

هرس جوان سازی درخت سیب



PTMP/SK/R&D/A/ Apple tree rejuvenation pruning01 /11022023

مقدمه

رواج حدود ۱۰ تا ۱۵ رقم پرمحصول رایج تجاری سیب در سطح جهان در سیستم‌های کشت متراکم یک تا سه ردیفه و فرم‌های تربیت مختلف دوکی (Spindle)، ایپسیلو Y، وی V در باغداری تک‌محصولی منجر به کاهش تنوع ژنتیک و خطرات غیرقابل پیش‌بینی شده است. عدم بهره‌گیری از واحدهای تجاری سازی در پژوهش‌ها و نبود سیستم ارتباطی مدون بین تحقیقات و صنعت باغبانی با هدف افزایش ضریب نفوذ خروجی‌های به‌نژادی مانند ارقام جدید معرفی شده، ارقام و پایه‌های رویشی امیدبخش در دست معرفی که والد‌های آنان طی هزاران سال به شرایط اقلیمی کشور سازگاری نشان داده‌اند و یا ارقام بومی متحمل به تنش‌های زنده و غیر زنده سرمایه حیاتی کشور در بحث امنیت غذایی آحاد جامعه هستند. مواد گیاهی با تنوع بالای ژنتیک به مرور به بیمارگرهای قارچی و ویروسی می‌شوند. ارقام وارداتی سازگار که آزمایشات سازگاری به آب و هوای کشور را طی بیش از ۲۰ سال پشت سر گذاشته‌اند نیز نیاز به توجه بیشتر سیاست‌گذاران دارند. تجارت نهال و تبادل ژرم پلاسما در سطح جهان. تغییرات آب و هوایی با تاثیر بر منطقه توزیع میزبان‌ها و ناقل‌ها توانایی ویروس‌ها در جهش و سازگاری از جمله عوامل موثر در شیوع آلودگی ویروسی می‌باشد. ارزیابی ارقام سیب موجود در کلکسیون قدیمی ملی ارقام تجاری بومی و وارداتی سیب واقع در ایستگاه تحقیقات باغبانی کمال شهر از سال ۱۳۸۲ آغاز شد.

ارزیابی ارقام و آلودگی‌های پنهان

ارزیابی‌ها بر تمامی ابعاد مهم باغبانی اعم از فنولوژی یا پدیده‌شناسی Phenology، میوه‌شناسی و صفات رشدی و رویشی صورت گرفت. گزارش جامع از نتایج یک دهه تحقیقات به نژادی و به باغی منتشر شد. مجموعه ۹۳ رقمی کلکسیون ارقام سیب تحت غربال‌های متعددی قرار گرفت. در یک دوره ۱۵ ساله با اعمال تیمارهای مصنوعی خودگرده افشانی، درصد میوه‌بندی، رشد لوله‌گرده در اندام مادگی توسط میکروسکوپ فلورسنت و s-alleles خودناسازگاری در ۹۳ کاشتار و نژادگان بررسی شد. دو رقم بومی زودرس شیخ احمد و مشهد، دو رقم پاکوتاه مربایی و زینتی به عالوه نژادگان IRI6 به عنوان کمال خودسازگارشناسایی شدند. بررسی سطوح مقاومت ارقام به بیمارگرهای رایج و نیز تعیین سلامت آنان در کلکسیون ارقام برای اهداف به‌نژادی از نوع سرشاخه کاری، تولید نهال برای باغهای الگویی و انجام پروژه‌های به باغی حائز اهمیت است. آلودگی‌های پنهان در گسترش بیماری آتشک از طریق مواد تکثیر شونده رویشی و نهال‌های آلوده نیز نقش به‌سزایی ایفا می‌نمایند.





فرضیه اثر هرس جوان سازی بر سطح سلامت گیاهان

یافتن نمونه‌های برگ‌یاری از ویروس در این پژوهش را می‌توان به تحریک درختان به تولید جست‌های علفی سریع‌الرشد به وسیله هرس سنگین جوان‌سازی برشمرد. عملیات جوان‌سازی موجب پدید آمدن تغییرات قابل ملاحظه‌ای در ریخت‌شناسی درخت و شرایط درون‌سلولی بافت‌های مرستمی مزوفیل می‌گردد. بر اثر جوان‌سازی، درختان دچار نوعی عدم تعادل حجمی بین ساختمان وسیع ریشه و اندام هوایی کاهش یافته می‌گردند. ورودی حجم بالای آب و عناصر معدنی از ساختمان بزرگ ریشه به تاج کوچک شده درخت موجب تغییر در فیزیولوژی رشد و تغذیه گیاه می‌شود. به نظر می‌رسد طی یک فرآیند بسیار طبیعی، اندام‌های رویشی تازه رسته علفی پررشد با کوتیکول نازک با قرار گرفتن در معرض دمای بالا و انرژی تابشی شدید، در شرایط کرج، نوعی گرما درمانی در سطح سلولی به وقوع می‌پیوندد. فرضیه سالم‌سازی از طریق جوان‌سازی از آنجا قوت می‌گیرد که حرکت ویروس‌ها در رئوس مرستمی اندام‌های رویشی جدید با قدرت رشد بالا، بسیار کندتر از سرعت تقسیم سلولی دسته‌جات آوندی بافت‌های گیاهی جدید می‌باشد. بررسی وجود آلودگی درونی بیمارگر در درختان مستقر در کلکسیون سیب با استفاده از روش‌های تشخیصی بهینه‌سازی شده و قابل اطمینان کشت روی محیط انتخابی، سرولوژیک، آزمون‌های مولکولی مبتنی بر تشخیص اسید نوکلئیک انجام گرفت.

نقش غربال ارقام در برنامه‌های اصلاحی

غربال ارقام بک روش متداول برای اهداف اصلاحی مختلف در باغ ژرم پلاسما (دانه‌های تصادفی جمع‌آوری شده، باغ هیبرید (plot Selection) و یا کلکسیون ارقام و پایه‌های رویشی اعمال می‌شود. بر همین اساس، مطالعات هفت ساله میدانی با هدف سطح حساسیت ارقام به بیماری باکتریایی آتشک *Erwinia amylovora* با هدف رکوردگیری از علائم خسارت در سطح باغ کلکسیون در کرج انجام شد. ارقام به صورت برآورد چشمی و با استفاده از سیستم USDA گروه‌بندی شدند. نتایج تجزیه مرکب داده‌های سه ساله حاصل از ارزیابی پس از گروه‌بندی ارقام توسط سیستم نمره‌دهی GRIN نشان داد از ۹۰ رقم مورد بررسی، ۱۹ رقم (۲۱٪) از کل ژرم پلاسما سیب شامل ۱۰ رقم ایرانی و ۹ رقم خارجی بسیار مقاوم بودند. ۵۱ رقم دربرگیرنده ۵۷٪ ارقام شامل ۲۳ رقم ایرانی و ۲۸ رقم خارجی نیمه مقاوم، ۱۷ رقم که ۱۹٪ زیست توده شامل ۳ رقم ایرانی و ۱۴ رقم خارجی حد وسط، و دو رقم ایرانی (۲٪) نیمه حساس بودند. طی تحقیقات ۲۵ ساله اخیر اطلاعات بسیار ارزشمندی شامل شناسایی ارقام تجاری سیب سازگار رایج در جهان، شناسایی ارقام متحمل به تنش‌های زنده مانند پوسیدگی طوقه و آتشک و غیرزنده مانند تنش خشکی و سرمای بهاره، شناخت خصوصیات کلیدی



هرس جوان سازی درخت سیب



PTMP/SK/R&D/A/ Apple tree rejuvenation pruning01 /11022023

فنولوژی، گروه های گرده زاء، ویژگی های میوه شناسی و عملکردی ارقام و ژنوتیپ های پرمحصول بومی و ژنوتیپ های امیدبخش موجود در کلکسیون ملی ارقام تجاری بومی و وارداتی سیب تهیه گردید. با استفاده مستقیم از این اطلاعات، ارقام جدید شربتی و گل بهار معرفی و نامگذاری شدند، گروهی از ارقام بومی رایج پرمحصول در دفتر ملی ارقام موسسه تحقیقات ثبت و گواهی ثبت شدند. طلاعات به دست آمده از ارزیابی ارقام در برنامه های به نژادی برای انتخاب والدین و تولید ده ها رقم امیدبخش و پایه رویشی جدید سیب استفاده شد. سال ۱۳۸۵، در پایان آزمایشات سازگاری ارقام وارداتی موجود در کلکسیون کرج فهرست ارقام سازگار شناسایی شده در شرایط اقلیمی کرج به معاونت باغبانی ارائه شد. عملکرد ثبت شده این ارقام بدون هرگونه اطلاع از سطح سلامت درختان این آنان صورت گرفت. بدون تردید در صورت عدم آلودگی های پنهان و بررسی می توان ظرفیت ژنتیک واقعی ارقام را از نظر عملکرد و کیفیت میوه به نمایش گذاشت.



شکل ۱- هرس جوان سازی در درختان سیب

تأثیر سطح سلامت درختان بر عملکرد

با استفاده از خروجی های تحقیقات سازگاری یک برنامه توسعه ای با هدف احداث باغ های مادری سالم، هسته های اولیه کنترل ویروس (tested Virus) گروهی از این ارقام به کشور وارد شد. آزمایشات سازگاری ترکیب های پیوندی وارداتی سیب از ایتالیا در پایان قرنطینه دو ساله، طی ۱۲ سال در سه استان البرز، آذربایجان غربی و اصفهان با درختان آلوده همسن همان ارقام مورد مقایسات کیفی و کمی قرار گرفتند. نتایج نشان داد درختان سالم کنترل ویروس از نظر تمامی صفات عملکردی و صفات رویشی نسبت به درختان آلوده برتری داشتند. بررسی نمونه های برگگی توسط آزمون های الایزا و ملکولی درختان ارقام سیب موجود در



هرس جوان سازی درخت سیب



PTMP/SK/R&D/A/ Apple tree rejuvenation pruning01 /11022023

کلکسیون در ایستگاه کمال شهر در سال ۱۳۹۲ منجر به ردگیری و تشخیص دو ویروس ApMV و TomRSV گردید. در پایان آزمایشات سازگاری منطقه‌ای ارقام گالاشنیگا، فوجی روسسو، دچیف و جوناگلد به عنوان ارقام سازگار شناسایی و توصیه شدند. آلودگی‌های ویروسی در سطح جهانی موجب خسارات فراوان می‌شود. درختان آلوده به ویروس ارقام متحمل به سرمای انجماد آنتونوفکا Antonovka و لندزبرگر رنت Landsberger Renette در روسیه یا کاملاً خشک شدند و یا به شدت خسارت دیدند، در حالی که درختان سالم و عاری از ویروس این ارقام هیچگونه آسیبی ندیدند. مشابه همین واکنش در درختان آلوده به ویروس رقم مقاوم مکاینشاش به mosaic Apple و wood rubbery Apple مشاهده شد، در حالی که تعداد درخت محدودی از درختان ارقام حساس Starkrimson, Delicious Golden و Jonared زنده‌مانی نشان دادند. ایجاد هسته‌های اولیه سالم کنترل ویروس و یا عاری از ویروس به منظور بهره‌گیری از ژرم پلاسم ارزشمند تجاری سیب در برنامه‌های توسعه‌ای سیب کاری در کشور به عنوان یک اولویت کاربردی همواره مطرح بوده است. با توجه به گزارش‌های متفاوت از سطوح مختلف آلودگی‌های ویروسی در باغ‌های سیب کشور، طی یک غربال چهارساله وسیع بر نمونه‌های برگی ارقام تجاری سیب پس از هرس جوان سازی اقدام به ردگیری و تشخیص سطح سلامت درختان ارقام تجاری کلکسیون سیب در کرج نسبت به آلودگی چهار ویروس مهم سیب صورت گرفت.

اهداف جوان سازی

پیری درخت موجب تغییر شکل و فرم رویشی تاج می‌شود. اندازه و حجم اسکلت و میزان چوب نسبت به شاخه‌های بارده افزایش می‌یابد. شاخه‌های بیرونی پرحجم می‌شوند و تبدیل به یک مانع در برابر نفوذ نور به داخل تاج می‌گردند. در این شرایط باردهی بیشتر در بالای تاج صورت می‌گیرد. افزایش سن درختان و تنش‌های محیطی منجر به ضعف بنیه دفاعی و افزایش سطح آسیب‌پذیری درختان در برابر بیماری‌های قارچی، باکتریایی و آلودگی‌های پنهان ویروسی می‌گردد. به دنبال آن، تولید جوانه‌های گل، تشکیل میوه و در نهایت عملکرد درخت کاهش می‌یابد و کیفیت محصول افت پیدا می‌کند. در هرس جوان سازی با حذف منظم و یا فراگیر شاخه‌ها از ۱.۳ تا ۲.۳ اندازه تاج کاهش داده می‌شود. کاهش عامدانه شدید اندام هوایی منجر به تغییر ساختار درخت می‌شود و نسبت حجمی تاج به ریشه را متحول می‌سازد. هرس سنگین درختان در فصل خواب بین دو زیست توده Biomass تاج و ریشه نوعی عدم توازن ایجاد می‌نماید. ساختار نامتعادل درخت با ورود حجم چند برابری شیره خام از ساختمان حجیم ریشه، اندام هوایی با وفور آب و عناصر غذایی موجود در شیره گیاهی تحریک به رشد رویشی بسیار قوی می‌گردند. بایستی لحاظ نمود که همراه با ورود شیره خام به



هرس جوان سازی درخت سیب



PTMP/SK/R&D/A/ Apple tree rejuvenation pruning01 /11022023

شبکه آوندی رقم پیوندی، مقادیر قابل ملاحظه‌ای از هورمون‌های سیتوکینینی بیوسنتز شده در رئوس ریشه‌ها به اندام‌های تشریحی پیوندک انتقال می‌یابند. با آغاز فصل رویشی، اسکلت کوچک با دریافت میزان بالای آب و املاح و هورمون‌های رشد، تحریک به تولید انبوهی از جست‌های جدید رویشی سریع‌الرشد با بافت علفی می‌شود. در هرس جوان‌سازی (Rejuvenation) حذف انبوه شاخه‌های نوع اول و دوم و تنش دیده مسن درخت موجب تولید اندام هوایی جدید سالم و فعال زیستی می‌شود. واکنش قطعی و اثبات شده گیاه به جوان‌سازی علاوه بر بهبود ویژگی‌های رویشی، قدرت تولید گل و میوه و نیز کیفیت محصول بهبود می‌یابد به طوری که درخت به مرحله جوانی باز می‌گردد. این واکنش به قدری قوی است که به آن بازیابی قدرت رشد (Rejuvenation) نیز گفته می‌شود. به غیر از هرس جوان‌سازی، دیگر تیمارها مانند اثر هرس ریشه همراه و یا بدون استفاده از قارچ‌های میکوریز نیز به بهبود کیفیت تاج در کشور چین بررسی شد. شاخه‌های پر حجم اطراف تاج درختان چهل ساله رقم فوجی مانع تمایز و تشکیل جوانه گل، کاهش تعداد میوه و رنگ‌گیری میوه‌های داخل تاج می‌شد. انجام تیمارهای هرس ریشه همراه و بدون قارچ‌های میکوریز با هدف بهبود کیفیت شاخه‌بندی تاج صورت گرفت. هرس ریشه نیز می‌تواند موجب جوان‌سازی و افزایش کیفیت فرم شاخه‌دهی شود. تعداد شاخه‌های بیرونی طی دو سال به ترتیب ۳۳.۹۶ و ۳۸.۵۱ درصد کاهش یافت ولی تعداد جست‌ها روی شاخه‌ها تا ۹۷.۹۹ و ۱۲۳.۶۹ درصد افزایش نشان داد. هر یک از دو تیمار هرس ریشه و میکوریز به تنهایی ارتفاع درختان را به ترتیب معادل ۳۹۰.۲۰ درصد و ۴۷۸.۴۳ درصد و سطح سایه گستر را ۱.۵ تا ۲ متر افزایش دادند. این دو شاخص رشدی توسط تیمار تلفیقی هرس ریشه + میکوریز معادل ۳۸.۷۱ و ۶۰.۲۶ درصد افزایش یافت. با ترمیم تاج برداشت محصول به میزان ۳۱۵.۷۹ و ۳۷۳.۶۸ درصد افزایش یافت. تاثیر تیمار تلفیقی به مراتب بیشتر از هرس ریشه بود. به هر شکل بررسی سطح سلامت درختان پس از جوان‌سازی، استفاده از ابزار و تجهیزات تخصصی برای تشخیص و شناسایی ویروس برای ارزیابی و مدیریت بیماری نقش محوری دارند.

منبع

حاج نجاری، حسن. (۱۴۰۰). سالم‌سازی درختان سیب با استفاده از تکنیک هرس جوان‌سازی. تهران: مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی، پژوهشکده میوه‌های معتدله و سردسیری

