

بررسی ریشه‌زایی قلمه‌های نیمه چوبی دورگه هلو × بادام در شرایط مه افشان^۱

ROOTING ASSESSMENT OF SEMIHARDWOOD CUTTINGS OF ALMOND × PEACH HYBRID UNDER MIST CONDITIONS

اسد الله علیزاده و وازگین گریگوریان^۲

چکیده

به منظور ارزیابی اثرات غلظت‌های مختلف ایندول بوتیریک اسید^۳، زمان و محل قلمه‌گیری در ریشه‌زایی قلمه‌های نیمه چوبی دورگه هلو × بادام در شرایط مه افشان، آزمایشی در سال ۱۳۷۰ در ایستگاه تحقیقاتی خلعت‌پوشان وابسته به دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز اجرا گردید. در این آزمایش از دورگه هلو × همگروه همگروه‌جی اف ۶۷۷ که در ایستگاه باغبانی سهند کاشته شده است استفاده شد. این آزمایش در قالب طرح اسپلیت-فاکتوریل با طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا گردید. در این طرح هورمون ایندول بوتیریک اسید در چهار سطح ۰، ۱۰۰، ۲۰۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر و محل قلمه‌گیری از رشد سالانه در سه سطح فوقانی، میانی و تحتانی و زمان قلمه‌گیری هر پانزده روز یک بار از تاریخ ۱۵ تیر ماه تا ۱۵ شهریور ماه مورد ارزیابی قرار گرفت. نتیجه آزمایش نشان داد که تیمارهای هورمونی افزایش قابل توجهی در درصد ریشه‌زایی قلمه‌ها داشته است ($P < 0/01$). بیشترین درصد ریشه‌زایی با غلظت ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر ایندول بوتیریک اسید به دست آمد. در ضمن قلمه‌گیری در تاریخ پانزدهم مرداد ماه بیشترین درصد ریشه‌زایی را موجب گردید ($P < 0/01$). از نظر آماری بیشترین درصد ریشه‌زایی و تعداد ریشه در تیمار سه جانبه غلظت ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر هورمون ایندول بوتیریک اسید × قلمه تحتانی × قلمه‌گیری در تاریخ پانزدهم مرداد ماه به ترتیب با احتمال ($P < 0/01$) و ($P < 0/05$) به دست آمد. طول ریشه‌ها با تیمار ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر هورمون بیشتر از دیگر تیمارهای هورمونی بود. همچنین تعداد ریشه‌ها در تاریخ‌های قلمه‌گیری پانزدهم تیر و پانزدهم مرداد ماه بیشتر از دیگر تاریخ‌های قلمه‌گیری است ($P < 0/01$). از نظر آماری اثرات سه جانبه غلظت ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر ایندول بوتیریک اسید × قلمه‌میانی × قلمه‌گیری در تاریخ پانزدهم تیرماه در افزایش طول ریشه‌ها معنی‌دار بود ($P < 0/01$).

واژه‌های کلیدی: ریشه‌زایی، قلمه‌های نیمه چوبی، دورگه هلو × بادام، مه افشان

تاریخ پذیرش: ۸۰/۱۲/۹

۱- تاریخ دریافت: ۸۰/۷/۲۸

۲- به ترتیب پژوهشگر مرکز تحقیقات کشاورزی آذربایجان غربی و دانشیار دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز، تبریز، جمهوری اسلامی ایران.

۴- Mist

۲- Indolebutyric acid (IBA)

مقدمه

استفاده از دورگه‌های بین گونه‌ای در جنس پرونوس^۱ به عنوان پایه برای تعدادی از درختان میوه هسته داران جمله بادام و هلو از چندین دهه قبل مورد توجه قرار گرفت (۱۰، ۲، ۱، ۱۳، ۱۱). این نیاز اغلب به خاطر ویژگی‌هایی است که این دورگه‌ها از نظر تجانس با ارقام مختلف این دو گونه و سازگاری با محیط، مقاومت به پارازیت‌ها و انگیزش رشد قابل توجه به پیوندک و نیز امکان استفاده از آن‌ها در بسیاری از خاک‌های نامساعد وجود دارد (۸، ۱۷، ۲۲). محدودیت تشکیل میوه در اغلب دورگه‌های بین گونه‌ای و در نتیجه عدم امکان دست رسی به بذر کافی در عمل، افزایش جنسی دورگه‌ها را با مشکل مواجه می‌سازد. از طرف دیگر وجود تفرق صفات در نسل دوم این دورگه‌ها بحدی است که نمی‌توان از آن‌ها به عنوان پایه استفاده کرد. بدین ترتیب افزایش رویشی آن‌ها تنها روش مناسب بوده و مورد توجه قرار گرفته است (۳، ۴، ۱۲، ۱۸). بدیهی است در این امر استعداد گیاه برای تکثیر رویشی، پاسخ به هورمون‌ها در ریشه‌زایی، میزان ماده موثره، زمان تکثیر و غیره باید مورد بررسی قرار گیرد (۲، ۵، ۶، ۷، ۹، ۱۵، ۱۷، ۱۹، ۲۲).

تاکنون روش‌های مختلفی در افزایش همگرومی دورگه‌های بین گونه‌ای جنس پرونوس بخصوص دورگه‌های هلو × بادام مورد ارزیابی قرار گرفته است که از آن جمله می‌توان به روش‌های خوابانیدن (۳)، استفاده از قلمه‌های جوانه برگی (۱، ۱۳، ۲۱)، قلمه‌های چوبی (۷، ۹، ۱۱)، کشت نوک شاخساره در شرایط درون شیشه‌ای (۲۳) اشاره کرد. بدون تردید از انواع اکسین‌ها بویژه نفتالن استیک‌اسید^۲ و ایندول بوتیریک اسید در این زمینه‌ها منجمه برای ریشه‌دار کردن قلمه‌ها در جنس پرونوس بخصوص در دورگه‌های هلو × بادام استفاده شده است (۶، ۱۵، ۱۹). پژوهشگران متعددی اثرات مقادیر مختلف نفتالین استیک اسید و ایندول بوتیریک اسید را به میزان ۵۰۰ میلی‌گرم تا ۱۰۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر برای ریشه‌دار کردن قلمه‌های دورگه هلو × بادام بررسی نموده و مقدار ۱۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر ایندول بوتیریک اسید را به عنوان بهترین غلظت هورمونی برای ریشه‌دار شدن این قلمه‌ها یادآور شده و اشاره نموده‌اند که تاثیر ایندول بوتیریک اسید در ریشه‌زایی قلمه‌ها به مراتب بهتر از تاثیر نفتالن استیک اسید می‌باشد (۶، ۱۵، ۲۰). استفاده از مقادیر بیشتر از این اکسین‌ها اثرات تخریبی روی بافت‌های ته قلمه بر جای می‌گذارد. در این رابطه تعدادی از پژوهشگران استفاده از مقدار ۱۵۰۰ میلی‌گرم ایندول بوتیریک اسید در لیتر را در ریشه‌زایی قلمه‌های دورگه هلو × بادام بسیار موثر تشخیص دادند (۵، ۱۲). در خصوص ریشه‌دار کردن قلمه‌های نیمه‌چوبی دورگه‌های هلو × بادام در شرایط مه‌افشان، نظریه‌های متفاوتی ابراز شده است. به طوری که دماوندی و همکاران (۷) میزان ۳۰۰۰ تا ۲۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر ایندول بوتیریک اسید را برای ریشه‌دار

بررسی ریشه‌زایی قلمه‌های نیمه چوبی دورگه...

کردن قلمه‌های چوبی موثر دانسته‌اند. در مورد ریشه‌دار شدن قلمه‌ها در دورگه‌های بین گونه‌ای علاوه بر آنچه که در بالا ذکر شد نوع و مدت تیمار، نوع بافت و ماده گیاهی، نوع بستر و درجه حرارت کف آن، شرایط مه‌افشانی، نوع شاخساره برای قلمه‌گیری، و همچنین شستشوی ته قلمه‌ها برای حذف برخی از بازدارنده‌های ریشه‌زایی، سن و تغذیه گیاه مادر نیز بسیار موثر می‌باشند (۱، ۲، ۵، ۷، ۹، ۱۳، ۱۶، ۱۷، ۱۹، ۲۰، ۱۲).

با توجه به وجود برخی ابهامات و نقطه نظرهای متفاوت در خصوص تکثیر قلمه‌های نیمه چوبی دورگه‌های بین گونه‌ای بویژه دورگه‌های هلو × بادام سعی گردید چگونگی موضوع طی آزمایشی مورد ارزیابی قرار گیرد و در نهایت بهترین غلظت هورمون ایندول بوتیریک اسید، نوع قلمه و بهترین زمان قلمه‌گیری برای دست رسی به بیشترین درصد ریشه‌زایی مشخص گردد و زمینه برای تکثیر دورگه هلو × بادام همگروه جی.اف ۶۷۷ که از آن می‌توان در گستره وسیعی از خاک‌های ایران برای توسعه کشت و عمل‌آوری بسیاری از درختان میوه هسته‌دار استفاده نمود فراهم گردد.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثرات ایندول بوتیریک اسید، زمان و محل قلمه‌گیری از شاخساره روی ریشه‌زایی قلمه‌های دورگه هلو × بادام همگروه جی.اف ۶۷۷ در شرایط مه افشان، آزمایشی در سال ۱۳۷۰ در ایستگاه تحقیقاتی خلعت‌پوشان وابسته به دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز اجرا گردید. در این آزمایش از دورگه هلو × بادام که به عنوان گیاه مادر در ایستگاه تحقیقاتی سهند (آذرشهر) کاشته شده است استفاده شد. برای دست رسی به تعداد کافی شاخساره جهت قلمه‌گیری، گیاه دورگه در اوایل بهار سال ۱۳۷۰ به شدت هرس شد. برای ریشه‌دار کردن قلمه‌ها از تونل پلاستیکی مجهز به سیستم مه افشان با بستر شنی که در ایستگاه خلعت‌پوشان کار گذاشته شده است استفاده گردید.

در این آزمایش با استفاده از طرح اسپلیت-فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی اثرات سه عامل شامل غلظت‌های مختلف هورمون ایندول بوتیریک اسید در چهار سطح ۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰ میلی‌گرم در لیتر، نوع قلمه در سه سطح فوقانی، میانی و تحتانی از روی شاخساره و زمان قلمه‌گیری در پنج سطح از پانزدهم تیر ماه به فاصله هر پانزده روز یک بار تا پانزدهم شهریور ماه در ریشه‌دار شدن قلمه‌های نیمه چوبی دورگه هلو × بادام همگروه جی.اف ۶۷۷ در شرایط مه افشان مورد بررسی قرار گرفت. در این آزمایش ۶۰ تیمار در سه تکرار و مقدار ۳۰۰ قلمه در هر تکرار بررسی شد.

قلمه‌های نیمه چوبی در هر مقطع زمانی پیش‌بینی شده از شاخساره‌های تقریباً هم قطر و به طول حدود ۶۰ تا ۷۰ سانتی متر که از جهات مختلف درخت برداشت می‌شد تهیه گردید. از هر شاخساره سه قلمه به طول حدود ۱۵ سانتی متر از بخش انتهایی، میانی و تحتانی تهیه شد. در هر قلمه چهار برگ انتهایی حفظ و بقیه برگ‌ها حذف شدند. در طول ۲ تا ۲ سانتیمتر

در قسمت تحتانی قلمه‌ها چهار زخم طولی در ضخامت پوست ایجاد گردید. قبل از تیمار قلمه‌ها با اکسین، مجموعه قلمه‌های آماده شده را با محلول ۰/۵ در هزار بنومیل بمدت ۱۰ دقیقه ضد عفونی کرده و سپس حدود ۲/۵ سانتی متر از بخش پایینی هر قلمه به مدت ۹۰ دقیقه با محلول‌های حاوی ۰، ۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ میلی‌گرم در لیتر ایندول بوتیریک اسنید تحت تیمار قرار داده شدند (مدت زمان ۹۰ دقیقه برای تیمار قلمه‌ها قبلاً طی آزمایش مقدماتی به عنوان مناسب‌ترین زمان برای ریشه‌دان کردن قلمه‌های دورگه هلو × بادام تشخیص داده شد). در اقدام بعدی حدود ۵ سانتی متر از ته قلمه‌های تیمار شده در بستر شنی ضد عفونی شده که در داخل تونل پلاستیکی مجهز به سیستم مه‌افشان تهیه شده بود جای گذاری شد. تونل پلاستیکی مجهز به سیستم مه افشان در یک نظام زمان‌بندی شده (یک دقیقه مه افشان و چهار دقیقه استراحت)، با رطوبت نسبی حدود ۸۵٪ و دمای متغیر بین ۱۴ تا ۲۷ درجه سانتی‌گراد در شبانه روز در طول آزمایش بکار گرفته شد. در ضمن در تمام مدت آزمایش داخل تونل بطور مرتب با قارچ‌کش‌های معمولی ضد عفونی شد و تهویه مناسب نیز برقرار گردید.

در پایان ۶۰ روز آزمایش برای هر دوره قلمه‌گیری، قلمه‌ها را به آسانی از بستر خارج کرده و درصد ریشه‌زایی، تعداد و طول ریشه‌ها در هر قلمه بررسی و اندازه‌گیری شد و در نهایت به منظور نرمال نمودن داده‌ها، اعداد حاصل از درصد ریشه‌زایی به $\text{Arc Sin}(x+0/1)$ و اعداد مربوط به طول ریشه‌ها را به $(10 + \text{طول ریشه}) \text{Log}$ و تعداد ریشه‌ها را به $(10 + \text{تعداد ریشه}) \text{log}$ تبدیل نموده و سپس بر روی آن‌ها تجزیه واریانس صورت گرفت. مقایسه میانگین‌ها با داده‌های واقعی به روش دانکن انجام شد.

نتایج

درصد ریشه‌زایی

بررسی تجزیه واریانس داده‌ها از لحاظ صفت درصد ریشه‌زایی نشان می‌دهد که تیمارهای هورمونی افزایش چشمگیری در درصد ریشه‌زایی داشته است ($P < 0/01$) و درصد ریشه‌زایی در قلمه‌های میانی بیشتر از قلمه‌های انتهایی و تحتانی است. از نظر آماری فقط بین درصد ریشه‌زایی قلمه‌های میانی با قلمه‌های انتهایی اختلاف معنی‌دار مشاهده شد ($P < 0/01$).

مقایسه میانگین‌های مربوط به درصد ریشه‌زایی در تاریخ‌های مختلف قلمه‌گیری نشان داد که درصد ریشه‌زایی در قلمه‌های پانزدهم مرداد ماه بیشتر از تاریخ‌های دیگر قلمه‌گیری است و از نظر آماری معنی‌دار است ($P < 0/01$). درصد ریشه‌زایی با تاثیر متقابل هورمون × تاریخ قلمه‌گیری، غلظت هورمون × نوع قلمه و نیز تاریخ قلمه‌گیری × نوع قلمه افزایش نشان می‌دهد و بیشترین درصد ریشه‌زایی به اثرات متقابل غلظت ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر × زمان قلمه‌گیری در تاریخ پانزدهم مرداد ماه ($P < 0/01$) (شکل ۱-الف)، غلظت ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر × قلمه‌های میانی ($P < 0/05$) (شکل ۱-ب) و نیز

بررسی ریشه زایی قلمه های نیمه چوبی دورگه...

زمان قلمه گیری در تاریخ سی ام تیر ماه × قلمه های میانی مربوط می شود ($P < 0.01$)، (شکل ۱-ج).

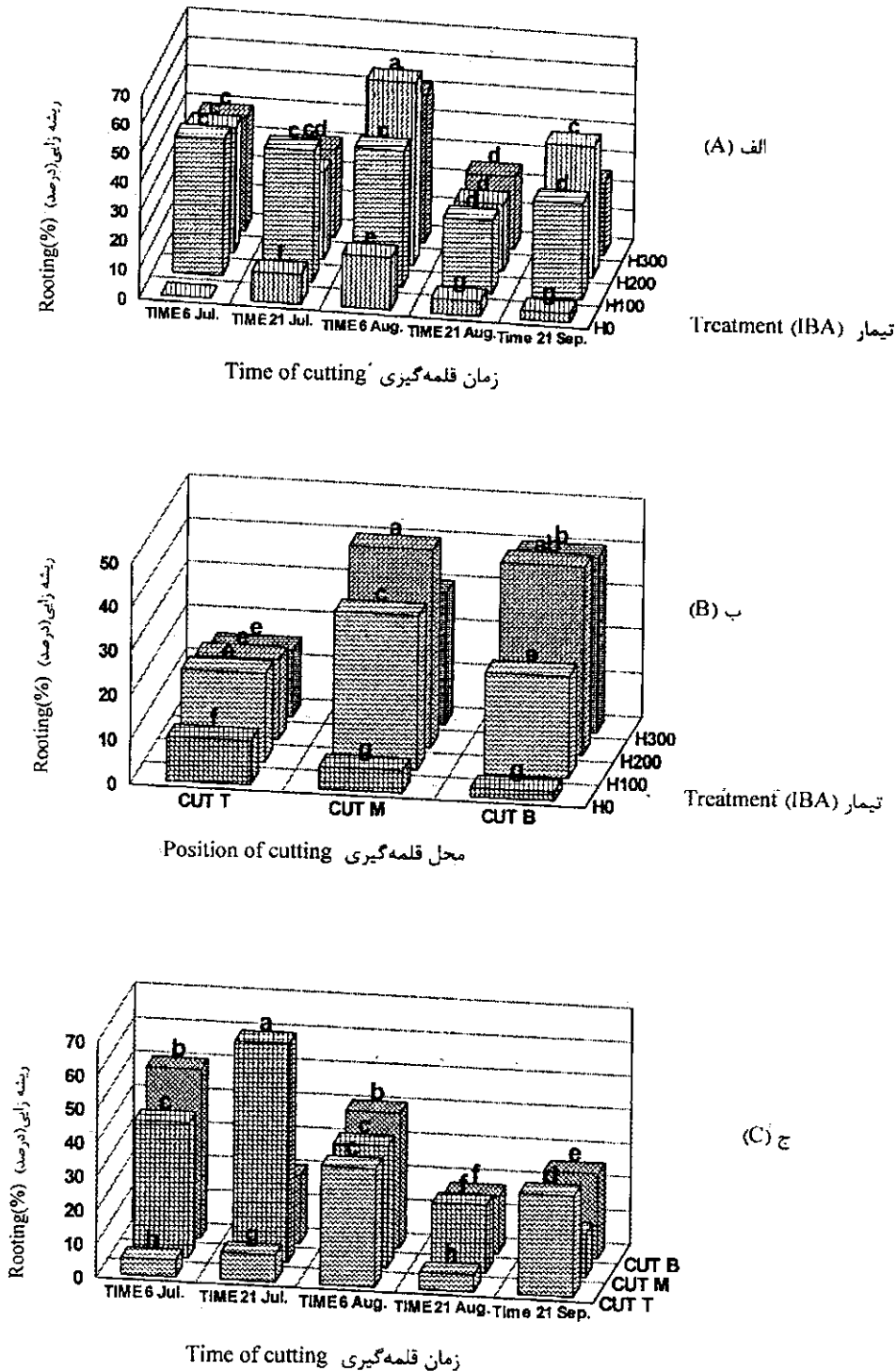


Fig 1. Effect of IBA concentration × time of cutting (A), IBA concentration × position of cutting (B) and time of cutting × position of cutting (C) on rooting of semihardwood cutting of almond × peach hybrid, clone G.F. 677. Columns with similar letters are not significant at 1% (A and C) and 5% (B) level of probability (DMRT).

شکل ۱- اثرات غلظت هورمون × زمان قلمه گیری (الف)، غلظت هورمون × نوع قلمه (ب) و زمان قلمه گیری × نوع قلمه (ج) روی ریشه زایی قلمه های نیمه چوبی دو رنگ هلو × بادام، همگروه جی اف ۶۷۷. ستون هایی که دارای حروف مشترک هستند در سطح ۱٪ (الف و ج) و ۵٪ (ب) آزمون دانکن دارای اختلاف معنی داری نمی باشند.

اثرات سه جانبه غلظت هورمون \times زمان قلمه‌گیری \times نوع قلمه، درصد ریشه‌زایی را به طور معنی‌دار افزایش داد ($P < 0/01$). بیشترین ارزش به اثر سه جانبه غلظت ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر \times قلمه‌های تحتانی \times قلمه‌گیری در تاریخ پانزدهم مرداد ماه مربوط می‌شود.

طول ریشه

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها از نظر طول ریشه نشان می‌دهد که طول ریشه در قلمه‌های میانی بیشتر از قلمه‌های انتهایی و تحتانی است و از نظر آماری فقط بین طول ریشه در قلمه‌های میانی و انتهایی اختلاف معنی‌دار وجود دارد ($P < 0/05$). طول ریشه در قلمه‌های تیمار شده با غلظت ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر بیشتر از دیگر غلظت‌های هورمونی است ولی از نظر آماری بین غلظت‌های ۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ میلی‌گرم در لیتر از نظر صفت طول ریشه اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد.

مقایسه میانگین‌های صفت طول ریشه از نظر تاریخ قلمه‌گیری نشان داد که طول ریشه در قلمه‌گیری در پانزدهم تیرماه بیشتر از طول ریشه نسبت به سایر تاریخ‌های قلمه‌گیری است و اختلاف معنی‌داری با آن‌ها دارد ($P < 0/01$). طول ریشه با اثرات متقابل غلظت هورمون \times زمان قلمه‌گیری، غلظت هورمون \times نوع قلمه و نیز تاریخ قلمه‌گیری \times نوع قلمه افزایش می‌یابد و بیشترین مقدار آن به اثرات متقابل غلظت ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر \times زمان قلمه‌گیری در پانزدهم تیرماه، (شکل ۲-الف)، غلظت ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر \times قلمه میانی (شکل ۲-ب) و نیز زمان قلمه‌گیری در تاریخ پانزدهم تیرماه \times قلمه تحتانی (شکل ۲-ج) مربوط می‌شود. این اثرات دو جانبه از نظر آماری معنی‌دار می‌باشد ($P < 0/01$). طول ریشه با تاثیر اثرات سه جانبه غلظت هورمون \times تاریخ قلمه‌گیری \times نوع قلمه افزایش چشمگیری داشته است به طوری که طول ریشه با تاثیر غلظت ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر در تاریخ پانزدهم تیرماه با قلمه‌های میانی تا دو برابر نسبت به اثرات دو جانبه فوق‌الذکر افزایش یافته است. با این حال بین اثرات سه جانبه غلظت ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر \times تاریخ قلمه‌گیری در پانزدهم تیرماه \times قلمه میانی با غلظت ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر \times تاریخ قلمه‌گیری در پانزدهم تیرماه و نیز غلظت ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر \times تاریخ قلمه‌گیری در پانزدهم مرداد ماه \times قلمه‌های تحتانی اختلاف آماری مشاهده نمی‌شود.

تعداد ریشه

بررسی تجزیه واریانس داده‌ها از نظر کاربرد ایندول بوتیریک اسید تاثیر قابل توجهی در افزایش تعداد ریشه داشته است به طوری که تعداد ریشه با افزایش غلظت هورمون بیشتر شده و حداکثر تعداد ریشه با غلظت ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر

بررسی ریشه زایی قلمه های نیمه چوبی دو رگه ...

حاصل شده است ولی ما بین غلظت های ۲۰۰، ۱۰۰ و ۳۰۰ میلی گرم در لیتر از لحاظ تعداد ریشه تفاوت معنی داری مشاهده نشد. مقایسه میانگین های صفت تعداد ریشه در تاریخ قلمه گیری پانزدهم مرداد ماه نسبت به تعداد ریشه در زمان های دیگر قلمه گیری افزایش معنی دار ($P < 0.01$) نشان می دهد.

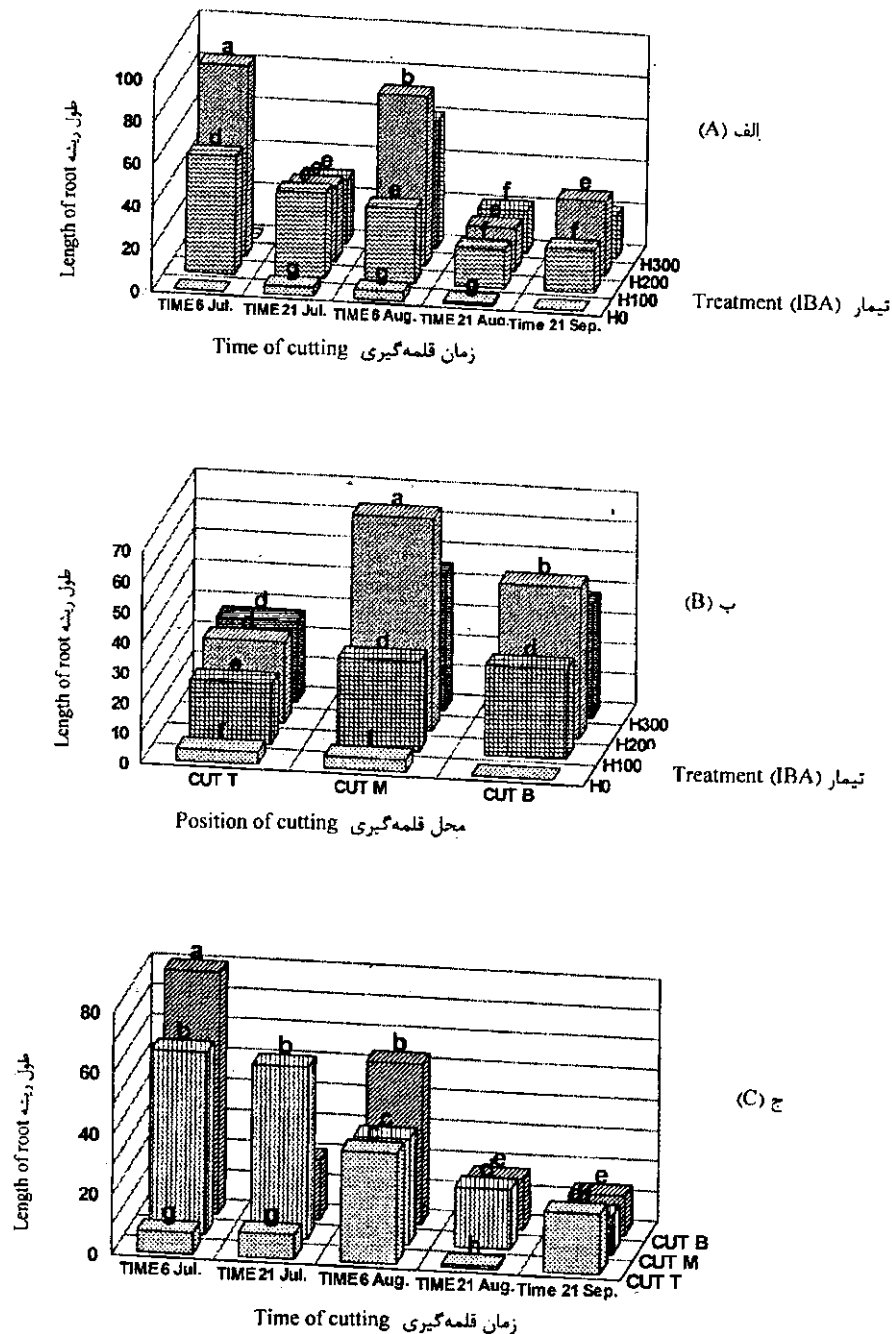


Fig 2. Effect of IBA concentration × time of cutting (A), IBA concentration × position of cutting (B) and time of cutting × position of cutting (C) on length of semihardwood cutting of Almond × Peach hybrid, clone GF677. Columns with similar letters are not significant at 1% (A and C) and 5% (B) level of probability (DMRT).

شکل ۲- اثرات غلظت هورمون × زمان قلمه گیری (الف)، غلظت هورمون × نوع قلمه (ب) و زمان قلمه گیری × نوع قلمه (ج) روی طول ریشه در قلمه های نیمه چوبی دو رگه هلو × بادام، همگروه جی اف ۶۷۷. ستون هایی که دارای حروف مشترک هستند در سطح ۱٪ (الف و ج) و ۵٪ (ب) آزمون دانکن دارای اختلاف معنی داری نمی باشند.

تعداد ریشه با تاثیر اثرات متقابل غلظت هورمون \times زمان قلمه‌گیری، غلظت هورمون \times محل قلمه‌گیری و همچنین زمان قلمه‌گیری \times محل قلمه‌گیری افزایش قابل توجهی نشان می‌دهد و حداکثر تعداد ریشه در نتیجه اثرات متقابل غلظت ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر \times زمان قلمه‌گیری در پانزدهم مرداد ماه (شکل ۳-الف)، غلظت ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر \times قلمه میانی (شکل ۳-ب) و نیز قلمه تحتانی \times زمان قلمه‌گیری در پانزدهم مرداد ماه حاصل گردید (شکل ۳-ج). روند افزایش تعداد ریشه در نتیجه اثرات سه جانبه غلظت هورمون \times زمان قلمه‌گیری \times نوع قلمه ادامه داشته است به طوری که بیشترین تعداد ریشه با اثرات سه جانبه قلمه تحتانی \times غلظت ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر \times زمان قلمه‌گیری در پانزدهم مرداد ماه حاصل گردید ($P < 0/05$).

بحث

بر اساس نتایج بدست آمده، از این آزمایش در خصوص صفات مورد بررسی معلوم شد که درصد ریشه‌زایی قلمه‌های میانی و تحتانی بیشتر از قلمه‌های انتهایی است. این نتایج با نتایج تحقیقات پژوهشگران متعددی هماهنگی دارد (۲۱،۱۳،۱). علت این مسئله را شاید بتوان در زمان‌های مختلف قلمه‌گیری به نوع قلمه نسبت داد. بدین مفهوم که قلمه‌های انتهایی با توجه به تاریخ‌های اوایل قلمه‌گیری (از اواسط تیر تا اواخر مرداد ماه) دارای بافت حساس و ترد بوده و علیرغم دقت در تهیه قلمه، هنگام تیمار هورمونی و جای‌گذاری در بستر، این نوع قلمه‌ها مقداری از رطوبت خود را از دست می‌دهند. از طرف دیگر هر چند در این قلمه‌ها به طور طبیعی میزان مواد مسئول رشد بیشتر و مقدار بازدارنده‌ها کمتر می‌باشد با این وجود، تنش‌های گرمائی احتمالی وارده به این نوع قلمه‌ها در داخل تونل پلاستیکی و در نتیجه افت رطوبت در بافت‌های جوان و ترد می‌تواند در کاهش درصد ریشه‌زایی در قلمه‌های انتهایی موثر باشد. در صورتی که قلمه‌های انتهایی مربوط به تاریخ اواسط شهریور ماه بیشترین ریشه‌زایی را در مقایسه با قلمه‌های میانی و تحتانی تولید نمودند. این وضعیت نشان می‌دهد که هر چقدر بخش انتهایی شاخه‌ها چوبی‌تر شود به همان اندازه ریشه‌زایی آن‌ها نسبت به ریشه‌زایی قلمه‌های بخش پایین دست شاخه که به مراتب باز دارنده‌های بیشتری دارند افزایش می‌یابد. از طرف دیگر، در قلمه‌های انتهایی به خاطر وجود بافت‌های جوان و فعال، جذب مواد غذایی، آب و نیز اکسین‌های خارجی بیشتر بوده و به تبع از آن ریشه‌زایی آن‌ها افزون‌تر می‌شود. آزمایش‌ها نشان داد که در قلمه‌های انتهایی غلظت ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر و در قلمه‌های میانی و تحتانی غلظت ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر ایندول‌بوتیریک اسید بیشترین درصد ریشه‌زایی را موجب گردیده است.

زیاد بودن تعداد ریشه در قلمه‌های بخش تحتانی در مقایسه با قلمه‌های میانی و انتهایی شاخه می‌تواند احتمالاً از ایجاد زخم‌های بیشتر به کامبیوم و لایه پریسیکل ناشی گردد. از طرف دیگر افزایش تعداد ریشه در قلمه‌های تحتانی موجب

بررسی ریشه زایی قلمه های نیمه چوبی دو رگه...

می شود تا مواد موجود در قلمه صرف تشکیل و رشد ریشه های بیشتری شود و در نتیجه به خاطر محدودیت ذخایر غذایی

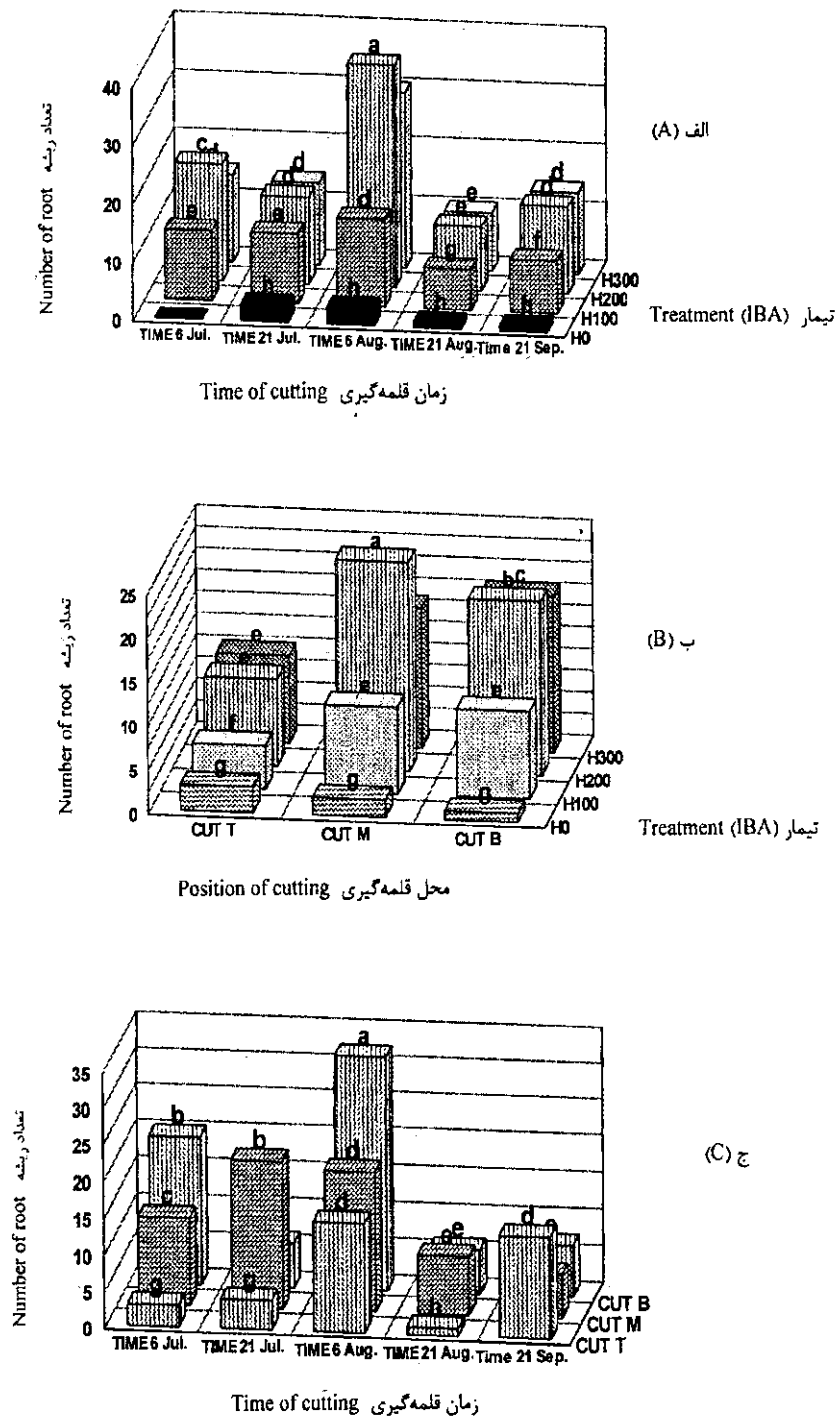


Fig 3. Effect of IBA concentration × time of cutting (A), IBA concentration × position of cutting (B) and time of cutting × position of cutting (C) on number of root of semihard wood cutting of Almond × Peach hybrid, clone G.F.677. Columns with similar letters are not significant at 1% (A and C) and 5% (B) level of probability (DMRT).

شکل ۳- اثرات غلظت هورمون × زمان قلمه گیری (الف)، غلظت هورمون × نوع قلمه (ب) و زمان قلمه گیری × نوع قلمه (ج)

روی تعداد ریشه در قلمه های نیمه چوبی دو رگه هلو × بادام، همگروه جی اف ۶۷۷ بستون هایی که دارای

حروف مشترک هستند در سطح ۱٪ (الف و ج) و ۵٪ (ب) آزمون دانکن دارای اختلاف معنی داری نمی باشند.

در قلمه و ناچیز بودن آسیمیلات‌ها ناشی از محدود بودن تعداد برگ های روی قلمه، رشد طولی ریشه‌ها کاهش می‌یابد. به همین خاطر است که در قلمه‌های تحتانی با وجود تعداد بیشتر ریشه، طول آن‌ها در مقایسه با طول ریشه در قلمه‌های میانی کمتر است. زیاد بودن طول ریشه در قلمه‌های برداشت شده در پانزدهم تیرماه نسبت قلمه‌های برداشت شده در زمان‌های بعدی می‌تواند احتمالاً به دلیل پایین بودن نسبت کربوهیدرات‌ها به نیتروژن در بافت‌های جوان باشد. طول ریشه در قلمه‌های انتهایی با غلظت ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر افزایش یافته و پس از آن با افزایش غلظت هورمون طول ریشه کاهش داشته است. ولی در قلمه‌های میانی و تحتانی طول ریشه با غلظت ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر افزایش داشته است. این افزایش ابتدا شدید بوده و سپس کند می‌شود. همچنین در قلمه‌های میانی و تحتانی که در پانزدهم تیر ماه قلمه‌گیری شده‌اند طول ریشه بیشتر و در قلمه‌های برداشت شده در زمان‌های بعدی طول ریشه مرتباً کاهش داشته است. این نتایج با نتایج بدست آمده توسط تعدادی از محققان هماهنگی دارد (۱۹، ۱۶، ۷، ۲، ۱).

به طور کلی غلظت‌های پایین هورمون ایندول بوتیریک اسید در قلمه‌های برداشت‌شده در اوایل فصل رویشی و غلظت‌های بالای این هورمون در قلمه‌های برداشت شده در زمان‌های بعدی بیشترین تاثیر را در ریشه‌زایی قلمه‌ها داشتند. به نظر می‌رسد که هر چقدر قلمه‌ها چوبی‌تر می‌شوند به همان اندازه غلظت‌های بالای هورمون موثرتر می‌باشد و باز هر چقدر قلمه‌ها چوبی‌تر می‌شوند میزان طول ریشه‌ها کاهش می‌یابد و از درصد ریشه‌زایی قلمه‌ها کاسته می‌شود. در این مرحله ریشه‌زایی قلمه‌های انتهایی سهل‌تر از قلمه‌های میانی و تحتانی بوده است. در عمل مشاهده گردید که زخم‌های ایجاد شده در قسمت تحتانی قلمه‌ها تاثیر بسزائی در تشکیل کالوس دارد. این امر احتمالاً به علت بالا رفتن شدت تنفس سلول‌ها در محل زخم برای ترمیم بافت‌های آسیب دیده می‌باشد. ضمناً در این بررسی مشخص شد که ریشه‌زایی عمدتاً در جهت آوندها و جوانه‌ها صورت می‌گیرد که احتمالاً به دلیل هدایت و یا تراکم بیشتر مواد هورمونی ریشه‌زا در این بخش‌ها می‌باشد.

سپاسگزاری

بدین وسیله از مدیریت محترم امور پژوهشی دانشگاه تبریز به خاطر تأمین اعتبار لازم برای انجام این پژوهش، از مسئولین محترم مرکز تحقیقاتی کشاورزی استان آذربایجان شرقی، مسئولین محترم ایستگاه تحقیقات باغبانی سهند و مدیریت محترم گروه باغبانی قدردانی نموده و از آقای مهندس کاظم‌نیا مسئول ایستگاه تحقیقات باغبانی خلعت‌پوشان که صمیمانه در اجرای طرح ما را یاری نمودند سپاسگزاری می‌نمایم.

REFERENCES

منابع

1. Assof, F. 1965. Bouturage sous brouillard. Journal d' Agriculture Tropicale et de Botanique Applique e. No 1-2.
2. Bernhard, R. 1949. Le Pecher x Amandier et son utilisation. Revue Horticole, no. 2164.
3. Bernhard, R. et Grasselly, Ch. 1965. Mise au point sur les porte-greffes du pecher. Jour. Fruit. Monfort S/Argens(var). 10pp.
4. Blasco, A. 1982. Seasonal variation on the rooting ability of Almond x Peach soft wood cuttings. Proc. XX Int. Congress. Hamburg. FDR. 1.
5. Chong, G.1982. Influence of IBA concentration on rooting. Comb. Proc. Int. Plant. Prop. Soci. 31, 453-461.
6. Damavandy Kozakonane, H. et Ch. Grasselly.1972. Influence de different facteurs sur la rhizogenes du Pecher x Amandier, G.F. 677. Ann. Amerior. Plantes, 22: 95-105.
7. Demitriadise, A., N.A. Gavalas, and E. Papadas Poulas 1974. Treatment of Iron Chlorosis on Limy soils. I preliminary observation on peach. Annals of the Benaki Phytop. Institute, 7: 31-40.
8. Erez, A. 1984. Improving the rooting of peach hard wood cuttings under out door winter conditions. Hort. Sci. 19: 245-247.
9. Felipe, A.J. 1999. Rootstocks for almond. Proc. of the First National Conference on Almond (Abstract book). Aug. 24-27. Shahrekord. Iran.
10. Felipe, A.J., J.G. Mez. Aporisi and R. Socias. 1999. Breeding Almond x Peach hybrid rootstocks at Zaragoza. Proc. Of the First National Conference on Almond (abstract book). Aug. 24-27. Shahrekord. Iran.
11. Fiorino, P. and F. Loretti, 1965. Influenza dell eziolamento sulla radicazione di talee legnosa di pesco. Atti del Congresso del Pesco-Verone. 24 Juillet.
12. Grasselly, Ch. 1956. La bouture de feuille d' un hybride Pecher x Amandier. Revue Horticole Suisse, Avril 1956.
13. Grasselly, Ch. 1975. Selection de nouveaux colone de pecher x Amandier apte au bouturage ligneux, 2eme Collogue du G.R.E.M.P.A. Montpellier.
14. Gur, A., Y. Oren and N. Zieslin. 1974. Mist propagation of peach and almond X peach hybrids. Scientia Hort. 2:4, 369-382.
15. Hansen, C.J. and H.T. Hartmann. 1968. The use of Indol butyric acid and captan in the propagation of clonal peach and peach x Almond hybrid rootstocks by hard wood cuttings. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 92, 135-144.
16. Hartmann, H.T. and C.J. Hansen. 1955. Rooting of softwood cuttings of saft wood cutting of several fruit species under mist. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 66, 167-175.
17. Howard, B.H. 1986. Factors affecting the rooting response of fruit trees cutting to IBA; treatment. Acta Hort. No . 179.2:829-840 pp.
18. Kester, D.E. and E. Sartori. 1966. Rooting of cuttings in population of Peach x Almond. Proc. Amer. Soc. Hort. Sic., 218-223.
19. Mercado Flores J. and D.E. Kester. 1966. Factors affectting the propagation of same interspecific hybrids of almond by cuttings. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 88: 224-237.
20. Monin, A. 1988. Mist propagation. Fruit Belge. 35: 395-401.
21. Okie, W.R. 1984. Multiplication of peach seedling by herbaceous stem cutting. Hort. Sci.

- 19:149-151.
22. Rom, R.C. 1983. The peach rootstocks situation: An International perspective. Fruit Var. J. 37: No.1
23. Tabachnik L. and D.E. Kester. 1997. Shoot culture for almond and almond x peach hybrid clones *in vitro*. Hort. Sci. 12:545-547.