

سازگاری: درختان پیوند شده بر روی این پایه دارای عملکرد خوب و از نظر زود باردهی در گروه متوسط با استقرار مناسب در خاک و پاجوش کم تولید می کنند.

۲- OHF333(بروک مال)

منشاء: از جنس گلابی و گونه Communis بوده که توسط L.Brooks در سال ۱۹۶۰ در اورگون معرفی گردید.

قدرت رشد: درختان پیوندی بر روی این پایه ، نیمه پاکوتاه و معادل پایه BA29 می باشند.

۳- OHF217

منشاء: از جنس گلابی و گونه Communis بوده که توسط L.Brooks در سال ۱۹۶۰ در اورگون معرفی گردید.

قدرت رشد: نیمه قوی و شبیه به پایه BP3 است.

مقاومت به بیماریها: این پایه به بیماری آتشک مقاوم است.

کاربرد: درختان پیوند شده بر روی این پایه دارای عملکرد بالا و از نظر زودباردهی در رتبه متوسط با استقرار مناسب در خاک و پاجوش کمی تولید می کنند.

تکثیر: تکثیر پایه با استفاده از قلمه خشبی مشکل است

مقاومت به بیماریها: این پایه تا حدودی به پوسیدگی طوقه مقاوم است، نسبت به ویروس ها و نماتد حساس و مقاوم به آتشک است. این پایه با ارقام گلابی سازگار است.

کاربرد: عملکرد درختان پیوندی تقریباً معادل و یا بهتر از BA29 بوده که بستگی به شرایط خاک دارد از نظر زودباردهی متوسط با استقرار مناسب در خاک و تمایل کمی به تولید پاجوش دارد. در مقایسه با OHF97 درختان پیوندی بر روی این پایه میوه های کوچکتری تولید می کند.

پایه های سری BP

در سال ۱۹۲۸ و در آفریقای جنوبی از بذور حاصل از گرده افشانی آزاد یک نوع گلابی وحشی تعدادی پایه پایه بدست آمد که سپس توسط موسسه تحقیقاتی میوه و تکنولوژی تولید استلنوش ارزیابی ، گزینش و معرفی گردیدند که به شرح ذیل می باشد:

BP1: در سال ۱۹۷۴ معرفی گردید که پایه های نیمه پاکوتاه کننده و شبیه OHF333 و OHF69 می باشد . تکثیر پایه با استفاده از قلمه های خشبی مشکل بوده و اگر از قسمت انتهایی شاخه، جهت تهیه قلمه استفاده شود به همراه سیستم پاگرما موفقیت ریشه زایی قلمه ها بیشتر است.

مقاومت به بیماریها: حساس به بیماری آتشک و مقاوم به پوسیدگی طوقه و بیماریهای ویروسی می باشد.

BP3: این پایه در سال ۱۹۷۹ معرفی گردید این پایه خیلی پابند است.

تکثیر پایه با استفاده از قلمه خشبی مشکل است مگر این که از سیستم پاگرما استفاده شود.

مقاومت به بیماریها: حساس به بیماری آتشک و تا حدودی به پوسیدگی طوقه و ویروس های پنهان مقاوم است. هر دو پایه فوق از نظر سازگاری با ارقام تجارتنی گلابی سازگاری کامل دارند.

پایه رویشی پیرودارف:

در سال ۱۹۸۰ و در موسسه تحقیقاتی گیزنهم آلمان برنامه اصلاحی تولید پایه رویشی گلابی با هدف دستیابی به پایه های رویشی شروع گردید. بدین منظور با تلاقی ارقام بونلوئیز × الدهم حدود ۸۰۰ دانهال هیبریدی بدست آمد که در بین آنها تنها ۱۰ دانهال هیبرید دارای صفت پاکوتاهی بودند و در میان آنها کلون پیروودوارف گزینش گردید که دارای صفات پاکوتاهی، زودباردهی درختان پیوندی و اندازه مناسب میوه، سازگاری با تمام ارقام تجاری، استقرار مناسب در خاک، مقاوم به سرما و کلروز ناشی از کمبود آهن است.



شکل ۲۵- پایه رویشی پیروودوارف

پایه های رویشی به

درختان گلابی پیوند شده بر روی پایه های رویشی ”به” پاکوتاه، زودبارده، دارای عملکرد بالا و در بیشتر اوقات میوه های درشت تری تولید می کنند، اما مهمترین مشکل استفاده از این گروه از پایه ها، این است که با تعدادی زیادی از ارقام تجاری گلابی اروپائی و تقریباً با تمام ارقام گلابی آسیایی

ناسازگاری داشته و درختان گلابی پس از چند سال از محل پیوند شکسته می شوند که معمولاً برای غلبه بر این مشکل از ارقام گلابی سازگار مثل بوره هاردی به عنوان میان پایه استفاده می شود. مورد دیگر عدم مقاومت کافی پایه های به به سرمای شدید زمستان است که در مناطق خیلی سرد اغلب دچار صدمه می شوند. همینطور استقرار ضعیف این پایه ها در خاک نیاز به قیم در کنار درختان پیوندی را اجتناب ناپذیر می کند مخصوصاً در پایه های خیلی پاکوتاه کنند (مثل کوئینس C).

پایه های ”به” به ”کمبود آهن حساسیت زیادی داشته و در خاک های آهنکی با PH بالا علائم کمبود آهن و کلروز برگ ها نمایان می شود.

کشورهای فرانسه، انگلستان و بلژیک در معرفی پایه های رویشی ”به” نقش بارزی داشته اند در کشور فرانسه و در سال ۱۹۶۶ پایه BA29 معرفی گردید به دنبال آن در ایستگاه ایست مالینگ پایه های QA و QC اصلاح و معرفی شدند، پایه های جدید تر شامل (Syd) از نظر پاکوتاه کنندگی شبیه به QA بوده و از نظر سایر خصوصیات پایین تر از QA بوده و در سال ۱۹۷۵ و در فرانسه معرفی گردید. آدامز ۳۳۲ در بلژیک گزینش و معرفی گردید، درختان پیوندی بر روی این پایه از نظر اندازه حد واسط QA و QC قرار می گیرند.

علاوه بر موارد فوق در نقاط مختلف جهان تعدادی پایه اصلاح و در مرحله ارزیابی می باشند که در آینده به کشاورز معرفی خواهند شد.

خصوصیات پایه های رویشی به

کوئینس A (به آنجرز)

QA این پایه توسط ایستگاه تحقیقاتی ایستگاه مالینگ در سال ۱۹۳۶ معرفی گردید و از نظر قدرت رشد، به عنوان نیمه پاکوتاه شناخته می شود. این پایه به راحتی با استفاده از قلمه های خشبی و خوابانیدن کپه ای

قابل ازدیاد است و نسبت به بیماری آتشک حساس است. پایه QA با تولید درختان بوته ای مناسب کشت باغات متراکم بوده و مهمترین مشکل این پایه ناسازگاری با تعدادی از ارقام تجاری گلابی می باشد. QC: این پایه نیز توسط ایستگاه ایست مالینگ در سال ۱۹۳۶ گزینش و معرفی گردید. دارای رشد متوسط یعنی نیمه پاکوتاه بوده و به راحتی با استفاده از قلمه های خشبی و بستر خوابانیدن قابل ازدیاد است. درختان گلابی پیوند شده بر روی این پایه پس از گلدهی نسبت به QA پاکوتاه تر مانده و مناسب کشت های متراکم است. اما با تعدادی از ارقام گلابی ناسازگاری دارد.

BA29:

این پایه در ایستگاه تحقیقات و اصلاح میوه آنجرز فرانسه در سال ۱۹۶۳ اصلاح و معرفی گردید. از نظر قدرت رشد نسبت به QA ، OHF333 اندکی پر رشد تر بوده و با استفاده از روش خوابانیدن کپه ای به راحتی قابل ازدیاد است اما قلمه های خشبی آن نسبت به QA و BC سخت ریشه زا ترند. تا حدودی با بعضی از ارقام تجاری ناسازگاری دارد اما نسبت به QA و QC سازگاری بهتری از خود نشان می دهد. پایه های دیگری تحت عنوان CQ از CQ 127 تا CQ134 در انگلستان اصلاح و به سایر مناطق معرفی گردیده اند که از نظر قدرت رشد در گروه پایه های پاکوتاه تا نیمه پاکوتاه قرار داشته و با استفاده از روش خوابانیدن کپه ای و قلمه خشبی قابل ازدیاد هستند این ها به عنوان پایه با بسیاری از ارقام ناسازگاری نشان داده و نیاز به میان پایه سازگار دارند.

تولید نهال استاندارد سیب در نهالستان

باغ های بسیار زیادی احداث گردیده است که در آنها هنگام خرید به نهالستان که درختان در آن پرورش یافته اند و یا به عبارتی به کیفیت پایه کمتر توجه شده است.

بالا بردن آگاهی باغداران در مورد اهمیت کاشت درختان با بهترین کیفیت به منظور دستیابی به در آمد زودتر، منجر به این شده است که نهال کاران کوشش بیشتری برای تولید درختان بزرگتر، یکنواخت تر و با انشعابات بیشتر به کار ببرند.

یکی از مهمترین فاکتورهای که در احداث باغات جدید می بایستی مد نظر قرار گیرد، کیفیت نهال تولیدی است. زیرا با انتخاب درست نهال، قسمت عمده ای از محصول تولیدی باغ تضمین خواهد شد. نهال مناسب زودباردهی و میزان تولید باغ را تحت تاثیر قرار می دهد. هنگام خرید درخت از نهالستان به طور معمول به کیفیت درخت چگونگی پرورش آن در خزانه و یا مدت زمان لازم جهت شروع باردهی توجه کمتری می شود.

اما به منظور تولید نهال استاندارد سه شاخص عمده مد نظر قرار دارد که شامل:

۱- نوع رقم ۲- نوع پایه ۳- قطر تنه نهال

اولین و مهمترین ضرورت برای باغدار تعیین رقم می باشد زیرا در آمد آتی باغ بستگی زیادی به رقم میوه است که تولید خواهد شد، ضرورت دوم نوع پایه مورد استفاده می باشد زیرا زودباردهی، عملکرد و کیفیت میوه و هزینه های جانبی ارتباط زیادی به نوع پایه مورد استفاده دارد.

قطر تنه نهال نیز از فاکتورهای تعیین کننده میزان محصول و زودباردهی درخت به شمار می رود، معمولاً درختان با قطر تنه زیاد و انشعابات بیشتر سریعتر به باردهی رسیده و برگشت سرمایه زودتر اتفاق می افتد، لذا باغدار هنگام خرید نهال، نهالهای مناسب تر تهیه نموده و در این مورد خاص نمی بایستی دنبال صرفه جویی مالی باشد. باغدار ممکن است چنین تصور کند که با خرید درختانی با قطر تنه کوچک، در هزینه ها صرفه جویی می شود ولی این یک تفکر اقتصادی اشتباه است، یک خریدار آگاه کسی است که درخت

مناسب مورد نیاز خود را می شناسد و می داند که درخت با کیفیت بالا چه درختی است، چگونه تولید شده است و چه مدت طول می کشد تا درخت به بار نشیند.

تکثیر درختان میوه و با کیفیت بالا در خزانه کارآسانی نیست و نیاز به داشتن هم اطلاعات علمی و هم تجربه می باشد.

اولین مرحله تولید نهال، تکثیر پایه است که یا به صورت جنسی و با استفاده از کاشت بذر سیب انجام می گیرد و یا اینکه به صورت غیر جنسی و با استفاده از روشهای تکثیر رویشی انجام می گیرد.

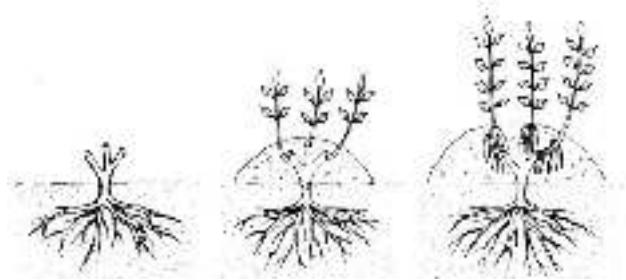
تکثیر سیب در ایران

پایه های بذری سیب از طریق کشت بذر سیب تولید می شود، بدین صورت که بذر سیب را از کارخانه های فرآیند میوه تهیه نموده ، تیمار سرمایی بروی آنها اعمال می نمایند (تیمار سرمایی با کشت مستقیم بذور سیب در اواخر آذرماه در نهالستان به صورت طبیعی تامین می شود) می توان پایه های بذری تولید شده را در اواخر فصل رویشی از خاک در آورده و بر حسب اندازه و کیفیت دسته بندی و مجدداً در خزانه انتظار کشت نمود، پایه های ریز و ضعیف یکسال دیگر در خزانه باقی می ماند تا آماده پیوند شوند. اما معمولاً اینکار صورت نمی گیرد و پایه های بذری در شهریور ماه همان سال با استفاده از روش پیوند خواب با استفاده از ارقام تجارتهی سیب پیوند شده و تا فروردین ماه سال بعد به همان صورت باقی می ماند، سپس نهال های بذری بالاتر از محل پیوند سربرداری شده و پیوندک شروع به رشد می نماید، در طول فصل رشد به طور مرتب (۳ تا ۴ بار) عملیات جوش گیری پایه های پیوندی و مراقبت های زراعی لازم از جمله آبیاری هفتگی ، مبارزه با علفهای هرز ، مبارزه با آفات و بیماریهای شایع در منطقه انجام می گیرد و در پایان فصل رشد می توان می توان نهالها را از خاک در آورده و پس از درجه بندی نسبت به فروش آنها

اقدام نماییم، در ایران هیچگونه عملیات تکمیلی جهت بهبود کیفی نهال در نهالستان انجام نمی گیرد و درختان کاملاً به روش سنتی تولید می شوند.

تکثیر به روش استاندارد

تکثیر پایه: پایه های رویشی مانند M7، M26 و M9 با ریشه دار نمودن شاخه ها به روش خوابانیدن یا خاک دادن پای بوته ها به صورت کپه ای تکثیر می شوند، شاخه های ریشه دار شده همه ساله از ساقه های زیر زمینی پایه مادری در بستر تولید می شوند، هنگامی که شاخه های جدید حاصل از ساقه های زیر زمینی به طرف بالا رشد می نمایند خاک یا خاک اره جدید به طور مرتب بر روی بستر افزوده می شود. در قاعده شاخه های جدید در داخل خاک اره، ریشه به وجود می آید (شکل ۲۶ و ۲۷)



شکل ۲۶- تکثیر پایه رویشی سیب به روش خوابانیدن کپه ای



شکل ۲۷- پایه رویشی سیب در بستر خوابانیدن(خاک اره)

پایه های ریشه دار حاصل از خوابانیدن کپه ای، قلمه یا بذر را در اوایل بهار به صورت ردیفی در خزانه می کارند. عبارت پانهاال بیشتر برای پایه هایی به کار می رود که به صورت ردیفی در خزانه کاشته می شوند.

افکنه های حاصل از بستر تکثیر در حدود ۵۰ سانتی متر طول داشته و آنها را به طور معمول در عمق ۱۵ سانتیمتری می کارند.

فاصله کاشت برروی ردیف و بین ردیف ها فرق می کند، در سیب فواصل ۱۵-۱۰ سانتی متر برروی ردیف ها مرسوم می باشد ولی به تازگی برای اطمینان از تولید درختان بزرگ با انشعابات خوب، فواصل بیشتر تا ۳۵ سانتی متر را در نظر می گیرند. فاصله بین ردیف ها ۹۰-۱۵۰ سانتی متر میباشد که به طور معمول براساس ادوات موجود تعیین می شود. در طول بهار و تابستان پایه کشت شده مجدداً تعداد زیادی ریشه در خاک تولید می کند.

پیوند زدن پیوندک های تهیه شده از ارقام تجاری را در اواخر تابستان (به طور معمول اواسط مردادماه تا اوایل شهریور ماه) در زیر پوست پایه (به صورت T) یا برروی پایه به صورت چپ پیوند می زنند و با استفاده از نوارهای لاستیکی محل پیوند را می پوشانند. این نوارها را چند هفته بعد از گرفتن پیوند حذف می کنند. ارتفاع محل پیوند برروی پایه در نهالستان های مختلف فرق می کند ولی به طور معمول ۷/۵ الی ۲۲ سانتی متر بالای سطح خاک می باشد. جوانه پیوندشده در طول پاییز و زمستان در حالت خواب باقی می ماند(شکل ۲۸)



شکل ۲۸- مراحل پیوند T بر روی پایه رویشی

رشد پیوندک در اوایل بهار جوانه پیوندک شروع به متورم شدن می نماید. بخشی از پایه را که بالای پیوندک قرار دارد به طور معمول قبل از شروع رشد جوانه پیوندک قطع می نمایند. شاخه هایی که بر روی پایه می رویند را حذف و با ادامه رشد شاخه پیوندک، جوانه های جانبی ممکن است باز شده و شاخه های کوچکی تولید شوند. این انشعابات پائینی (بازوها) بر روی پیوندک را به طور معمول دو یا سه بار در طول بهار و اوایل تابستان قطع می نمایند (بازوها را به طور معمول تا ارتفاع حدود ۴۵ سانتی متری بالای محل پیوند حذف می نمایند. شاخه هایی که از این ارتفاع به بالا بوجود می آیند. (ریز شاخه ها)، مطلوب بوده و نگهداشته می شوند (شکل ۲۹).



شکل ۲۹-ریز شاخه های تولید شده بر روی شاخه فصل جاری

به منظور جلوگیری از شکستن درخت در محل پیوند و برای کمک در ایجاد یک درخت باتنه راست درختان پیوند شده بر روی پایه های پاکوتاه کننده را به طور معمول به کمک قیم های انفرادی و یا توسط سیم های کشیده شده بر روی داربست کوتاهی نگهداری می نمایند (شکل ۳۰).



شکل ۳۰- استفاده از قیم (چوب خیزران) در نهالستان

تولید شاخه های جانبی

بعضی از ارقام در ارتفاع ۴۵ سانتی متری یا بالاتر انشعابات کافی تولید نمی نمایند: نژادهای تیپ اسپور به ندرت انشعابات می دهند، اما بیشتر ارقام سیب تیپ استاندارد تعداد کافی انشعابات تولید می کنند. شاخه زایی علاوه بر اینکه در نهالستان به طور طبیعی صورت می گیرد، تحریک آن به روش محلول پاشی انتهای شاخه ها با مواد شیمیایی محرک شاخه زایی مانند تنظیم کننده رشد پرومالین یا حذف برگ های انتهای شاخه امکان پذیر می باشد.

۱- روش شیمیایی (محلول پاشی)

وقتی که شاخه پیوندک به طول ۷۵-۶۰ سانتی متر رسید به طور معمول ۱۵ سانتی متر قسمت فوقانی شاخه با استفاده از محلول تنظیم کننده رشد گیاهی پرومالین به نسبت ۲/۵ تا ۵ درصد (۲۵ تا ۵۰ سی سی از محلول پرومالین در یک لیتر آب) محلول پاشی می کنند با یک لیتر محلول می توان حدود ۱۰۰ نهال را محلول پاشی نمود و معمولاً یکبار محلول پاشی کفایت می کند.

برای محلول پاشی می توان از محلول پاش های دستی نیز استفاده کرد به طوریکه نوک نازل محلول پاشی را در ۱۵ سانتی متری قسمت فوقانی نهال نزدیک نموده و شروع به اسپری کردن می کنیم تا طول مورد نظر شاخه کاملاً خیس شده و قطرات محلول شروع به چکیدن نمایند در این صورت محلول پاشی به خوبی انجام گرفته است. در شرایط آب و هوایی گرم و خشک محلول پاشی بهتر جواب می دهد. محلول پاشی با پرومالین باعث تحریک رشد جوانه های جانبی شده و نهال با شاخه جانبی فراوان تولید می شود.

۲- روش مکانیکی (حذف برگهای انتهایی)

در روش حذف برگ، چهار تا شش برگ جوان از انتهای شاخه چیده می شود (هنگامی که طول شاخه به ۲۰ سانتیمتر رسیده باشد) جوانه انتهایی باید دست نخورده باقی بماند، شاخه زایی در ناحیه برگ های حذف شده و درست زیر آن صورت می گیرد. حذف برگ ۲ تا ۳ بار به فاصله ۷ تا ۱۰ روز تکرار می شود. درختانی که شاخه زایی در آنها از این طریق تحریک می شود، ممکن است کوتاهاتر شده و قطر تنه آنها کمی کمتر از درختان تیمار نشده باشد. برای باغدار، این نکته اهمیت کمتری دارد، زیرا وجود انشعابات در محل صحیح خیلی با اهمیت تر از ارتفاع یا قطر تنه درخت می باشد. (شکل ۳۱).



شکل ۳۱- حذف ۴ برگ انتهایی نهال جهت تولید شاخه جانبی

تا فصل پاییز، ارتفاع درختان نهالستانی به طور معمول بیشتر از ۱/۵ متر شده و بیشتر درختان ارقام غیر اسپور چهار انشعاب یا بیشتر با زاویه باز و در ارتفاع ۴۵ سانتی متری بالای محل پیوند خواهند داشت.

کندن نهال در خزانه

درختان را به طور معمول در اواخر پاییز قبل از یخ زدن خاک عاری از برگ نموده و از خاک در می آورند، در مناطق ملایم تر، درختان را می توان در هر زمان در طول فصل خواب از خاک در آورد. این نهالها را در سردخانه در $1-2^{\circ}C$ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی بالا نگه می دارند. در طول زمستان درختان را بر حسب قطر تنه از ۹ میلی متر تا ۲/۵ سانتی متر (با اختلاف ۳ میلی متر) دسته بندی می نمایند. در یک رقم معین، افزایش قطر تنه با تعداد انشعاب به طور معمول صادق است.

انواع درختان سیب نهالستانی

درختان نهالستانی که با روشهای ذکر شده با انشعاب و یابدون انشعاب تولید می گردند، درختان یکساله کامل نامیده می شوند، جوانه پیوندک در این درختان یک فصل رویشی رشد می نماید. عبارت یکساله به سن قسمت پیوندک درخت اشاره دارد. در صورتی که پایه دو سال در خزانه و یکسال دیگر در بستر تکثیر (در طول مدت خوابانیدن یا به صورت نهال) رشد کرده است.

۱- درختان یکساله پیوند شده به روش رومیزی

در این روش، پایه ها همانطور که اشاره شد از طریق خوابانیدن کپه ای تکثیر و پس از خارج نمودن از بستر تکثیر در انبار سرد قرار داده می شوند. قبل از کاشت پایه ها در بهار، قطعه ای به طول ۵ تا ۷/۵

سانتی متر از شاخه های فصل خواب رقم پیوندک به روش رومیزی طوری به روی پایه ، پیوند زده می شود که در هنگام کاشتن پایه ، پیوندک حدود ۱۵ سانتی متر بالای خاک قرار گیرد پیوند شاخه در اواخر زمستان و در داخل ساختمان (روی میزکار) صورت می گیرد، محل پیوند را معمولاً با پارافین می پوشانند تا از خشک شدن محل پیوند جلوگیری به عمل آید و درختان را تا هنگام کاشت در خزانه در انبار نگه میدارند. از قطعه شاخه پیوند شده بر روی پایه فقط به یک جوانه اجازه رشد داده می شود. از این مرحله به بعد ، رشد درخت پیوند شده به روش رومیزی همانند درخت یکساله استاندارد است. درختان پیوند شده به روش رومیزی به طور معمول کوتاه تر بوده و در مقایسه با درختان یکساله ای که در شهریور ماه در همان محل با روش پیوند جوانه به وجود آمده اند، دارای انشعابات کمتری می باشند. دلیل این امر این است که پایه درخت یکساله ای که بر روی آن پیوند جوانه زده می شود یکسان بیشتر در زمین مانده و سیستم ریشه وسیع تری دارد.

برتری درخت پیوند شده به روش رومیزی از نقطه نظر نهال کار این است که از زمین فقط به مدت یک فصل رویشی استفاده به عمل می آید و تصمیم گیری درمورد اینکه چه رقم پیوندکی انتخاب گردد، به جای تابستان سال قبل، زمستان به عمل می آید. همچنین برای خرید از نهال یک برتری به شمار می آید که می تواند میوه را در پاییز، قبل از انتخاب یک رقم یا نژاد جدید مشاهده نماید. به دلیل اینکه زمان و زمین لازم برای تولید درختان پیوندی به روش رومیزی کمتر می باشد، آنها را می توان ارزانتر از درختان پیوند شده در شهریور ماه خریداری نمود.

۲- درختان با پیوندک جوانه خواب

وقتی پایه را در اواخر تابستان پیوند می زنند، جوانه پیوندک تا بهار سال بعد و آغاز رشد در حالت رکود (خواب) باقی می ماند. پایه هایی را که پیوند جوانه زده شده اند می توان در اواخر پاییز یا زمستان قبل از شروع رشد جوانه از خاک در آورد. این درختان با پیوندک جوانه خواب را می توان برای کشت در بهار به باغدار فروخت و یا به منظور تولید درختان دو ساله، آنها را در نهالستان نگهداشت. درختان با پیوندک جوانه خواب خیلی ارزاتر از درختان یکساله استاندارد می باشند و حداقل یکسال و بیشتر دو سال در باغ طول می کشد تا از نظر قطر تنه و تعداد انشعابات به اندازه یک درخت نهالستان یکساله استاندارد برسند. به دلیل اینکه درختان با پیوندک جوانه خواب ممکن است پس از جابجا شدن در باغ به طور یکنواخت و قوی رشد نکنند، بیشتر باغداران آنها را به مدت یکسال در خزانه انتظار می کارند و در بهار سال بعد به باغ انتقال می دهند. درختان با پیوندک جوانه خواب را برای کشت در باغ توصیه نمی نمایند. زیرا تعداد معدودی باغدار مهارت های فنی لازم برای پرورش و بار آوردن این درختان کوچک و رساندن آنها به رشد رضایت بخش را دارا می باشند.

۳- درختان دوساله

برای به دست آوردن یک درخت نهالستانی بزرگ تر و شاید با انشعابات بهتر برای کاشت در باغ یا بک درخت یکساله با پیوند جوانه یا پیوند شاخه را می توان یکسال بیشتر در خزانه نگهداشت. وقتی که درخت در خزانه نگهداشته می شود آن را می توان در فصل خواب از ارتفاع حدود ۷۵ سانتی متر بالای محل پیوند، سربرداری کرد (شکل ۳۲) وقتی که این درخت در بهار سال بعد در خزانه دوباره شروع به رشد می نماید، انشعابات از جوانه های بالایی به وجود می آیند. این انشعابات جانبی که بر روی چوب فصل قبلی به

وجود می آیند، قوی بوده و بیشتر دارای زوایای انشعاب تند می باشد. زاویه انشعاب را می توان از راه حذف انتخابی انشعابات فوقانی، به استثنای فوقانی ترین شاخه که به محور جدید تبدیل می شود، بهبود بخشید. به طور معمول دو یا سه شاخه جدید را که کمتر از ۷۵ سانتی متر طول دارند، حذف می نمایند. شاخه های جانبی باقی مانده انشعاب به نسبت باز می دارند. درختی که در بالا توضیح داده شد، درخت دو ساله نامیده می شود که جوانه پیوندک آن در طول دو فصل رشد کرده است. برتری این نوع درخت دو ساله با انشعابات قوی و تنه و سیستم ریشه وسیع این است که در باغ زودتر به بار خواهند نشست. معایب این درخت این است که زوایای انشعابا به طور معمول خیلی تند بوده و درخت خیلی گران تر از یک درخت یکساله می باشد.

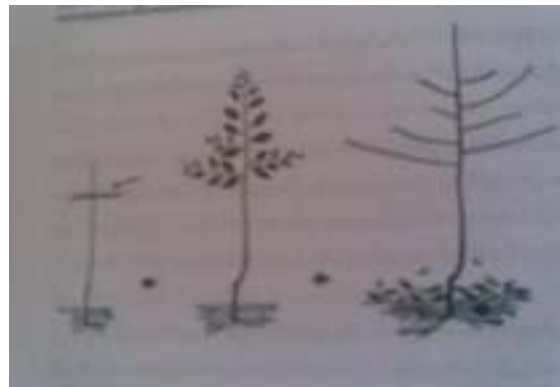


شکل ۳۲- نهال سیب دو ساله با انشعابات تند جانبی

۴- درختان دو ساله با انشعابات باز

در این روش درخت سربرداری شده دو ساله می باشد. بدین صورت که در فصل خواب شاخه پیوندک رشد یافته در طول فصل رویشی گذشته را از ۵۰ سانتی متری بالای محل پیوند قطع می نمایند (شکل ۳۳) در بهار سال بعد، انشعابات جانبی پائینی را وقتی که طول کمتر از ۷/۵ سانتی متر دارند، حذف نموده و اجازه می دهند تا یک شاخه منفرد از جوانه بالایی رشد کند.

شاخه باقی مانده منفرد خیلی قوی رشد کرده و وقتی به طول ۱۵ تا ۲۵ سانتی متر می رسد، شروع به تولید انشعاب می نماید. (انشعاب برروی شاخه فصل جاری). انشعابات ایجاد شده برروی چوب فصل جاری دارای زوایای باز بوده و در ارتفاع مطلوب ۶۰ تا ۹۰ سانتی متری بالای محل پیوند به وجود می آیند. در هلند این درختان دو ساله بزرگ سربرداری شده مورد استقبال می باشند، زیرا باغداران سعی بر این دارند تولید قابل توجهی در سال دوم یا سوم بعد از احداث باغ به دست آورند. ارزش عملکرد اولیه بالا، بیش از هزینه بالاتر درختان مورد نیاز می باشد (شکل ۳۳).



شکل ۳۳- نهال دو ساله با انشعاب های جانبی باز

برای کاهش هزینه تولید یک نهال دو ساله، تولید کنندگان از نهالهای پیوند شده به روش رویزی یا نهال با پیوندک جوانه خواب استفاده می نمایند، در صورت استفاده از درختان با پیوند جوانه خواب، پایه های حاصل از خوابانیدن را می توان در خزانه خاصی خیلی نزدیک به هم کاشت. این عمل زمین لازم جهت تولید یک نهال را به مدت یکسال کاهش می دهد. وقتی که هر دو درختان با پیوند جوانه خواب و درختان پیوند شده به روش رویزی را در خزانه می کارند، جهت تحریک شاخه زایی، با فواصل بیشتری کاشته می شوند ولی، رشد این نوع درختان در خزانه ممکن است به نسبت ضعیف بوده و انشعابات کمتری داشته باشند. این موضوع زیاد مهم نیست زیرا درختان را سرپررداری کرده و در سال دوم دوباره در خزانه می کارند (شکل ۳۴).



شکل ۳۴ - پایک های ریشه دار پیوند شده در خزانه

۵- نهالهای میان پایه دار

درختی که دارای یک قطعه سوم با خصوصیات ژنتیکی متفاوت بین پایه و رقم میوه مورد نظر می باشد، نهال میان پایه دار نامیده می شود. طول میان پایه نهال از ۱۰ تا ۶۰ سانتی متر تغییر می کند. یک نهال میان پایه دار نوعی نهال دو ساله می باشد که به چندین روش قابل تولید است. قطعه میان پایه را می توان در اواخر زمستان بر روی پایه پیوند رومیزی زد و در بهار در خزانه کاشت. روش دوم شامل یک نهال با پیوندک جوانه خواب می باشد که همچنین در بهار در خزانه کشت می شود. جوانه در حال خواب با یک جوانه منفرد واقع بر روی قطعه پیوند شده به روش رومیزی، رشد کرده و میان پایه را به وجود می آورد. در اواخر تابستان پیوندک رقم مورد نظر بر روی میان پایه پیوند شده می شود (پیوند جوانه) در بهار سال بعد میان پایه را از بالای محل پیوند حذف نموده و جوانه پیوندک رشد کرده و شاخه قوی به وجود می آورد که تاج درخت را تشکیل می دهد. در اواخر پاییز، نهال میان پایه دار کامل را از خاک در آورده و تاهنگام کاشت در باغ در بهار سال بعد در انبار نگه می دارند.

میان پایه به طور معمول یک پایه پاکوتاه کننده است. اما ممکن است بسته به کاربرد مورد نظر درخت میان پایه دار، رقم مقاوم به سرما یا مقاوم به بیماری باشد. اگر پایه مورد استفاده یک همگروه قوی مانند MM111 و میان پایه یک پایه پاکوتاه کننده ای مانند M9 باشد، اندازه درخت در باغ کوچک تر از حالتی خواهد بود که میان پایه به کار برده نشده است. با افزایش طول میان پایه پاکوتاه کننده، اندازه درخت بارده در باغ کاهش می یابد. در کل، طول میان پایه پاکوتاه کننده کمتر از ۳۰ سانتی متر انتخاب می شود. کاربرد دوم میان پایه ایجاد تنه مقاوم به سرمای زمستانه یا مقاوم به پوسیدگی طوقه بین پایه و پیوندک می باشد. در این وضعیت میان پایه ممکن است تا ۶۰ سانتی متر طول داشته باشد.

دلایل استفاده از نهال های میان پایه دار با میان پایه پاکوتاه کننده عبارتند از (۱) درخت به نسبت پاکوتاه خواهد بود، (۲) درخت پیش بار خواهد بود و (۳) ممکن است به دلیل دارا بودن سیستم ریشه قوی، درخت به قیم نیاز نداشته باشد. یک درخت با میان پایه از نوع M9 به طول ۱۵ سانتی متر پیوند شده بر روی پایه MM111 یک درخت پاکوتاه، پیش بار و کارآمدی (از نظر عملکرد) را به وجود خواهد آورد که به تقریب هم اندازه M26 می باشد. ولی این نوع درختان میان پایه دار در صورت پیوند بر روی یک پایه به نسبت قوی، بیشتر به قیم نیاز داشته و برای ایجاد باغ های پرتراکم، بیش از حد قوی خواهند بود. برای تربیت درختان به روش محور مرکزی برای دستیابی به باردهی و برای جلوگیری از کج شدن و خوابیدگی ناشی از محصول سنگین درخت ممکن است قیم ضروری باشد. به همین دلایل است که باید درختان پیوند شده بر روی پایه های پاکوتاه کننده را با استفاده از قیم حمایت کرد. به دلیل اینکه تولید نهال های میان پایه دار در خزانه نیاز به مدت زمان طولانی تری دارد، گران تر از درختان یکساله است.

یک نهال خیلی رضایت بخش با دسترسی آسان جهت احداث باغ های جدید پرتراکم درخت یکساله استاندارد می باشد. این درخت، در صورت داشتن انشعابات می تواند باردهی زود هنگام باغ را فراهم سازد، درختان دو ساله محصول بیشتری از درختان یکساله تولید خواهند نمود، به ویژه در سال دوم و سوم بعد از احداث باغ ولی این نوع درختان گران تر می باشند.

تولید نهال عاری از ویروس

در سال ۱۹۳۹ برای اولین بار با استفاده از میکروسکوپ الکترونی ویروسهای گیاهی مشاهده شدند در حال حاضر بالغ بر ۶۰۰ نوع ویروس گیاهی شناسایی شده است. همانطوریکه می دانیم ویروس ها ریز اندامواره های هستند که برای زندگی و تکثیر به بافت های زنده گیاهی وابسته اند، در درختان میوه دانه دار ویروسها

از طریق پیوند منتقل می شوند. بنابراین داشتن پایه و پیوندک های سالم و عاری از ویروس کمک فراوانی در بهبود محصول تولیدی خواهد نمود. درختان آلوده به ویروس اغلب کوچکتر بوده و محصول تولیدی آنها نیز کمتر است. تحقیقات انجام گرفته بر روی سیب رقم گلدن دلشز در طول ۱۴ سال نشان داد که محصول درختان آلوده ۱۷ درصد کمتر از درختان سالم است. علاوه بر میزان محصول، اندازه و کیفیت میوه نیز متأثر از ویروس هاست. بنابراین استفاده از گیاهان عاری از ویروس در احداث باغات جدید از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشد. معمولاً گیاهان عاری از ویروس به روش تیمار گرمائی تولید می شوند. بدین صورت که رقم و یا پایه جدید بر روی دانهال بذری پیوند شده در اتاقک رشد با دمای ۳۷ درجه سانتیگراد به مدت ۱۰ هفته نگهداری می شود، قسمت انتهائی گیاه در درجه حرارت ۳۷ درجه سانتیگراد عاری از ویروس می شود زیرا در این درجه حرارت رشد سلولهای در مریستم انتهائی گیاه سریعتر از تکثیر ویروس بوده و بنابراین شاخه های انتهائی بوجود آمده نیز عاری از ویروس می باشد. برای تکثیر انبوه گیاهان عاری از ویروس از قسمت انتهائی شاخه گیاهان مذکور پیوندک تهیه نموده و بر روی پایه های سالم (پایه بذری یا پایه عاری از ویروس) به تعداد زیاد پیوند می زنند و گیاهان تولیدی را در گلخانه های گرم نگهداری می کنند. بنابراین به تعداد زیاد نهال عاری از ویروس تهیه و به خزانه منتقل می شوند. سپس عملیات شاخه زایی و تولید نهال های استاندارد عاری از ویروس در نهالستان به مدت ۲ سال انجام گرفته و نهال ها آماده فروش می شوند.

در پایان فصل رشد با استفاده از وسایل مخصوص نهالها را از خاک در آورده و پس از درجه بندی به انبارهای سرد منتقل نموده و در درجه حرارت ۱ درجه سانتیگراد به مدت ۲ تا ۳ ماه نگهداری می شوند. و یا اینکه بلافاصله پس از در آوردن نهال ها از خاک اقدام به فروش آنها می کنند.

منابع مورد استفاده:

- ۱- آتشکار، داریوش. ۱۳۸۳- گزارش دوره آموزشی اصلاح سیب در کشور بلاروس
- ۲- بوذری، ناصر. ۱۳۷۴- بررسی و مقایسه روشهای تکثیر رویشی (قلمه و خواباندن) پایه های سیب مالینگ و مالینگ مرتون، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس
- ۳- رادنیای، حسین. ۱۳۷۵- پایه های درختان میوه ، ترجمه، نشر آموزش کشاورزی
- ۴- رسول زادگان ، یوسف و کلباسی محمود. ۱۳۷۸- باغداری متمرکز راهنمای عملی برنامه ریزی ، احداث و مدیریت باغهای سیب پر تراکم، ترجمه ، انتشارات سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
- ۵- خوشخوی، مرتضی. ۱۳۷۳- ازدیاد نباتات، مبانی و روشها ، جلد سوم، ترجمه ، انتشارات دانشگاه شیراز
- ۶- قاسمی، ایوبعلی . ۱۳۸۰- مطالعه خصوصیات فیزیولوژیک و نقش پاکوتاه کنندگی دو ژنوتیپ سیب محلی به نامهای آرایش و گمی آلماسی روی ارقام تجارته سیب ، گزارش نهائی پروژه به شماره ثبت ۸۰/۶۲۶
- ۷- عبادی ، علی. ۱۳۶۹- بررسی تاثیر برخی عوامل موثر بر ریشه زایی قلمه سیب (M9 و M26) پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران
- ۸- علیزاده، اسداله . ۱۳۸۳- بررسی سازگاری پایه های پاکوتاه رویشی با ارقام تجارته سیب ، گزارش نهائی پروژه به شماره ثبت ۸۳/۱۲۶۸
- ۹- منیعی ، عباسعلی. ۱۳۷۱- سیب و پرورش آن ، شرکت انتشارات فنی ایران
- 10- Belazek, I. 1985. Spur type growth in apples. Acta Hort 159:69-76
- 11- Chong, G.1983-Influence of high IBA concentrations on Rooting combined Proceeding, International Plant Propagation's soeity. 31:453-461
- 12- Jill,Campbell.2003-pear rootstock,agfact H4.1.15,first edition,orang agriculture institute.
- 13- Ostroukhova, S.A. 1977. Propagation of conal apple Rootstocks by soft wood cutting in sadovodstvai, vinogradarstvav sredn Aaii. Tashkent, 27-30

14- Pandey, D., R. P., Srivastava, S.P., Tripathi, R.S., Misra. 1981 effect of some plant growth Regulators, urea and their combinations on the growth of apple seedling progressive Horticulture. 13(3/4): 47-50

propagation manual of pomefriut rootstocks

Abstract:

In advanced countries horticultural programmes are based on high density orchard establishment. modern orchards are being developed with small(dwarf)trees at close spacing. Pomefriuts i.e apple, pear and quince have some rootstocks and all of them are propagated via stool bed and cutting. introduction and propagation metods is one of the most important horticultural targetes. In this publication is tried to introduce them as applaied form for producers and studentes. Historical use, selection, characteristics,propagation methods and advantage of pomefriut rootstocks include:

M9,M26,B9,MM106,MM111,Azayesh,Morabaeand QA,QC,BA29,OHF97,OHF333,OHF217,BPseries and pirodwarf is explained.