



پژوهشگاه ملی علوم باغبانی



سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی
پژوهشگاه ملی میوه های معتدله و سردسیری

دستورالعمل فنی

الگوهای اجرایی افزایش ضریب تاثیر یافته های به نژادی در باغ های سیب



نگارنده:

حسن حاج نجاری

پژوهشگاه ملی میوه های معتدله و سردسیری

پاییز ۱۳۹۹

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

عنوان نشریه: دستور العمل فنی الگوهای اجرایی افزایش ضریب تاثیر یافته های به نژادی در باغ های سیب

نگارنده: دکتر حسن حاج نجاری

شماره نشریه:

نوع نشریه: نشریه فنی

نام و نام خانوادگی ویراستاران: دکتر بیژن کاووسی، دکتر مشهد هناره، دکتر رحیم قره شیخ بیات

ناشر: مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی، پژوهشکده میوه‌های معتدله و سردسیری

شمارگان (تیراژ): نسخه

تاریخ انتشار:

این نشریه با شماره ۵۹۸۰۲ مورخ ۱۴۰۰/۴/۱۵ از مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی به ثبت رسیده است. مسئولیت درستی مطالب با

نویسنده/ نویسندگان است.

شماره ثبت در مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی به تاریخ است.

ترویج معاونت - ۲ و ۱ پلاک - یمن خیابان - چمران شهید بزرگراه - تهران: نشانی

تلفکس ۰۲۱-۲۲۴۱۳۹۲۳-۲۲۱.. ص پ ۱۱۱۳-۱۹۳۹۵

مخاطبان دستور العمل فنی:

معاونت باغبانی، مسئولین سازمان های جهاد استان و مدیران باغبانی و ترویج

تعاونی های تولید باغبانی، نهالستان ها، هلدینگ ها و بخش خصوصی

میوه کاران، سیب کاران، باغداران پیشرو، کارشناسان باغبانی و کارشناسان پهنه

کارشناسان و مروجان ترویج و آموزش کشاورزی

محققین به نژاد گر و مدیریت های باغبانی

دانشجویان رشته باغبانی

اهداف آموزشی دستور العمل فنی:

شما خوانندگان گرامی در این نشریه فنی با:

راهکارهای نفوذ ارقام جدید حاصل از تحقیقات بلند مدت به نژادی به عرصه تولید با هدف بهبود سیمای اقتصادی باغ های میوه کشور

پیش گفتار

ضمن تشکر از بذل توجه تمامی عزیزان در گیر در اعتلای کمی و کیفی محصولات باغبانی کشور به استحضار تمامی مدیران، مجریان، کارشناسان و محققین دلسوز کشور، خاطرنشان می سازد راهکارهای ارائه شده در این نشریه با هدف افزایش ضریب نفوذ ارقام به عرصه تولید ارائه شده است. لذا به مباحث تخصصی به نژادی یک محصول مشخص پرداخته نشده است. سرتیترها به نحوی انتخاب شده اند که پیشنهادات اجرایی برای همه محصولات قابل اجرا باشند هرچند مثال ها بیشتر بر سیب و یا در مواردی به گردو، بادام یا انگور و هسته دارها اشاره شده است. تاکید می نماید محور دستورالعمل به چگونگی افزایش ورود ارقام جدید بومی و ارقام وارداتی سازگار به باغات بخش خصوصی با بهره گیری از انواع باغ های الگویی می باشد. در کنار سه محصول انگور، پرتقال و خرما، محصول سیب از متغیرهای تولیدی ویژه ای نظیر بیشترین تولید سالیانه برابر ۳,۵ میلیون تن، بیشترین سطح زیر کشت ۲۳۰,۰۰۰ هکتار و به طور موازی بیشترین جمعیت شاغل در بخشهای تولیدی پرورش دهندگان میوه، صنعت تولید نهال، صنایع تبدیلی و فرآورده های جانبی به علاوه صنایع سردخانه ای را به خود اختصاص می دهد. متأسفانه، محدودیت رقمی در این محصول شگفت انگیز است به طوری که ۸۵ درصد سطح زیر کشت توسط دو رقم گلدن دلشیز و رد دلشیز اشغال شده است. محدودیت رقمی در باغ های سیب کشور به عنوان عامل بازدارنده اصلی موجب گشته است که محصول سیب دچار بیشترین ضایعات نیز باشد. به علاوه، کیفیت نامطلوب سیب در بازارهای صادراتی که بخش عمده آن به نبود تنوع بویژه از نظر زمان های مختلف رسیدن و بازار پسندی بیشتر دچار مشکل شده اند. حمایت مالی دولت های لهستان، فرانسه، انگلیس و آمریکا از برنامه های به نژادی درختان میوه و پایه های رویشی در مراحل سازگاری به صورت مستمر تا ورود ارقام و پایه های جدید به عرصه باغ های بخش خصوصی ادامه می یابد لذا انتظار می رود وزارت جهاد کشاورزی ایران نیز برای اجرای موفق و موثر برنامه های به نژادی درختان میوه حمایت خود را تا مراحل نهایی نفوذ ارقام و پایه های رویشی وارداتی سازگار با اقلیم کشور به عرصه باغ های کشور حمایت های مستمر و لازم را به عمل آورد.

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
پیشگفتار	۴
مقدمه	۷
فرایند برنامه های به نژادی درختان میوه و تعامل با بخش اجرا	۸
توصیه های فنی برای انتقال یافته های تحقیقات به نژادی	۸
احداث باغ های الگویی Ex situ در قطب های تولید	۸
انواع باغ الگویی برای ترویج ارقام حاصل از پژوهش های به نژادی	۹
باغ الگویی - ترویجی چندمنظوره	۹
باغ الگویی ترکیب های پیوندی پایه رویشی پاکوتاه تا پا بلند وارداتی	۹
اهداف	۹
باغ الگویی با ارائه فناوری فرم تربیت محور مرکزی (اسپیندل)	۱۱
باغ الگویی ترکیب های پیوندی با هدف ترویج پایه های رویشی پاکوتاه تا پا بلند بومی	۱۳
باغ های سازگاری تحقیقاتی منطقه ای ارقام وارداتی سازگار	۱۴
کلیات باغ های الگویی - ترویجی سازگاری در ریز اقلیم ها	۱۶
باغ الگویی - ترویجی کاشتاوهای وارداتی سازگار در ریز اقلیم	۱۶
باغ الگویی - ترویجی دورگ های امیدبخش بومی در ریز اقلیم	۱۷
باغ الگویی - ارقام مقاوم به تنش ها	۱۸
انتقال نتایج حاصل از گزینش ارقام متحمل در کلکسیون به مناطق تولید	۲۱
ارقام تجاری متحمل به تنش سرمای بهاره انتخابی در کلکسیون ارقام سیب	۲۱
ارقام و ژنوتیپ های بومی متحمل به سرمای بهاره	۲۱
ارقام و ژنوتیپ های وارداتی متحمل به سرمای بهاره	۲۱
ارقام تجاری متحمل به تنش خشکی انتخابی در کلکسیون ارقام تجاری سیب	۲۲

صفحه	عنوان
۲۲	باغ الگویی ارقام خودسازگار برای اهداف ویژه
۲۳	باغ های الگویی In situ در ایستگاه های تحقیقاتی
۲۳	باغ های هیبرید
۲۴	تولیدات به نژادی سرچشمه ثروت ملی
۲۴	احداث باغ های مادری در ریز اقلیم برای سرعت بخشی نفوذ رقم
۲۴	نمایشگاه باغ های میوه هیبرید برای درآمد زایی
۲۶	کارگاه های آموزشی برای ترویج و فروش ارقام
۲۶	باغ های آزمایشی
۲۶	نمایشگاه میوه ارقام محصولات باغبانی
۲۶	سرشاخه کاری
۲۷	تمهیدات اولیه برای افزایش قدرت تعامل با بخش اجرا
۲۸	تکثیر انبوه پایه های رویشی
۳۰	نتیجه گیری کلی
۳۱	فهرست منابع

این دستورالعمل به منظور ارائه روش های ساده، سریع و ارزان برای نفوذ یافته های تحقیقات به نژادی درختان میوه به باغ های بخش خصوصی طراحی شده است. نوآوری ها و نتایج تحقیقات ژنتیک و به نژادی متعدد و پرشمارند. در حال حاضر، ارقام و پایه های رویشی جدید درختان میوه که با استفاده از انواع روش های به نژادی مانند ارزیابی ارقام در کلکسیون های ملی ارقام تجاری، دورگ گیری، شناسایی، جمع آوری و گزینش دانهال های تصادفی، ارقام وارداتی سازگار و نیز ارقام بومی پرمحصول و متحمل به تنش ها پس از ده ها سال به نژادگران تولید شده اند، در صف انتظار برای ورود به عرصه باغ های کشور می باشند. فرآیند نفوذ ارقام و پایه های رویشی جدید به عرصه باغ های بخش خصوصی در تمام محصولات بسیار کند انجام می شود و تقریباً در حال ایستایی قرار دارد. بخشی از چالش موجود بر سر راه ورود به عرصه انبوهی از ارقام معرفی شده جدید و یا در دست معرفی، موانع موجود ساختاری مانند نبود کلینیک های سالم سازی گیاهان در بخش خصوصی برای تولید هسته های اولیه کنترل ویروس هستند. همزمان، ضوابط سخت گیرانه موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر نهال برای احداث باغ های مادری سالم که هرچند علمی است ولی در عمل به دلیل فقدان زیرساخت هایی چون لابراتوارهای تخصصی به صورت یک چالش خودنمایی می کند. البته، این مشکل در مورد ارقام و پایه های رویشی سازگار با اقلیم کشور از طریق واردات هسته های اولیه سالم حل شده است ولی بقیه ارقام اصلاح شده باغبانی کماکان با این معضل روبرو هستند. در چند دهه اخیر، بخش اجرای باغبانی وزارت جهاد کشاورزی کمتر درگیر تسهیل ورود ارقام به باغ های میوه بوده است و ساز و کارهای لازم را پیش بینی ننموده است. خوشبختانه به همت به نژادگران پژوهشکده میوه های معتدله و سردسیری، این پژوهشکده نقطه مرجع تولید ارقام و پایه های جدید محصولات باغبانی در تاریخ تحقیقات به نژادی کشور به شمار می رود. طی ۱۳۹۹-۱۳۹۶، اولین ابتکار عمل مشترک دفتر امور میوه های سردسیری و خشک معاونت امور باغبانی وزارت جهاد کشاورزی و موسسه تحقیقات علوم باغبانی برای استفاده از فناوری تولید سرشاخه کاری اقدام اجرایی شایسته ای برای شکستن محدودیت ارقام جدید در محصول گردو بوده است. این روش تا کنون نتایج مثبت و قابل توجهی در بهبود باغات قدیمی و سنتی گردوی کشور داشته است. گام های اولیه برای نفوذ ارقام جدید وارداتی دیگر محصولات معتدله مانند سیب، گیلان و مو نیز برای افزایش ضریب نفوذ ارقام جدید همواره با استفاده از رقم سرشاخه کاری کلید خورده است. وجود اقلیم های مختلف و ریزاقلیم های متعدد در کشورمان که یکی از مزایای طبیعت زیبای ایران زمین است اجرای برنامه های به نژادی برای تولید ارقام سازگار به انواع شرایط آب و هوایی را اجتناب ناپذیر می نماید. در حالی که، برخی کشورها مانند هلند، بلاروس، ژاپن و مالزی به دلایل نبود تنوع آب و هوایی، یکنواختی اقلیم و نیز محدودیت مساحت سرزمینی کشور و در نتیجه نبود مزیت نسبی اقتصادی، برنامه های دورگ گیری درختان میوه را از دستور کار تحقیقاتی خود خارج کرده اند. آنان با خرید حق مالکیت معنوی ارقام جدید از دیگر کشورها اقدام به بررسی سازگاری ارقام نموده و سازگارترین کاشتاها (Cultivars) و پایه های رویشی (Clonal rootstocks) را انتخاب می کنند. در عوض، همین کشورها برنامه مشترک تحقیقاتی-اجرائی بسیار دقیقی در تولید هسته های اولیه سالم و احداث باغ های مادری کنترل ویروس را تدوین و دنبال می کنند. سیاست گذاری و هماهنگی تحقیق و اجرا در درختان میوه در دیگر کشورهای اروپایی

نیز با برنامه ریزی دقیقی در حال انجام است. وزارت کشاورزی لهستان برای حل معضل سیب کاری در مناطق سردسیری آن کشور حمایت موثری اساسی در پیشبرد برنامه به نژادی تولید پایه های رویشی سیب سری پولاند (Poland series) داشته است. حدود ۱۹۱۰ میلادی، تامین اعتبارات تحقیقاتی بلند مدت برای اجرای برنامه های تحقیقات به نژادی پایه های رویشی سیب در دیگر کشور ها مانند انگلستان، آمریکا و به طور مشترک در موسسه جان اینز (John Inns) منجر به تولید سری پایه های رویشی مالینگ مرتون (Malling Merton) شده است. فرانسه با وارد کردن پایه های رویشی سری جینوا (Geneva) از آمریکا اقدام به برنامه های سازگاری با هشت کشور دیگر اروپایی نموده است. در صورت پشتیبانی وزارت جهاد کشاورزی در افزایش نفوذ ارقام وارداتی سازگار و پایه های رویشی جدید بومی تولید شده برای محصولات میوه های معتدله و سردسیری پیش بینی می شود در ده سال آینده روند تصاعدی تولید در واحد سطح را داشته باشیم. این دستورالعمل پیرو پیشنهاد ریاست محترم سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی آقای دکتر بازرگان در خصوص ارائه راهکارهای فنی باغبانی در تعامل با بخش اجرا و بویژه برای تسهیل روند بسیار کند نفوذ ارقام و پایه های رویشی جدید به عرصه های وسیع باغبانی کشور تهیه شده است. امید است بخش اجرا و ترویج با قرار گرفتن در کنار تحقیقات به رسالت ملی خود عمل نمایند.

کلید واژه ها: تعامل با بخش اجرا، یافته های به نژادی، نفوذ ارقام و پایه ها، الگوهای اجرایی، بخش خصوصی

فرایند برنامه های به نژادی درختان میوه و تعامل با بخش اجرا

تحقیقات باغبانی برای حل چالش های مختلف پرورش درختان میوه، گیاهان زینتی و چای در هفت پژوهشکده زیرمجموعه موسسه تحقیقات علوم باغبانی در چارچوب سه گروه تحقیقاتی شامل ژنتیک و به نژادی، فناوری و مدیریت تولید، فیزیولوژی و فناوری پس از برداشت صورت می گیرد. پرواضح است که روش های تعامل با بخش اجرا و ورود یافته های تحقیقاتی به عرصه باغبانی کشور، بسته به نوع گرایش های ذکر شده و نوع یافته پژوهشی تفاوت اساسی وجود دارد. ارائه پیشنهادات کاربردی در خصوص تعامل با بخش اجرا در هریک از گرایش های تحقیقاتی در عمل متفاوت هستند. با توجه به نقش به نژادی در تولید و معرفی ارقام و پایه های جدید محصولات باغبانی از مهم ترین خروجی های تحقیقاتی مبنایی و موثر در افزایش کمی و کیفی تولیدات گیاهی، تامین معیشت جامعه، اشتغال، ارزآوری و بویژه امنیت غذایی به شمار می روند. در این مجموعه تلاش شده است صرفاً به الگوهای کاربردی برای افزایش نفوذ ارقام جدید و همچنین راهکارهای ترویج و انتقال یافته های تحقیقاتی به نژادی پرداخته شود. یادآوری می نماید که حسب سیاستگزاری ریاست محترم وقت موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال بذر آقای مهندس عباس کشاورز، بخش تحقیقات باغبانی (پژوهشکده میوه های معتدله و سردسیری) بیشترین انرژی و سرمایه گذاری خود را بر اجرای برنامه های پژوهشی به نژادی درختان باغبانی متمرکز نمود. پس از تشکیل موسسه تحقیقات علوم باغبانی علی رغم چالش ها و تنگناهای مالی زیاد همین سیاستگزاری در هفت پژوهشکده تابعه ادامه و تسری یافت. توصیه های فنی برای انتقال یافته های تحقیقات باغبانی به بخش اجرا می تواند به روش های مختلف صورت گیرد.

توصیه های فنی برای انتقال یافته های تحقیقات به نژادی

الف) احداث باغ های الگویی Ex situ در قطب های تولید

احداث باغ های الگویی در قطب های تولید، بهترین راهکار برای افزایش ضریب نفوذ یافته های جدید تحقیقاتی بویژه معرفی ارقام و پایه های جدید به بهره برداران می باشد. احداث این باغ ها در مساحت محدود ۲۵۰ تا ۵۰۰ متر مربع می تواند شرایط انتخاب بهترین رقم برای هر منطقه را فراهم سازد. برای اثربخشی لازم باغ های الگویی باید در مکان هایی احداث شوند که دارای شرایط زیر باشند:

الف) به آسانی در دسترس بازدید سایر باغداران محلی و منطقه باشند.

ب) باغدار انتخابی در هر ریز اقلیم از سطح آگاهی لازم و روحیه قابل قبول برای ترویج نتایج تحقیقاتی برخوردار باشد.

ج) کارشناسان پهنه مراکز کشاورزی به دلیل شناخت از جغرافیای بومی، پراکنش باغ ها و نیز سطح تولید و مهارت باغداران در شناسایی و انتخاب باغداران پیشرو و مستعد در مناطق مختلف نقش کلیدی دارند.

انواع باغ الگویی برای ترویج ارقام حاصل از پژوهش های به نژادی

باغ الگویی - ترویجی چندمنظوره: باغ های الگویی ترویجی با اهداف مختلف قابل پیاده شدن هستند. یک نمونه از باغ الگویی چندمنظوره در باغ ۱۲۰ هکتاری آقای یوسف زاده با مدیریت آقای یحیی آبادی در جابان دماوند در سال ۱۳۹۲ با همکاری کارشناسان بخش ترویج دماوند طراحی و احداث شد (شکل ۱). در این باغ الگویی ترویجی چند منظوره اهداف مختلف به باغی زیر مد نظر قرار گرفت.

باغ الگویی ترکیب های پیوندی پایه رویشی پاکوتاه تا پا بلند وارداتی

اهداف

۱-۱- مقایسه نهال های پایه رویشی با نهال های پایه بذری سیب برای نشان دادن تفاوت عملکرد و کیفیت میوه درختان و تاثیر نهال پایه رویشی در افزایش در آمد باغداران.

۱-۲- وارد کردن کاشتهای استارکینگ و فوجی به منطقه در کنار گلدن دلشز برای بررسی سازگاری و نشان دادن ویژگی های میوه شناسی و عملکردی ارقام جدید از نظر زمان رسیدن، باردهی، کیفیت و بازار پسندی میوه

۱-۳- نمایش عملی تاثیر پایه های رویشی بر کنترل اندازه تاج و سطح سایه گستر ارقام پیوندی در مقایسه با نهال های پایه بذری.

۱-۳- نمایش قدرت پاکوتاه کنندگی ۵ پایه رویشی مالینگ و مالینگ مرتون بر کنترل رشد تاج درختان کاشتهای رد دلشز و گلدن دلشز نسبت به یکدیگر برای دادن شناخت از ویژگی های انواع پایه های رویشی.

۱-۴- تاثیر کنترل رشد رویشی درخت بر افزایش جوانه های گل و بهبود عملکرد.

۱-۵- اثبات افزایش تعداد درخت در واحد سطح از طریق کاهش فاصله کاشت روی ردیف. با حذف قدرت رشد بالای پایه های بذری

۱-۶- نمایش تاثیر پایه های رویشی بر یکنواختی تاج کاشتهای پیوندی از نظر اندازه تاج، شکل تاج و کاهش هزینه تربیت و هرس و سرعت بخشیدن به عملیات سالانه هرس نگهداری

۱-۷- تاثیر پایه های رویشی بر همزمانی شروع گلدهی و زمان رسیدن میوه کاشتهای پیوندی با حذف تاثیر پایه های بذری با منشا ژنتیک ناشناخته.



شکل ۱. باغ الگویی چند منظوره با استفاده از ترکیب های پیوندی جدید، بر پایه های رویشی و فواصل کاشت مختلف و نیز فرم تربیت دوکی در مقایسه با جامی در جابان دماوند

۱-۸- کاهش میزان سموم مصرفی و حجم محلولپاشی ها با کاهش حجم تاج درختان و جلوگیری از هدررفت سم توسط باد در سم پاشی درختان با تاج بزرگ.

۱-۹- آموزش فرم تربیت محور مرکزی یا دوکی (Spindle)، که توسط بسیاری از باغداران منطقه در احداث باغ های جدید مورد استفاده قرار گرفت و در سطح وسیع رواج یافت.

باغ الگویی با ارائه فناوری فرم تربیت محور مرکزی (اسپیندل)



شکل ۲. باغ الگویی ترویجی فرم تربیت محور مرکزی بر پایه های رویشی وارداتی سازگار



شکل ۳. باغ الگویی، تاثیر فرم تربیت محور مرکزی بر رنگ، میوه بندی و عملکرد درختان

باغ الگویی ترکیب های پیوندی با هدف ترویج پایه های رویشی پاکوتاه تا پابلند بومی

پایه های رویشی بومی دستاورد بزرگ تحقیقات به نژادی کشور به شمار می روند. این ژرم پلاسما ارزشمند که با بهره گیری از والد های بومی به دست آمده اند که حاصل انتخاب طبیعی شرایط اقلیمی کشور طی میلیون ها سال می باشند. پایه های رویشی بومی حامل ژن های مسئول تحمل به تنش های غیرزنده رایج در خاک های کشور مانند بافت سنگین، خشک، درصد بالای آهک و کمبود مواد آلی می باشند و با محیط خشک و نیمه خشک کشور سازگار هستند. هدف اول برنامه به نژادی سری پایه های رویشی سیب، تولید پایه های متحمل به پوسیدگی طوقه همراه با قدرت پاکوتاه کنندگی، زودباردهی و سطح باردهی است (رشیدی و همکاران. ۱۴۰۰). سری پایه های رویشی متحمل به پوسیدگی طوقه در ترکیب با دو کاشتار تجاری گلدن دلشیز و رد دلشیز به مرحله باردهی رسیده اند و هم اکنون امکان پیاده کردن باغ الگویی ترویجی برای تجاری سازی این سری پایه های رویشی بومی سیب وجود دارد (شکل ۴). علاوه بر این، سری دوم پایه های رویشی سیب با گزینش پایه های متحمل به خشکی با قدرت پاکوتاه کنندگی متفاوت در پژوهشکده میوه های معتدله و سردسیری تولید شده است (آتشکار و همکاران. ۱۳۹۷).



شکل ۴. باغ الگویی ترکیب های پیوندی با هدف ترویج پایه های رویشی پاکوتاه تا پابلند بومی

باغ های سازگاری تحقیقاتی منطقه ای ارقام وارداتی سازگار

یکی دیگر از فعالیت های به نژادی درختان میوه در جهان و ایران وارد کردن کاشتهای تجاری جدید به دست آمده از برنامه به نژادی در دیگر کشورها می باشد. این نوع باغ های سازگاری شرایط مطلوبی را برای انتخاب کاشتهای با زمان های مختلف رسیدن و ویژگی های مطلوب میوه شناسی برای هر منطقه را فراهم می سازند. گروه ارقام وارداتی قبل از ورود به باغ های بخش خصوصی، بایستی مراحل تحقیقاتی ۱۲ تا ۱۵ ساله سازگاری را در ایستگاه های تحقیقاتی بگذرانند. بر اساس استانداردهای تحقیقاتی جهانی، مراحل آزمایشات سازگاری درختان میوه در کشور، مواد گیاهی وارداتی پس از دوره دو ساله قرنطینه زیر نظارت کارشناس سازمان حفظ نباتات قرار می گیرند و طی این مدت با مشاهده علائم، مواد گیاهی بیمار حذف می شوند. سپس، ترکیب های پیوندی سالم به ایستگاه های تحقیقاتی استان های مختلف از پیش تعیین شده منتقل و باغ های سازگاری منطقه ای تحقیقاتی احداث می شوند. نهال های پیوندی سالم وارداتی فرم تربیت روسیمی داده شد (شکل ۴). در فاز ۵ ساله اول بررسی خصوصیات رویشی، رشدی و زودر بادرهی مطالعه می شوند. در فاز ۵ ساله دوم، خصوصیات زایشی شامل تراکم گلدهی، دوره گلدهی، میوه بندی، میوه شناسی و عملکردی از یک تا ۵ منطقه بررسی می گردد. در پایان، ارقام سازگار در هر استان انتخاب می شوند. مجریان طرح های تحقیقاتی قادر به تامین پیوندک به تعداد محدود برای احداث باغ های الگویی- ترویجی در ریز اقلیم می باشند. هم اکنون ارقام تجاری وارداتی سازگار سیب از ایتالیا، به نام های گالاشینگا، ردجیف، فوجی کیکو و جوناگلد تکثیر شده و آماده انتقال به باغ های بخش خصوصی هستند (شکل ۵).



شکل ۴. فرم تربیت روسیمی درختان در باغ سازگاری تحقیقاتی ارقام وارداتی از ایتالیا



شکل ۵. باغ سازگاری تحقیقاتی ارقام وارداتی از ایتالیا در ایستگاه تحقیقات باغبانی مشکین آباد

کلیات باغ های الگویی - ترویجی سازگاری در ریز اقلیم ها

مواد ژنتیک تشکیل دهنده این نوع باغ ها می توانند از گروه های رقمی متفاوت تشکیل شوند. گروه اول ارقام امیدبخش گزینش شده در برنامه های دورگ گیری است. گروه دوم کاشتهای (ارقام) وارداتی است که پس از طی مراحل سازگاری آماده انتقال به فاز تجاری می باشند. در پایان تحقیقات آزمایشات سازگاری، از ارقام سازگار انتخابی پیوندک به تعداد محدود تهیه و جهت استفاده در باغ های الگویی ترویجی ریز اقلیم تکثیر می شود. انتقال فناوری های ژنتیک به نژادی به مناطق پرورش سیب با احداث باغ های سازگاری میوه کاران را از نزدیک با ویژگی های کلیدی کاشتهای (ارقام) از جمله زمان های مختلف رسیدن و خصوصیات کیفی میوه شناسی برای هر منطقه را امکان پذیر می نماید.

باغ الگویی - ترویجی کاشتهای (ارقام) وارداتی سازگار در ریز اقلیم

ارقام سازگار انتخابی در پایان تحقیقات آزمایشات سازگاری، پیوندک به تعداد محدود تهیه و برای تکثیر اقدام می شود. در صورت تکثیر کاشتهای بر پایه رویشی پاکوتاه M9، بخشی از نهال هادر همان سال اول به گل می روند و در سال دوم تمامی درختان به فاز بالغ وارد خواهند شد. تاکید می نماید که به هیچ عنوان از پایه های بذری استفاده نشود زیرا دوره جوانی بلند مانع از رسیدن به اهداف در زمان کوتاه خواهد شد.

روش سرشاخه کاری

راه دوم نفوذ کاشتهای سازگار گزینش شده سیب در ایستگاه های تحقیقاتی جدید در قالب باغ الگویی ترویجی است. پیوندک ارقام وارداتی سازگار در بهمن-اسفند ماه تهیه می شود و پیوند قبل از بیدار شدن درختان به روش

اسکته و یا زیر پوستی در ریز اقلیم های مختلف انجام می شود (حاج نجاری. ۱۴۰۰). روش سرشاخه کاری روی ارقام قدیمی درختان موجود می باشد. به این ترتیب میوه کاران محلی در هر ریز اقلیم قادر خواهند شد با کم ترین هزینه و در زمان کوتاه، علاوه بر مشاهده چشمی و سنجش مستقیم و واقعی از صفات زمان گلدهی، تراکم گلدهی، میوه بندی و زمان رسیدن، از دیگر ویژگی های کلیدی میوه ارقام جدید مانند شکل، اندازه، رنگ و حتی آزمون چشایی برداشت مستقل داشته باشند. در پایان دوره ۱۵ ساله تحقیقاتی، چهار رقم سازگار وارداتی از ایتالیا شامل گالاشینگا، جوناگلد، ردچیف و فوجی کیکو شناسایی و در قالب یافته های قابل ترویج معرفی شدند (پیرمردیان و همکاران. ۱۳۹۷؛ حسنی و همکاران. ۱۳۹۸). امکان ارائه پیوندک این ارقام در کرج، ارومیه و اصفهان وجود دارد. ارقام شناسایی شده خارجی سازگار با شرایط اقلیمی کشور در صورت تکثیر بر پایه های رویشی در سال دوم به گل می روند. **باغ الگویی-**

ترویجی دورگ های امیدبخش بومی در ریز اقلیم

احداث باغ های الگویی- ترویجی دورگ های امیدبخش بومی در ریز اقلیم امری الزام آور برای به روز کردن باغات میوه با هدف رونق بخشیدن به تولیدات باغبانی با بکارگرفتن نتایج فناوری های ژنتیک و به نژادی تحقیقات باغبانی است. ارقام جدید به دست آمده از برنامه های به نژادی شرایط بسیار مطلوبی را برای انتخاب ارقام مناسب برای هر نوع ریز اقلیم را فراهم می سازند. باغ سازگاری در سطح بسیار کوچک به دو روش قابل اجرا است. در روش اول، باغ با استفاده از نهال های جوان به دست آمده از تکثیر ارقام امیدبخش بر پایه های رویشی پاکوتاه احداث می شود. در روش دوم اقدام به سرشاخه کاری تعدادی از درختان موجود در باغ بدون محدودیت از نظر سن گیاهان می گردد. به این ترتیب میوه کاران شاغل در مناطق پرورش هر یک از محصولات باغبانی قادر خواهند بود در بین ارقام جدید و امیدبخش موجود بهترین ها را برای تغییر رقم و یا احداث باغ های جدید انتخاب کنند. سال ۱۳۹۰، در یک باغ دیگر با هدف سازگاری منطقه ای و ترویج ارقام پرمحصول، گروهی از ارقام امیدبخش سیب در روستای سرخ چشمه هاشمک باغ آقای ابراهیمی با مدیریت آقای ودود حیدری در دماوند احداث شد. ۳ رقم امیدبخش هم اکنون در سطح وسیع کشت و کار می شوند (شکل ۴). طبیعتاً باغ های الگویی به صورت آموزشگاه ها و نمایشگاه های دائمی در قطب های تولید در معرض دید بهره برداران قرار می گیرند.

باغ الگویی آموزشی

باغ های الگویی آموزشی صرفاً برای آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی با خصوصیات گیاهشناسی درختان میوه با استفاده از یک یا تعدادی گونه باغبانی احداث می شود. یک باغ الگویی آموزشی متشکل از ترکیب های پیوندی ارقام سیب بر پایه های رویشی مالینگ در پردیس ابوریحان دانشگاه تهران احداث شد.

باغ الگویی- ارقام مقاوم به تنش ها

اسفند سال ۱۳۹۶ به طور ناگهانی دمای هوا در کرج افزایش یافت. این تغییر استثنایی شرایط عجیبی بر گلدهی درختان میوه ایجاد نمود به طوری که درختان ارقام دیرگل بادام همزمان با دورگ های زود گل سیب مستقر در باغ هیبرید جوان در اواسط اسفند ماه به گل رفتند. این شرایط دیری نپایید زیرا در بهار سال ۱۳۹۷، ۳۳۰ دورگ ناتی گزینش شده سیب در مرحله گلدهی، به شدت توسط سرمای بهاره خسارت دیدند و تعداد معدودی از درختان دورگه توانستند تا مرحله رسیدگی عملکرد خود را در سطح بسیار خوب و عالی حفظ کنند. حال می توان نتایج فناوری های ژنتیک به نژادی با تولید هیبریدهای خیلی زودرس بومی سیب را از نظر بازارپسندی با شاهد گلاب کهنز مقایسه نمود. در این جا تصویر میوه های تعداد ۱۵ هیبرید بومی جدید متحمل به سرمای بهاره در رنگ های قرمز خوش رنگ، سایز مناسب و شکل های زیبا و متنوع به نمایش گذاشته می شود (شکل های ۶ تا ۲۱). انتظار می رود رئوسای سازمان های جهاد کشاورزی، مدیران باغبانی استان ها بویژه باغداران پیش رو با مراجعه به پژوهشکده میوه های معتدله و سردسیری برای وارد کردن این ارقام با در نظر گرفتن ریز اقلیم ها به استان های متبوع خود برای منافع ملی و افزایش سود باغداران، سیمای باغبانی و اقتصادی مناطق میوه کاری را بهبود بخشند. به نژادگر و مجری پروژه آمادگی خود را برای تامین پیوندک برای سرشاخه کاری و یا تکثیر از ارقام انتخابی اعلام می دارد.

شکل ۶ تا ۱۱- ارقام سیب زودرس گزینش شده متحمل به سرما با عملکرد بالا سال ۱۳۹۷



شکل ۱۲ تا ۲۱- ارقام سیب زودرس گزینش شده متحمل به سرما با عملکرد بالا سال ۱۳۹۷



انتقال نتایج حاصل از گزینش ارقام متحمل در کلکسیون به مناطق تولید

با وقوع تنش های محیطی، در صورت بهره گیری به موقع از کلکسیون ارقام نعمت ها تبدیل به نعمت می شوند. استفاده از تنوع وسیع ژنتیک موجود در کلکسیون های ملی ارقام میوه بهترین فرصت برای شناسایی و گزینش ارقام متحمل به تنش های زنده و غیر زنده و انتقال سریع آن به ریزاقلیم هایی است که پرورش دهندگان میوه از آن تنش ها رنج می برند. ارقام شناسایی شده و انتخابی متحمل به سرمای بهاره، ارقام متحمل به آتشک و ارقام تجاری کم آب بر یا متحمل به خشکی در مناطقی که این تنش ها وجود دارند قابل اجراست. هرچند در این مجموعه بیشتر به محصول سیب اشاره می شود ولی روش گزینش، بسته به نوع تنش برای تمام محصولات دیگر قابل اجرا می باشد (حاج نجاری، ۱۳۹۷).

ارقام تجاری متحمل به تنش سرمای بهاره انتخابی در کلکسیون ارقام تجاری سیب

گیاهان در شرایط طبیعی در معرض تنش های محیطی قرار دارند. برخی از عوامل محیطی بویژه نوسانات دمایی مانند سرمای بهاره در کشور موجب خسارات زیادی در اغلب درختان میوه بویژه در بادام، زردآلو، گردو و سیب می شود. طی دو دهه گذشته سرمای دیر رس بهاره موجب خسارات بسیار شدید بر ارقام موجود در کلکسیون ملی ارقام سیب مستقر در ایستگاه تحقیقات باغبانی کمال شهر در کرج گردید. ارزیابی گلدهی و باردهی ۱۰۸ رقم بومی و وارداتی پس از وقوع دو تنش سرمایی متوالی طی سال های ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ تا زمان برداشت نشان داد از مجموع ۱۰۸ رقم فقط ۲۰ رقم قادر به حفظ محصول خود تا زمان رسیدگی میوه شدند. در سرمای سخت سال ۱۳۸۳، ۸۳ درصد از ارقام تجاری موجود در کلکسیون به طور کامل میوه خود را در مراحل مختلف بیولوژیک گلدهی و میوه بندی از دست دادند. فهرست ارقام متحمل به سرمای بهاره بشرح زیر می باشد:

ارقام و ژنوتیپ های بومی متحمل به سرمای بهاره

۱- رقم جدید زودرس گل بهار ۲- ژنوتیپ آی آر آی ۴، ۳- شیخ احمد، ۴- حیدرزاده، ۵- مشهد، ۶- شیشه ای تبریز ۷- فرمز رضائی، ۸- زنوز مرنده، ۹- عسلی، ۱۰- مشهد نوری، ۱۱- اردبیل ۱، ۱۲- مشهد نوری

ارقام و ژنوتیپ های وارداتی متحمل به سرمای بهاره

1-Auvil Gold 2-Prime Gold 3-Yellow spur 4-5 Starking 6-Glockenapfel
7-Empire All Red, 8-Bel du Puntuaz, 9-Bel du Boskoop

ارقام گزینش شده متحمل به سرما از نظر تاریخ شروع و پایان گلدهی، دوره گلدهی و تراکم گل و زمان رسیدن با هم متفاوت بودند که دلالت بر تنوع ژنتیک بالای آن ها از نظر صفات مورد ارزیابی بود. تحقیقات انجام شده نشان داد که ساز و کارهای های تحمل ارقام لزوماً با هم مشابه نیستند و زیرگروه های مختلف از ساز و کارهای دفاعی انحصاری و گاه صفات مشترک سود می برند. این سازوکارها عبارتند از:

- ۱) ساز و کار فرار مانند دیر گلدهی در ارقام دیر گل
- ۲) ساز و کار مقاومت مستقیم مانند ضخامت اندام زایشی چوانه ها: حیدرزاده
- ۳) کوتاه بودن دوره گلدهی: IRI4
- ۴) گلدهی ثانویه: گل بهار، Glockenapfel
- ۵) خودسازگاری و عدم نیاز به گرده زا: مشهد، شیخ احمد
- ۶) مجموعه ای از مقاومت های فوق درتلفیق های مختلف (Hajnajari and Eccher, 2006).

ارقام تجاری متحمل به تنش خشکی انتخابی در کلکسیون ارقام تجاری سیب

بهره گیری از ظرفیت نهفته ژنتیک درختان میوه موجود در کلکسیون ارقام به عنوان ابزار زیستی کارآمد با هدف انتخاب و کاربرد ارقام متحمل به خشکی برای مقابله با کاهش عملکرد ارزان ترین و سازگارترین روش با زیست بوم است. بهره گیری از فرصت های طلایی بلافاصله پس از وقوع تنش می تواند به نژادگران را به گزینش کاشتهای متحمل رهنمون سازد. از ابتدای تیر ماه سال ۱۳۸۵، ۹۳ کاشتهای تجاری و نژادگران سبب موجود در کلکسیون ملی تا پایان دوره رشد تحت تنش شدید خشکی قرار گرفتند. ارزیابی های انجام شده نشان داد تنها ۱۶ رقم متحمل قادر به حفظ عملکرد خود تا زمان رسیدن شدند. زیرگروه مهمی شامل ارقام اسپور تایپ گزینش شده با تاج فشرده و اندازه تاج محدود برای احداث باغات نیمه متراکم رد اسپور کوپر، کوپر اسپور، گلدن اسپور و اورگون اسپور مناسب هستند. در حالی که رایج ترین رقم سبب کشور، "گلدن دلشز"، به دلیل ریزش کامل میوه، به عنوان کاشتهای حساس شناسایی گردید. تحقیقات انجام شده بر ساز و کارهای ریخت شناسی و تشریحی تحمل به خشکی نشان داد بین کاهش سطح کل فتوسنتز کننده و تحمل به خشکی همبستگی مثبتی وجود دارد، به طوری که ارقام متحمل به تنش خشکی ارتفاع، سطح سایه گستر، محیط تنه، سطح پهنک (شاخص سطح برگ)، عرض برگ کمتر و طول میانگرم کوتاه تری در مقایسه با "گلدن دلشز" حساس داشتند. سطح کلروفیل کل، طول برگ، طول و قطر دم برگ، قطر شاخه یکساله، کرک زیر پهنک و کرک روی نیمه انتهایی شاخه یکساله در کاشتهای متحمل بیشتر بود (اکبری و همکاران، ۱۳۹۴). دیگر کاشتهای تجاری شناسایی شده متحمل به خشکی سبب شامل اورلثان، استارکینگ، اسکارلت ویلسون، آرایش، گلشاهی، رد دلشز، خورسیجان، شیشه ای تبریز، امپایر آل رد، جین هاردی، گانی بیوتی و آی آر آی ۵ بود (اکبری و همکاران، ۱۳۹۲). پیوند ک ارقام گزینش شده سبب متحمل به خشکی موجود در بخش تحقیقات باغبانی جهت احداث باغ مادری آماده ارائه به بخش خصوصی می باشد.

باغ الگوی ارقام خودسازگار برای اهداف ویژه

تشکیل میوه در درختان میوه خودناسازگار مانند سیب، گلابی، گیلاس، زردآلوهای آسیایی، بادام و گردو مشروط به وجود رقم گرده زا است. البته در گونه های خودسازگار مانند هلو، آلبالو، زردآلوهای اروپایی نیز وجود رقم گرده را به افزایش باردهی و بهبود کیفیت میوه کمک می کند. گونه ها و ارقام گزینش شده خودسازگار به رقم گرده زا نیاز ندارند. در مجموع محصولات خودسازگار و ارقام شناسایی شده خودسازگار در گونه های خودناسازگار دارای مزیت هائی ویژه و منحصر به فرد نیز هستند و با کاربردهای اختصاصی دارند در موارد خاص قابل بهره برداری هستند.

۱- در مناطقی با بهارهای پر باران، رطوبت نسبی بالا، بادخیز و سرد که طی دوره گلدهی شرایط پرواز حشرات را با مشکل مواجه می شود استفاده از ارقام خودسازگار بهترین راهکار است (حاج نجاری و مرادی، ۱۳۹۳).

۲- استفاده تنها از یک رقم در باغ الزاما تمام درختان دارای یک نوع قدرت رشد و عادت رشد برابر باشند که این ویژگی موجب می شود تاج درختان از شکل و اندازه برخوردار شوند. لذا در باغ های تک رقمی عملیات هرس، محلولپاشی ها و برداشت با ضریب مکانیزاسیون بالا، سرعت زیاد و هزینه کم انجام می شود.

۳- ارقام خودسازگار بیشترین کاربرد را در باغ های صنعتی تک محصولی پیدا می کنند. این باغ ها برای صنایع تبدیلی و تولید فرآورده های جانبی آب میوه، برگه یا مارمالاد با ویژگی های ویژه چون میزان قند، سطح اسیدیته و یا سفتی بافت احداث می شوند. در این نوع کاربرد رنگ میوه، ناهنجاری های ظاهری چون زنگار و اسکالد به عنوان عوامل بازدارنده محسوب نمی شوند.

بررسی خودسازگاری ارقام سیب با اعمال تیمارهای خودگرده افشانی دستی بر ۴۹ رقم مختلف خودسازگار پیش-گزینش شده در آزمایشات قبلی از بین ۹۳ رقم و ژنوتیپ موجود در کلکسیون ملی ارقام تجاری سیب در ایستگاه تحقیقات باغبانی کمالشهر کرج نشان داد که ارقام خودسازگار انتخابی در ۳ گروه مستقل قابل تفکیک بودند:

ارقام بومی: گلاب کهنز، گلاب اصفهان، نارسیب مشهد، زینتی، عسلی، شیخ احمد، اردبیل ۲، مشهد، شیشه ای تبریز، پاییزه مشهد، قره قاچ، گلشاهی، خورسیجان، مربایی، اردبیل ۱، اهر ۲.

ارقام وارداتی: امپایر آل رد ۱، استارکان رز، استیمن، اورلن، اوپل گلد، بل دو بوسکوپ، بل دو پونتواز، پرایم گلد ۱، پرایم گلد ۲، تاپ رد دلشیز، جاناتان، رد رم بیوتی، فوجی، گانی بیوتی، گرانی اسمیت ۱، گلدن اسپور، گلدن اسموتی، گلدن دلشیز، گلوکناپفل، مکینتاش، ولشی، های ارلی، یلواسپور، یلوترانسپارنت.

ژنوتیپ های امیدبخش: آی آر آی ۱، آی آر آی ۲، آی آر آی ۳، آی آر آی ۴، آی آر آی ۵، آی آر آی ۶، آی آر آی ۷، آی آر آی ۸، انگلیسی شیراز (حاج نجاری و مرادی. ۱۳۹۳).

ب) باغ های الگوی In situ در ایستگاه های تحقیقاتی

باغ های هیبرید

باغ های هیبرید سکوی ماقبل پایانی ۱۵ تا ۲۰ سال تحقیقات به نژادی به شمار می روند و آینه تمام نمای نتایج کار طولانی و پر مشقت به نژادگران می باشند. ارقام تجاری جدید از درون همین باغ ها گزینش، معرفی و نامگذاری می شوند. چنین ژرم پلاسمی حاصل هزاران تلاقی بین ارقام والد پدری و مادری مختلف است. درختان هیبرید (دورگ) موجود در باغ هیبرید، حاصل غریبال ها و انتخاب های متوالی درون خانواده ای هستند که با صرف انرژی، وقت و هزینه های هنگفت تولید شده اند. این دورگ های ارزشمند به عنوان تولیدات نهایی بلند مدت برنامه به نژادی، جزو ذخائر ژنتیک و سرمایه ملی بشمار می روند. حراست از این نوع باغ ها، راه را برای ورود ارقام جدید به مرور به عرصه باغ های تجاری کشور و در بلند مدت فراهم می سازد. متخصصین باغبانی و به نژادگران به خوبی آگاه می باشند که تکرار چنین برنامه های وسیع به نژادی در آینده به آسانی امکان پذیر نخواهد بود. باغ های هیبرید با بالاترین تنوع رقمی

تعداد زیادی دورگ، از ۲۰۰ تا ۵۰۰ رقم امید بخش با والد‌های مشخص و خصوصیات منحصر به فرد ثبت شده را به صورت همزمان و در یک محل در معرض دید باغداران قرار می دهند. هر درخت یک ژنوتیپ ویژه است و در نتیجه درختان باغ همه با هم تفاوت دارند. برای مثال هر یک از دو باغ هیبرید سیب واقع در ایستگاه تحقیقات مشکین آباد متشکل از ۳۰۰ و ۵۰۰ درخت است که هر یک از درختان دارای میوه هایی با شکل، رنگ، اندازه و طعم و عملکرد متفاوت نسبت به بقیه است (شکل های ۲۲ تا ۲۵). چنین تنوع ژنتیکی بالا برای هر باغداری بسیار دیدنی و سودمند است زیرا وی را قادر می سازد به هر رقم میوه دلخواه و مورد نظر خود دسترسی یابد (Hajnajari et al., 2019).

تولیدات به نژادی سرچشمه ثروت ملی

این گونه باغ ها در کشور بسیار نادر و کم نظیر هستند زیرا ارقام در دست معرفی از داخل این گروه از باغ ها گزینش می شوند. بنابراین دورگ های مستقر در باغ هیبرید پشوانه واقعی امنیت غذایی جامعه هستند و با پادار شدن حق مالکیت معنوی سرچشمه ثروت ملی برای کشور محسوب می شود. فروش ارقام طی چندسال گذشته در قالب قرارداد توسط کارگروه کارشناسان خبره در موسسه تحقیقات باغبانی بالفعل شده است. در شرایط بهینه، فروش حق مالکیت ارقام به متقاضیان بخش خصوصی و بخش دولتی از منابع مالی کلیدی پژوهشکده های ذریط محسوب می شود.

احداث باغ های مادری در ریز اقلیم برای سرعت بخشی نفوذ رقم

ارقام معرفی شده در پایان آزمایشات سازگاری منطقه ای و ریز اقلیم ها، بر پایه های رویشی تکثیر می شوند و به عنوان باغ های مادری برای تامین پیوندک مورد استفاده قرار می گیرند. سرشاخه کاری نیز در باغ های مسن قابل استفاده خواهد بود.

نمایشگاه باغ میوه هیبرید برای درآمد زایی

بنا به هزینه های جاری مدیریتی باغ همچون هرس، کود و سم و مبارزه با علف های هرز میتوان با استفاده چندمنظوره از باغ هیبرید برای پوشش دادن هزینه ها استفاده کرد. به هر شکل، تجارب سال های اخیر نشان دهنده گرایش موسسه تحقیقات علوم باغبانی و موسسه ثبت و گواهی بذر و نهال بر معرفی و آزاد سازی تدریجی ارقام طی سال های متوالی می باشد. راه اندازی تورهای علمی آموزشی برای گروه های بازدیدکننده از جمله دانش آموزان مدارس و دبیرستان ها یک روش مطمئن و سودمند برای درآمدزایی از باغ های هیبرید است. باغ هیبرید محل ایده آلی برای بازدیدهای علمی دانشجویان در مقاطع تحصیلی، رشته ها و گرایش های مختلف می باشد. داخل این نوع باغ ها صدها ژنوتیپ از انواع گوناگون میوه در اندازه، رنگ و شکل متفاوت وجود دارد و از ابتدای شروع گلدهی تا پایان شهریور برای بازدید کنندگان بسیار تماشایی و فرح انگیز است. علاوه بر این، تور علمی موجب افزایش شناخت علمی فرهنگی اقشار مردم از تحقیقات باغبانی میشود (شکل های ۲۲ تا ۲۵). برنامه بازدید از گل های زینتی مختلف و گونه های جنگلی در موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، تجربه تورهای علمی طی دهه گذشته با موفقیت اجرا می شود. بخشی از هزینه

نگهداری باغ گیاهشناسی ملی از محل درآمد بازدیدها تامین می شود. برنامه ریزی زمان بندی شده بازدید از درختان میوه باغ هیبرید و سایر باغ های تحقیقاتی محصولات سردسیری و معتدله می تواند در تمام طول فصل رویشی از فروردین تا پایان شهریور ماه هر سال برگزار شود.

شکل ۲۲ تا ۲۵- دورگ های امیدبخش سیب زودرس با عملکرد بالا سال ۱۳۹۸



کارگاه های آموزشی برای ترویج و فروش ارقام

دعوت از باغداران و تولیدکنندگان نهال برای بازدید از نمایشگاه زنده باغ میوه هیبرید با هدف درآمد زایی از محل فروش ارقام میباشد. از دیگر اهداف، برگزاری کارگاه های آموزشی، با حضور مدیران اجرایی باغبانی و کارشناسان پهنه از ۲۰ استان کشور با شروع از اواخر خرداد تا تاپایان شهریور می باشد. در این دامنه زمانی مشاهده میوه بندی و عملکرد دورگ های موجود در باغ هیبرید امکان پذیر می باشد. برنامه ریزی زمانی بازدیدها به صورت هفتگی (هر هفته ۲ تا ۳ استان) در مراحل مختلف باردهی برای گروه های بهره بردار خصوصی و دولتی قابل اجراست. در خواست

افراد متقاضی با ثبت کد هیبریدها با هدف ارائه پیوندک و یا تکثیر از هیبریدهای مورد نظر بلافاصله پس از بازدید هماهنگی به عمل خواهد آمد.

باغ های آزمایشی

باغ های آزمایشی مانند ارقام وارداتی سازگار، ترکیب های پیوندی با پایه های رویشی در مرحله باردهی، کلکسیون ارقام تجاری می توانند اهداف مناسبی برای توسعه و ترویج یافته های تحقیقات باغبانی باشند.

نمایشگاه میوه ارقام محصولات باغبانی

بسته به محصول، ارقام مختلف محصولات معتدله در تمام طول سال در قالب نمایشگاه های میوه قابل ارائه برای بازدید متقاضیان می باشند. تا کنون این نوع نمایشگاه ها رایج ترین روش در همایش ها و گردهم آیی ها بوده است که متأسفانه کمترین نتایج را در نفوذ ارقام به عرصه نشان داده است.

سرشاخه کاری (Top working)

به نظر می رسد روش سرشاخه کاری با هدف افزایش ضریب نفوذ ارقام و پایه های رویشی جدید کارآیی بسیار بالایی داشته باشد. این روش برای نشان دادن ماهیت رقم از نظر کیفیت، خصوصیات ظاهری و ویژگی های چشایی میوه در کوتاه مدت سودمندترین روش است. سرشاخه کاری بسیار زودبازده است که در انواع باغ های تجاری و روی درختان در سنین مختلف، حتی باغ های سنتی قدیمی و مخروبه روی درختان مسن نیز کاربرد دارد. گاه انتخاب رقم پس از احداث باغ در یک ریز اقلیم نامناسب به نظر می رسند. در این نوع باغ های جوان و تازه احداث شده که ارقام پیوندی به دلیل حساسیت به تنش هایی چون سرمازدگی، ریزش زیاد و یا ناسازگاری با ریزاقلیم دچار عدم رنگ گیری مناسب میوه، ریزش زیاد و کم باردهی و یا حساسیت به برخی بیماری ها شده اند نیز روش سرشاخه کاری بسیار سودمند می باشد. سودمندی روش برای افزایش درآمد باغ دار بستگی به دو عامل نوع محصول و نوع رقم دارد. نوع محصول از دیدگاه میزان تقاضا و ارزش اقتصادی در بازار تازه خوری، خشکبار و صنایع تبدیلی در یک بازه زمانی ویژه می تواند به قدری معنی دار

شود که باغدار ملزم به تغییر محصول یا رقم می شود. محصول گردو و شرایط گردوکاری کشور نمونه عینی و قابل لمس برای اثبات لزوم سرشاخه کاری و تغییر رقم است. فاصله کاشت زیاد ارقام بذری تعداد درخت در واحد سطح را به ۱۰۰ تا ۱۵۰ درخت کاهش می دهد. ارتفاع بالای درخت منجر به صدمات و تلفات جانی برداشت کنندگان منجر می شود. سرمازدگی های بهاره مکرر و حساسیت به آنتراکنوز هر سال و یا ۲ تا ۳ سال یک بار گردوکار را فلج می کند. بدیهی است که در چنین شرایط حادی عدم تغییر رقم یک خطای فاحش است. در روش سرشاخه کاری هرچند

کیفیت محصول و عملکرد در درخت افزایش می یابد که خود به شدت در افزایش در آمد باغدار موثر است ولی فاصله کاشت ثابت و بدون تغییر باقی می ماند. استفاده از ارقام وارداتی سازگار چندلر، فرانکت و پدرو در کنار ارقام بومی جدید مانند چالدران در برنامه سرشاخه کاری می تواند به مرور و طی چند سال با شکل گیری تاج بزرگ رقم جدید اقتصاد معیشتی باغدار تبدیل به اقتصاد رقابتی شود. پیوند انتهایی قطری یا اسکنه با قطع تنه درختان مسن و پیوند شکافی تاجی با قطع بازوها و کاهش شدید حجم تاج قابل انجام است. در عین حال عملیات سرشاخه کاری گردوهای بذری، منتهی به تولید یک ترکیب پیوندی جدید برای مثال پدرو-پایه بذری می شود (سلیمانی و حسنی. ۱۳۹۷). به طوری که در عمل، تنه درخت قدیمی جایگاه پایه بذری با ساختمان ریشه ای فوق قوی و پیوندک جوان و سریع الرشد رقم جدید وجود خواهد داشت. در حالی که در سایر محصولات دانه دار، هسته دار و بادام که ارقام پایه های بذری یا رویشی پیوند می شوند شرایط متفاوت خواهد بود. در این وضعیت، پایه بذری یا رویشی جایگاه خود را با مسئولیت جذب آب و املاح حفظ می کند ولی رقم قبلی پس از سرشاخه کاری جایگاه میان پایه می یابد و رقم سرشاخه کاری شده مسئولیت تولید گل و باردهی را خواهد یافت. به این ترتیب درختان دانه دار، هسته دار و بادام پس از سرشاخه کاری از سه ژنوم مختلف پایه، میان پایه و رقم جدید تشکیل می شوند. توصیه می شود برای سرشاخه کاری درختان دانه دار و هسته دار روی ارقام با قدرت رشد زیاد از ارقام با قدرت رشد کم استفاده شود. برای مثال در سیب روی رقم پررشد گلاب کهنر یک ارقام کم رشد مانند گل بهار و یا سطح سایه گستر محدود مانند شربتی استفاده شود. اخیراً توصیه های فنی مبسوط در خصوص سرشاخه کاری انگور و انواع پیوند نیز تدوین و منتشر شده است (دولتی بانه و همکاران. ۱۳۹۹).

تمهیدات اولیه برای افزایش قدرت تعامل با بخش اجرا

برنامه سرشاخه کاری باغ ها با هدف تغییر رقم مستلزم تامین پیوندک از ارقام جدید تجاری با بازارپسندی بالا می باشد. چنانچه تمام درختان باغ مهدوف به تغییر رقم باشد ضرورت دارد از ارقام رایج (کاشتاها) تجاری به نسبت برتر استفاده شود. در این شرایط به دلیل وجود باغات تجاری از رقم مورد نظر، تهیه و تامین پیوندک با مشکل چندانی مواجه نخواهد بود. برای سرشاخه کاری ارقام تجاری جدید انتخابی از کلکسیون ارقام و باغ

های هیبرید بایستی بادقت و احتیاط بیشتر عمل نمود. همان طور که قبلاً در خصوص انواع باغ الگویی مانند باغ های الگویی- ترویجی دورگ های امیدبخش بومی در ریز اقلیم و باغ های الگویی- ترویجی کاشتاها و وارداتی سازگار در ریز اقلیم به عنوان الگوهای اجرایی افزایش ضریب تاثیر یافته های به نژادی در باغ های میوه توضیح داده شد ضرورت ایجاب می کند در ابتدا تعداد محدودی از درختان در هر باغ با تعداد ۱۰ تا ۱۵ رقم جدید سرشاخه کاری شوند تا باغدار با انتخاب ارقام دلخواه از نظر زمان رسیدن، اندازه، رنگ، شکل و طعم اقدام به تغییر رقم درختان باغ خود به صورت کامل نماید. پس از انتخاب ارقام مطلوب در هر ریز اقلیم، نهالستان ها و خود باغدار با هماهنگی پژوهشکده مربوطه، با توجه به تعداد محدود پیوندک در دسترس، می توانند اقدام به احداث باغ مادری نمایند. به این

منظور ارقام جدید انتخابی سیب را بر پایه رویشی پر رشد MM111 تکثیر می نمایند. این پایه که قدرت رشد آن برابر ۹۰ درصد پایه بذری است قادر به تولید تاج بزرگ و تولید انبوه پیوندک از ارقام جدید سازگار به ریز اقلیم می باشند. هرچند کارآیی ارقام بومی و وارداتی سازگار از نظر علمی تحقیقاتی به پایان رسیده است ولی به دلیل محدود بودن تعداد درخت دارای باغ تجاری برای تامین اندام تکثیری نیستند. در این گونه موارد که ارقام بدو ورود به باغ های بخش خصوصی هستند دو راهکار وجود دارد. همان طور که توضیح داده شد راهکار اول اختصاص تعداد محدودی درخت در هر باغ برای سرشاخه کاری با ارقام جدید می باشد. راهکار دوم تکثیر ارقام بر پایه های رویشی پاکوتاه و مشاهده ویژگی های ارقام جدید پس از پایان دوره نو نهالی درختان است. هر دو راهکار با عقد قرارداد بین پژوهشکده ها و باغداران یا نهالستان های معتبر قابل انجام خواهد بود..

تکثیر انبوه ارقام جدید بر پایه های رویشی

رشد و توسعه باغ های میوه و افزایش مزیت نسبی تولیدات باغبانی صرفاً محدود به تغییر رقم نمی باشد بلکه تغییر رقم حل نیمی از مشکل تولید اقتصادی است. لذا، برنامه تکثیر پایه های رویشی از طریق خوابانیدن کپه ای (شکل های ۲۶ و ۲۷)، به روش قلمه (شکل های ۲۸ و ۲۹)، همراه و همزمان با تغییر رقم یک ضرورت اجتناب ناپذیر است که باید مد نظر قرار گیرد (حاج نجاری و همکاران. ۱۳۹۲). خوشبختانه برای بسیاری از درختان میوه پایه های رویشی در سطح جهان معرفی و در کشور نیز رواج یافته اند. برای نمونه سری پایه های مالینگ، مالینگ مرتون، پولاند و اتاوا در سیب، پایه های کوئینز آ، بی، سی، پیرو دوارف و الدهم فارمینگدال در گلابی، GF556، GF677، نماگارد و نمارد برای هلو، سنت جولیان برای آلو، محلب و مازارد F12/1، کلت برای ارقام گیللاس و آلبالو، GF677، مارینا و میروبالان برای بادام وجود دارند. در سیب پایه های رویشی متحمل به پوسیدگی طوقه (سروری و همکاران. ۱۳۸۹) و نیز پایه های رویشی متحمل به خشکی (آتشکار و همکاران. ۱۳۹۷) در آخرین مراحل معرفی قرار دارند.



شکل های ۲۶ و ۲۷: تکثیر پایه های رویشی سیب متحمل به پوسیدگی طوقه به روش خوابانیدن کپه ای



شکل های ۲۸ و ۲۹: تکثیر پایه های رویشی سیب متحمل به پوسیدگی طوقه به روش دیپ و قلمه واژگون

نتیجه گیری کلی

ایجاد تحول در باغ های میوه کشور و رقابتی کردن محصولات باغبانی در بازارهای هدف نیاز به وارد کردن ارقام و پایه های رویشی جدید تولید شده بومی که با عوامل اقلیم سازگار هستند، دارد. تشکیل یک کارگروه از افراد صاحب نظر، باغداران پیشرو و صادرکنندگان میوه جهت انتخاب و نفوذ ارقام جدید به عرصه ضرورت دارد. بخش های تحقیقات، اجرا و ترویج در موسسه تحقیقات علوم باغبانی و یا دفتر امور میوه های سردسیری و خشک با پشتیبانی سازمان تحقیقات می تواند در پیشبرد تعامل بخش اجرا و تحقیقات موثر باشد. هرچند هم اکنون برخی کارهای مشترک به صورت جزیره ای در دست انجام است ولی این موارد با توجه به صنعت عظیم باغبانی و پهنه وسیع آن در کشور به هیچ عنوان کفایت نمی کند. بنابراین ضرورت دارد تولید با استفاده از روش های ارائه شده در این دستورالعمل، یک برنامه وسیع ملی برای وارد کردن ارقام و پایه های رویشی تولید شده محصولات باغبانی طی برنامه های بلندمدت و هزینه بر به نژادی به صحنه باغ ها برنامه ریزی و پس از تامین اعتبارات لازم پیاده سازی شود.

- آتشکار، د.، ارشادی، ا.، طاهری، م.، و عبدالحی، ح. ۱۳۹۷. غربالگری برخی پایه های هیبرید انتخابی سیب برای تحمل به تنش خشکی براساس صفات مرتبط با فتوسنتز. علوم باغبانی ایران، ۴۹ (۴): ۱۰۲۴-۱۰۱۳.
- اکبری، ح.، حاج نجاری، ح.، عبدوسی، و. ۱۳۹۲. مقایسه آناتومی مزوفیل ارقام متحمل و حساس به خشکی. خلاصه مقالات هشتمین کنگره علوم باغبانی. ص: ۱۰۵. ۷-۴ شهریور. دانشگاه بوعلی. همدان (شفاهی).
- اکبری، ح.، حاج نجاری، ح.، عبدوسی، و. ۱۳۹۴. گزینش و معرفی ارقام اسپور تایپ سیب متحمل به تنش خشکی. اولین کنفرانس ملی دستاوردهای فن آورانه زیست شناسی ایران. ۲ اذر ۱۳۹۴.
- پیرمادیان، م.، حاج نجاری، ح.، حسنی، ق. ۱۳۹۷. بررسی سازگاری منطقه‌ای، ویژگی‌های رشدی و عملکردی ترکیب‌های پیوندی وارداتی سیب بدون ویروس. علوم و فنون باغبانی ایران، ۱۹: ۲۷۸-۲۶۷.
- حاج نجاری، ح.، پیرخضری، م.، و آتشکار، د. ۱۳۹۲. اثر سیستم تکثیری، جایگاه قلمه در ساقه و غلظت IBA بر ریشه زایی پایه های مالینگ مرتون ۱۰۶ و ۱۱۱. مجله به زراعی کشاورزی، ۱۵: ۲۶-۱۵.
- حاج نجاری، ح.، و مرادی، م. ۱۳۹۳. بررسی میزان خودسازگاری، میوه شناسی، فشار اینتریدینگ چند رقم منتخب سیب و معرفی ژنوتیپ خودسازگار IRI6. علوم باغبانی ایران، ۴۲: ۱۷۴-۱۶۳.
- حاج نجاری، ح. ۱۳۹۷. اطلس ارقام درختان میوه ایران. نشر آموزش کشاورزی. ۲۳۵ صفحه.
- حاج نجاری ح. ۱۴۰۰. فنون سرشاخه کاری سیب. موسسه تحقیقات علوم باغبانی کشور. ۵۱۱۵۴-۵۱۲۷/۰۵/۱۳۹۷. ۳۰ ص. مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی.
- حسینی، ق.، حاج نجاری، ح.، و پیرمادیان، م. ۱۳۹۸. ارزیابی شاخص‌های رشدی، عملکرد و تناوب باردهی ارقام سیب وارداتی در شرایط اقلیمی ارومیه. پژوهش‌های میوه کاری. ۴ (۱): ۴۶-۳۷.
- دولتی بانه، ح.، نجاتیان، م. ع.، کاوسی، ب.، محمودزاده، ح.، دادار، ع.، احمدی، ج. ۱۳۹۹. نشریه فنی دستور العمل فنی سرشاخه کاری در انگور. ۱۷. صفحه. مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی، پژوهشکده میوه‌های معتدله و سردسیری.
- رشیدی، ف.، حاج نجاری، ح.، میرعبدالباقی، م.، قربانی، ا.، پیرخضری، م. ۱۳۹۹. تاثیر سری پایه های رویشی متحمل به پوسیدگی طوقه سیب بر کنترل رشد ارقام پیوندی. علوم و فنون باغبانی ایران. (زیر چاپ).
- سروری، س.، حاج نجاری، ح.، رضائی، س.، و زمانی زاده، ح. ر. ۱۳۸۹. ارزیابی دانهال های ارقام پاکوتاه سیب جهت گزینش پایه های متحمل به قارچ *Phytophthora cactorum*. عامل بیماری پوسیدگی طوقه. مجله به نژادی نهال و بذر. ۱-۲۶: ۲۰۴-۱۹۳.
- سلیمانی، ا.، حسنی، د. ۱۳۹۷. دستور العمل فنی سرشاخه کاری درختان گردو. ش. ۵۳۷۶۶. ۳۵ صفحه. مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی، پژوهشکده میوه‌های معتدله و سردسیری.

Hajnajari, H., and Eccher, T. 2006. Natural Selection of Spring Cold Resistant Cultivars and Mechanisms of Biological Resistance among 108 Apple Genotypes. Abstracts and contents. p: 371. 27th International Horticulture congress. Seul. Korea. August 13-19.

Hajnajari, H., kohneshine, L.H., and Bakhshi, D. 2019. Selection of promising early ripening progenies and assessment of earliness heritability in the breeding program of apple. *Agriculturae Conspectus Scientificus*. 84: 245-256.

