بررسی تاثیر هورمون ایندول بوتیریک اسید (IBA) و ضخامت قلمه ها بر ریشه زایی قلمه های خشبی پایهGF677 در شرایط گلخانه

علی ایمانی

چکیده

پایه GF677 حاصل از تلاقی بین بادام و هلوی وبه عنوان پایه ای مطلوب برای درختان میوه به ویژه برای بادام وهلو به روش تکثیر رویشی جهت احداث باغات یکنواخت مورد استفاده قرار می گیرد. در تحقیق حاضر به منظور تکثیر رویشی این پایه از قلمه های چوب سخت با تیمار هورمونی ایندول بوتیریک اسید در غلظت های صفر ، ۱۵۰۰، ۲۵۰۰، ۳۵۰۰ میلی گرم در لیتر با دو نوع قلمه ضخیم ونازک قلمه های خشبی استفاده گردید. شاخه های گزینش شده برای ریشه زایی در هر دونوع قلمه بر دو قسمت ابتدایی و انتهایی بطور جداگانه تقسیم شده اند. این آزمایش در قالب طرح فاکتوریل بر پایه بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. در پژوهش حاضر مشخص گردید که تمامی صفات مورد مطالعه از جمله طول ریشه ، ماکزیمم طول ریشه ، طول شاخه ، وزن خشک ریشه و درصد ریشه زایی تحت تاثیر تیمار ها قرار گرفتند . در کل داده های حاصل از تاثیر سطوح مختلف تیمار هورمون IBA , و قطر قلمه بر صفات مورد مطالعه ریشه زایی قلمه های پایه GF677 در تیمار ۳۵۰۰ ppm قلمه های ضخیم در مقایسه با سایر تیمار ها برتری وجود داشت و میتوان این غلظت را مناسب برای ریشه زایی قلمه های خشبی این پایه ها توصیه نمود .

واژگان کلیدی:ایندول بوتیریک اسید ، پایه GF677، تکثیر، قطر قلمه

مقدمه

پایه های درختان میوه از طریق برنامه های مفصل و پرهزینه در طی سالیان متمادی تولید شده اند. پایه های ارزشمند تولید شده زمانی سودمند هستند که در سطح تجاری تولید شوند بنابراین گزارش های تحقیقی در بسیاری از موارد زوال درختان میوه هسته دار از نامناسب بودن پایه‌های مورد استفاده ناشی می شود. لذا استفاده از پایه های اصلاح شده در خارج از کشور و سازگار با شرایط آبی و خاکی (فیزیکی و شیمیایی) کشور ما می تواندراه حل مفید واقع شود. در کنارآن ضرورت دارد دورگ‌های طبیعی موجود کشور نیزبرای این گروه از محصولات باغبانی مورد استفاده قرار گیرند. از مشکلات عمده کشت و پرورش میوه ها به ویژه هلو وبادام عدم استفاده از پایه های کلونی موجود مثل GF667 ودر دسترس نبودن آن به دلیل مشکل تکثیر آن در ایران ، به ناچار ازپایه های بذری استفاده می شود این پایه ها به دلیل عدم یکنواختی و نا همرسی میوه ها مشکلات عدیده ای را جهت باغدار ایجاد می نماید.بنابراین تکثیر غیر جنسی تنها راه موجود در تکثیر پایه ها یا حفظ خصوصیات ژنتیکی مورد نظر می باشد راههای مختلفی برای تکثیر غیر جنسی وجود دارد که عبارتند از ریز ازدیادی ، خوابانیدین ، کشت بافت و ریشه دار نمودن قلمه های خشبی و نیمه خشبی هریک از روش های تکثیر مزایا و معایبی دارد.به عنوان نمونه در تکثیر از طریق ریز ازدیادی در مدت کوتاهی می توان به تولید انبوه دست یافت ولی این روش در ایران بسیار محدود و پر هزینه است از طرف دیگر گیاهان تولید شده در این روش در انواع جهش ها در مراحل مختلف کار دچار می شوند (Loach ,K. 1988; Tsipouidis et al., 2005;Wolfgang, 2007). بنابراین در دسترس بودن پایه های کلونی نظیر GF667 به صورت انبوه و با ساده ترین روش تکثیر کاملا" احساس می شود لذا پژوهش حاضر در راستای دستیابی به این هدف با بررسی قطر قلمه خشبی و غلظت های مختلف هورمون ایندول بوتیریک اسید (IBA) بر روی درصد ریشه زایی پایه رویشی GF677 اجرا می شود.

مواد و روش ها

این تحقیق در سالهای ۹۰و۹۱ در گلخانه میست واقع در شهرستان تاکستان اجرا شد و مواد گیاهی شامل قلمه های سخت پایه GF677 می باشد که از شاخه های یکساله با فاصله میان گره و قطر شاخه مطلوب از درختان مادری واقع در منطقه تاکستان بخش خصوصی تهیه و سپس در حداقل زمان ممکن به گلخانه منتقل شدند.از امکانات ومواد مورد نیازآزمایش می توان به هورمون IBA ، گلخانه ، بستر کشت پرلیت- ماسه ، سیستم میست ، سیستم حرارتی پاگرما و فن برای کنترل رطوبت اشاره کرد. در این آزمایش برای تحریک ریشه زایی از هورمون اسید ایندول بوتیریک محصول شرکت آلمانی SIGMA با غلظت های صفر

۱۵۰۰،۲۵۰۰،۳۵۰۰ میلی گرم در لیتر استفاده گردید. برای آماده سازی قلمه ها، از شاخه های گزینش شده از گیاهان مادری قلمه های به طول ۲۰ سانتی متر تهیه و در بسته های ۱۵ تایی دسته بندی شدند. قلمه ها در دو نوع نازک با قطر در حدود ۰/۷ سانتی متر و ضخیم با قطر ۲ سانتی متر گروه بندی شدتد و در موقع انتقال به بستر ته قلمه ها به طول ۲ سانتی متر با استفاده از تیغ استریل در دو طرف انتهای قلمه طوری خراش داده شد که قسمتی از بافت چوب نیز زخمی شد ولی آسیبی به جوانه ته قلمه وارد نگردید.قلمه ها پس از زخم زنی به مدت ۶۰ ثانیه در محلول بنومیل ۳ در هزار به منظور ضدعفونی قرارداده شدند و بعد از ضدعفونی بمدت ۱۵ دقیقه در هوای آزاد قرار داده شده سپس تیمار هورمونی بر روی آنها اعمال می گردد. قلمه ها بعد از تیمار هورمونی در بستر پرلیت و ماسه بادی در قالب طرح فاکتوریل برپایه طرح بلوک های کامل تصادفی با ۴ تیمار هورمونی صفر ،۱۵۰۰،۲۵۰۰،۳۵۰۰ میلی گرم درلیترو ۲ نوع ضخامت قلمه در ۳ تکرار مستقر شدند. پس از استقرار قلمه در بستر، دمای اپتیمم بسترکشت ۲۳-۲۰

درجه سانتیگراد و دمای هوای محیط گلخانه ۲۰-۱۵ درجه سانتیگراد بود ،کاهش درجه حرارت بستراز مرحله کاشت قلمه تا برداشت قلمه ریشه دار به ترتیب در مرحله کاشت ۲۳ درجه ، در مرحله کالوس زنی

۲۰ درجه ، در مرحله ظهور ریشه اولیه ۱۸ درجه تنظیم گردید. رطوبت نسبی در هفته اول ۹۰٪ در گلخانه بود، هفته دوم ۸۰٪ رطوبت و در هفته سوم ۶۰٪ تنظیم گردید و به همین نسبت تا ریشه دهی رطوبت کم شد واین کا با استفاده از دستگاه رطوبت سنج هر روز کنترل شد.در پایان آزمایش صفات شامل درصد قلمه ریشه دار شده، میانگین تعداد ریشه، میانگین طول ریشه، میانگین وزن خشک ریشه، ماگزیمم طول ریشه، میانگین تعداد شاخه و طول شاخه جدید مورد اندازه گیری قرار گرفت .

نتایج بحث

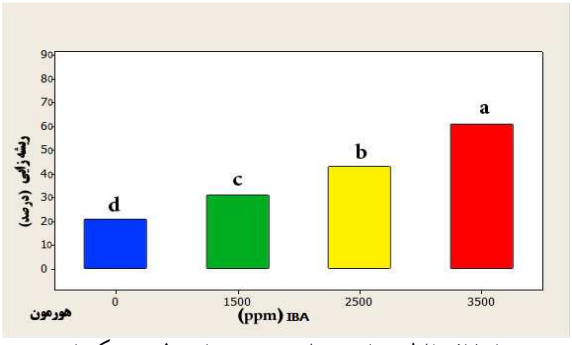
نتایج بررسی تاثیر هورمون ایندول بوتیرک اسید روی درصد ریشه زایی قلمه های خشبی پایه GF_{677} در جدول ۱ ارائه شده است. با توجه به این که درصد ریشه زایی قلمه ها اصلی ترین صفت مورد بررسی در این آزمایش بوده ولی صفات دیگری مانند وزن خشک ریشه ،طول شاخه ،طول ریشه، بیشترین طول ریشه و غیره نیز مورد بررسی قرار گرفتند.

جدول۱ تجزیه واریانس صفات مورد بررسی در قلمه های چوبی هیبرید هلو _ بادام تحت تاثیر غلظت هورمون ایندول بوتیرک اسید و ضخامت قلمه

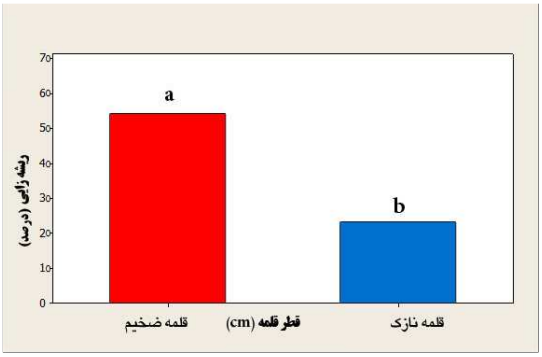
منابع تغییرات(SV)	درجه آزادی (DF)	میانگین مربعات(MS)			
		طول ریشه	ماکزیمم طول ریشه	درصدریشه زایی	طول شاخه
هورمون IBA	۳	۱۴۱.۶۹**	۱۵۲.۸۹۰**	۱۷.۲۲**	۴۹.۳۵**
قطرقلمه	۱	۰.۲۷ns	۰.۰۰۴ns	۶۰.۱۶**	۸.۷۶**
قطرقلمه *هورمون	۳	۲۱.۶۸**	۴۶.۴۴۸**	۵.۱۶**	۱.۰۲۶**
خطای آزمایش	۶	۰.۰۲۵	۰.۰۳۹	۰.۷۲۲	۰.۰۷۷
CV		۱.۶۶	۱.۷	۷.۶۸	۳.۹۸

*و ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد: ^{ns} غیر معنی دار

نتایج حاصل از آنالیز واریانس در جدول ۱ مشخص نمود که تیمارهای نوع قلمه و غلظت های مختلف هورمونی در سطح ۱ درصد معنی دار گردیدند. به طوری که در نمودار ۱ مشخص است که اثر هورمون ایندول بوتیرک اسید بر درصد و تعداد ریشه ها در سطح ۱ درصد معنی دار است. بررسی منابع نشان می دهد که اکسین نقش اساسی در القاء ریشه زایی دارد و منجر بر تشکیل آغازنده ریشه می شود اکسین برروی سرعت ریشه زایی قلمه ها اثر دارد گیاهان اکسین طبیعی را در شاخه ها و برگهای جوان تولید می کنند اما برای ریشه زایی بهتر باید اکسین مصنوعی بکار برده شود . ایندول بوتیریک اسید طبیعی در فاز تحریک تشکیل آغاز نده های ریشه نقش مهمتری دارد ولیکن نسبت به ایندول بوتیریک اسید و تفتالین اسید به آنزیمهای تخریب کننده اکسین حساسیت بیشتری دارند(Stefanic and Vodnik , 2007) در صورتی که هورمون در هنگام ریشه زایی بیش از حد نیاز باشد، سبب به هم خوردن تعادل هورمون ریشه زایی برای تکثیر گونه های درختان میوه می شود (Hartman et al., 1990; Eşitken, et al., 2003). از طرفی نتایج بررسی تاثیر قطر قلمه بر درصد ریشه زایی قلمه های خشبی پایه GF677 در نمودار ۲ نشان می دهد که اثر قطر قلمه بر درصد ریشه زایی دارای تفاوت معنی دار است . شاید این عامل به سبب این باشد که قلمه های نازک به دلیل اینکه مواد غذایی کافی درون قلمه ندارند و دیگر اینکه در اندام هوایی میزان تجمع هورمون کم است و شاخه های نازک یا سر شاخه ها بیشتر تمایل به رشد رویشی دارند و در نتیجه درصد ریشه زایی بسیار پایینی دارند(Hartman , et al., 1990; Eşitken, et al., 2003).

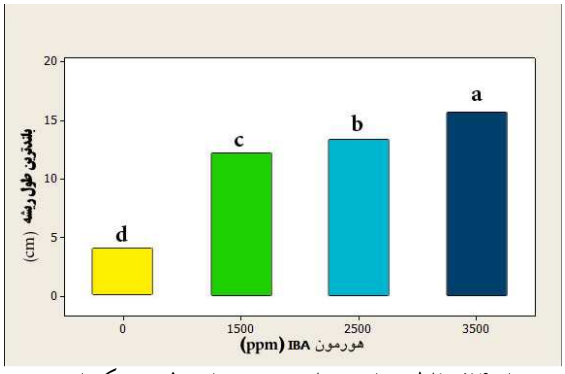


نمودار۱ اثر غلظت های مختلف هورمون ایندول بوتریک اسید بردرصد ریشه زایی

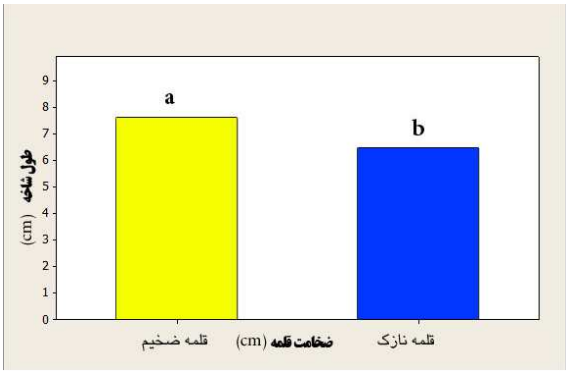


نمودار ۲ اثر قطر قلمه برریشه زایی

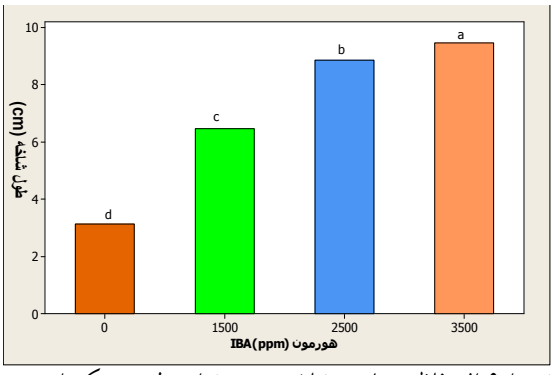
همچنین بررسی تاثیر هورمون ایندول بوتیرک اسید و قطر قلمه بر طول ریشه قلمه های خشبی پایه GF677 در جدول ۱ نشان داد صفت طول ریشه وماکزیمم ریشه تحت تاثیر قطر قلمه قرار نگرفت. ولی طول شاخه تحت تاثر قرار گرفته وبیشترین طول شاخه در قلمه های با قطر بیشتر مشاهده شد(نمودار۳).از طرفی بررسی جدول آنالیز واریانس (جدول۱) نشان می دهد که تاثیرغلظت های مختلف هورمون ایندول بوتریک اسید بر صفت طول ریشه ، ماکزیمم طول ریشه و. طول شاخه در سطح ۱ درصد معنی دار است و بشترین مقادیر صفات فوق الذکر در تیمار ۳۵۰۰ میلی گرم در لیتر ایندول بوتیریک اسید مشاهده شد(نمودار های ۴، ۵ و۶).نتایج مشابهی توسط محققین مختلف گزارش شده است(ششماد و عباسی ۲۰۰۳؛ .K, Loach (1988; Tsipouidis et al., 2005;Wolfgang, 2007



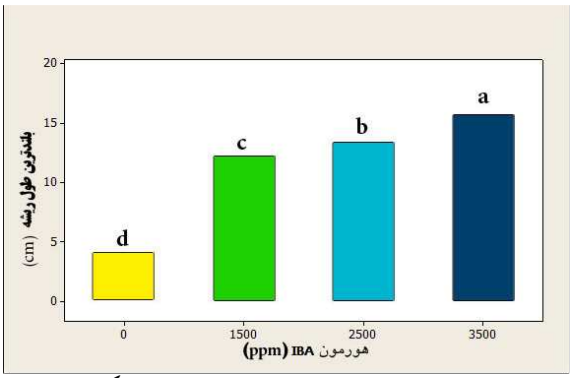
نمودار ۴ اثر غلظت های مختلف هورمون ایندول بوتریک اسید بر طول ریشه قلمه ریشه دار شده



نمودار ۳ اثر قطر قلمه بر طول شاخه قلمه ریشه دار شده



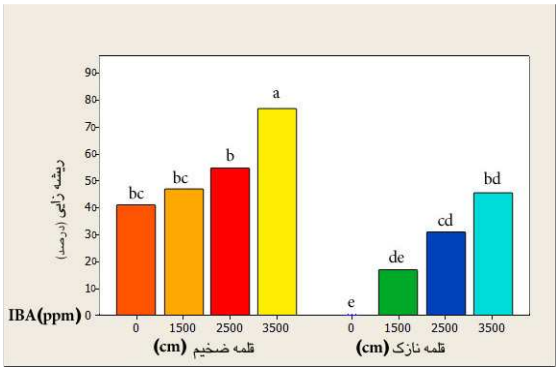
نمودار۶ اثر غلظت های مختلف هورمون ایندول بوتریک اسید بر ماکزیمم طول شاخه قلمه ریشه دار شده



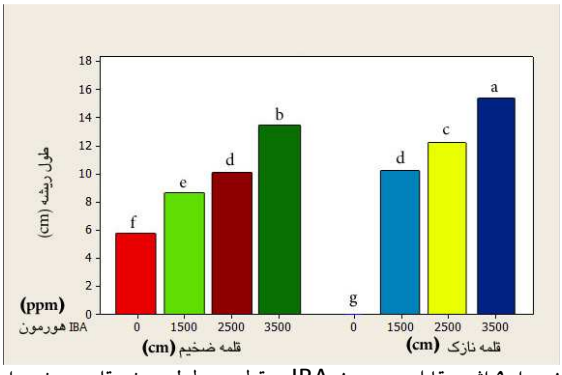
نمودار۵ اثر غلظت های مختلف هورمون ایندول بوتریک اسید بر ماکزیمم طول ریشه قلمه ریشه دار شده

در نهایت بررسی هایی اثر متقابل هورمون IBA و قطر قلمه دارای اختلاف معنی داری هستند در نتیجه بر صفات طول ریشه ، ماکزیمم طول ریشه، طول شاخه و ریشه زایی قلمه ها تاثیر دارند. با توجه به نمودار های ۷، ۸، ۹ و ۱۰ می توان گفت که بیشترین درصد ریشه زایی مربوط به تیمار هورمونی ۳۵۰۰میلی گرم در لیتر ایندول بوتیریک اسید در قلمه های خشبی با قطر زیاد بدست آمد.

دلارچی ورایت (۲۰۰۶) گزارش کردند ایندول بوتیریک اسید باعث افزایش ریشه زائی و همچنین افزایش طول ریشه در قلمه های دانهال های رقم Bramleyسیب می گردد



نمودار۱۰ اثر متقابل هورمون IBA و قطر بر درصد ریشه زایی قلمه ریشه دار شده



نمودار۹ اثر متقابل هورمون IBA و قطر بر طول ریشه قلمه ریشه دار شده

از بررسی نمودار های فوق مشاهده می گردد که میانگین طول ریشه باافزایش غلظت هورمونها افزایش یافته بطوری که اختلاف تمام تیمارها با تیمار شامل در سطح ۱٪ آزمون توکی معنی دار است و بیشترین درصد ریشه در تیمار هورمونی ۳۵۰۰ میلی گرم در لیتر مشاهده شده است .

میرسلیمانی و راحمی (۱۳۸۵) نیز در خصوص تعداد ریشه اصلی پایه GF677 در تیمار باایندول بوتیریک اسید به نتایج مشابهی رسیده اند .

بررسی تاثیر هورمون ایندول بوتیریک اسید برروی میانگین طول ریشه اصلی قلمه های پایه GF677طول ریشه به عنوان یک پارامتر مهم در ارزیابی قلمه های ریشه دار محاسبه می گردد بطوریکه مقدار آن در واحد حجم خاک بعنوان نشان دهنده قدرت گیاه در جذب آب و مواد معدنی مطرح است (Taiz and Zeige , 1991)

بررسی تجزیه واریانس داده ها در قلمه های خشبی جدول ۱در خصوص میانگین طول ریشه نشان داده که تیمار غلظت های هورمونی و اثر متقابل هورمونی در ضخامت قلمه در سطح ۱٪ معنی دار گردیده است و با توجه به نمودار های مقایسه میانگین ها براساس آزمون دانکن مشاهده می گردد که و بیشترین طول ریشه و درصد ریشه زایی مربوط به اسید ایندول بوتیریک ۳۵۰۰ میلی گرم در لیتر می باشد.با افزایش غلظت اکسین ساخت اتیلن زیادمی شود اتیلن از رشد طول ریشه جلوگیری کرده و سبب تقسیم سلول می شود (عطری ۱۳۷۰)

افزایش تعداد ریشه های جانبی در غلظت های بالای ایندول بوتیریک اسید نیز قبلاً توسط گوداروسکا و مالاژوکم (۲۰۰۶) گزارش شده است .

بحث و نتیجه گیری

براساس نتایج بدست آمده از این آزمایش تیمار با تنظیم کننده ایندول بوتیریک اسید بر صفاتی چون درصد ریشه ایی ، تعداد ریشه در قلمه ، طول ریشه اصلی در قلمه های خشبی اثر معنی داری داشته است که با نتایج پژوهشگران (ششماد و عباسی ۲۰۰۳ ، دژم پور و همکاران ۲۰۰۶) مطابقت دارد که بر اساس مطالعات اکسین نقش بسیار مهمی در ریشه زایی قلمه های چوب سخت درختان میوه مناطقی معتدله دارد علت اثر مثبت اسیدایندول بوتیریک بر ریشه زایی را می توان به تاثیر اکسین ها در تحریک تقسیم اولین یاخته آغازگر ریشه مربوط دانست (اشتیکن و همکاران ۲۰۰۳) در قلمه های خشبی غلظت ۳۵۰۰ میلی گرم در لیتر ایندول بوتیریک اسید موجب بیشترین ریشه زایی قلمه ها شده است که با نتایج تحقیقات ولفانگ (۲۰۰۷) وارسوی و آیدین (۲۰۰۸) مطابقت دارد .درصد ریشه زایی قلمه های پایه GF677متغیر است که دلیل آن می توان اختلاف در محل پرورش گیاهان مادری و سن آنها ، زمان قلمه گیری ، نوع و میزان هورمون بکار رفته و همچنین مقدار کربوهیدرات و مواد قبلی ولیگنین ذخیره در قلمه ها دانست که برروی ریشه زایی تاثیر می گذارند همچنین آب وهوای محلی که پایه مادری در آن رشد کرده بر میزان جذب هورمون اسید ایندول بوتیریک و میزان متابولیسم آنها تاثیر می گذارد (Sandor , et al , 2008 ; Taiz and Zeige , 1991)

همچنین در تحقیقات بسیاری معلوم شد که تغییر در تابش و فتوپرتودگیاه مادری بر مراحل تشکیل ریشه نابجا در قلمه اثر می گذارد (Furuta , 1998) بررسی اثر هورمون ایندوبوتیریک اسید برروی طول قسمت ریشه دار شده قلمه خشی پایه GF677مقداری از انتهای قلمه که ریشه دار شده است می تواند به عنوان عاملی جهت استقرار بهتر گیاه در محیط کشت عنوان شود (Taiz and Zeige , 1991) هر چه طول قسمت ریشه دار شده بیشتر باشد نتایج سازگاری پس از انتقال قلمه ها مطلوبتر است بررسی جدول تجزیه واریانس داده ها از لحاظ صفت طول قسمت ریشه دار شده نشان داد که بیشترین طول قسمت ریشه دار شده توسط تیمار ۳۵۰۰ میلی گرم در لیتر ایندول بوتیریک اسید ایجاد شده است که با نتایج گزارشات مطابقت دارد(Fordham , 1977; Szecsko and Hrotko,2002; Ersoy and Aydin , 2008).

در نتیجه گیری کلی می توان گفت بیشترین درصد ریشه زایی مربوط به قلمه های ضخیم با تیمار ۳۵۰۰ میلی گرم در لیتر ایندول بوتیریک اسید به عنوان اصلی ترین صفت مورد بررسی در این آزمایش بود

۱- دژم پور ، ج ، گریگوریان و مجیدی ، ا، ن ، ، اصغرزاده ، ۱۳۸۶ ، ارزیابی برخی از ویژگیهای مرفولوژی چند دورگه بین گونه ای جنس پرونوس و افزایش همگروهی آن ها ، مجله علوم و فنون باغبانی ایران ، جلد ۸ ، شماره ۴۳ ،۱-۵۴-

۲- عطری ، م ، ۱۳۷۰ ، ارگانوژنز و مورفوژنز گیاهی ، چاپ اول ، انتشارات جهاد دانشگاهی ارومیه

۳- میرسلیمانی ،ع و م ، راحمی ، ۱۳۸۵ ، اثرات دو نوع اکسین مصنوعی بر ریشه زایی قلمه های چوب سخت دورگه هلو ٭بادام در شرایط فضای آزاد ، پژوهش و سازندگی ، شماره ۷۶ ، صفحات ۹۶-۸۹

4- Ersoy, N. and M. Aydin.2008.The effect of some hormone and humidity levels on rooting of Mahaleb *(PrunusMahaleb)* soft wood top cutting.SuleymanDemireluniversitiesiZiraatFakultesiDegisi. 3(1): 32-41.

5- Eşitken, A., S. Ercişli, and I. Şevik. 2003.Effect of indoul-3 Botyric acid on adventive root formation from soft wood and Semi- hard wood wild sour cherry cutting. Turkey Journal agriculture. 27:37-42

6- Fordham, A.1977.Propagation of Prunus.ActaHortulturae. 145:23-29.

7- Furuta, T.1998.Mist Propagation of plants at home. University of California ,Agricultural Science 8(2):345-348.

8- Gudarowska, E. and Malaczukm, L. 2006.The quality of root system of dwarf rootstock, Pumi select, for Peach tree. Latvin Journal of Agronomy. No.9.LLU.

9- Hartman, H. T., D.E Kester, and F.T. Davies.1990.Plant Propagation Principle and Practies.1466 pages.10-56

Loach , K. 1988. Horman application and adventitious root formation in cutting. Acta Hortculturae 227:45-57.

Wolfgang, S.2007. Increase of rooting success and further shoot Growth by long cutting of woody plants.Journal of Ornemantal Plant Propagation. 7(3):160-166.

Puri, S. and R. Verma. 1996. Vegetative propagation of DalbergioSissoRoxb using soft wood and hard wood stem cutting. Journal of Arid Enviromental. 34: 335-345.

Sandor, G., R. Gyula, and A. Hajagos. 2008. IBA uptake and metabolism of different type of plum rootstocks hard wood cutting .Acta Biology. 52(1): 237-240.

Shamshad, M. and A. Abbasi. 2003. Effect of IBA on hard wood cutting of peach rootstocks under green house conditions. Asian Journal of Plant Sciences. 2(3): 265-269.

Stefanic ,M. and D. Vodnik. 2007. The effect of fogging system on the physiological status and rooting capacity of leafy of wood species. Tree Structre and Function. 27: 441- 496.

Szecsko, K. and K. Hrotko.2002.Phenolic compound, bud dormancy, and rooting ability of plum hard wood cutting. Acta Horticulturae. 658: 572-578

Taiz, L. and E. Zeiger. 1991. Plant Physiology. Fourth Edition.SpektrumAkademische, 559 pages

Tsipouidis ,H. and C. Thomidis. 2003. Rooting of GF677 (Almond Peach hybrid) hard wood cutting in relation to hydrogen hyper oxide moisture content, oxygen concentration, temperature and PH of Substrate. Australian Journal of Experimental Agriculture. 44(8): 801-806

Tsipouidis , C. Thomidis , and Z. Michalides. 2005. Factors influencing the rooting peach GF677 hard wood cutting in growth chamber. Journal of Crop and Horticuilural Science. 33: 93-98

Effects of IBA and cutting diameter on hardwood cuttings of peach rootstocks under greenhouse conditions

Abstract

GF677 (almond × peach) is one of the most important rootstocks that mainly used for grown in stone fruits particully for almond and peach to establishment vigitative orchards.Therefore, to optimize the propagation GF677rootstock from woody cuttings, the effects of IBA and cutting diameter on hardwood cuttings of peach rootstocks under greenhouse conditions was studied.For this purpose, after preparing woody cuttings of GF677 rootstock with fungicide Benomel was disinfected. After that, small and big diameter hardwood cuttings with hormone indole Butyric acid (IBA) at four levels (0, 1500, 2500 and 3500 ppm) were treatment and in bed of perlite and sand (50:50 ratios) planted in greenhouse using factorial base on randomized complete bloke design (RCBD) in triplicate. In this study it was found that all the studied traits such as root length, maximum root length ,shoot length, root dry weight and percentage of rooting were affected by hormones. In addition to the ease of rooting, there was significant difference between the rootstocks. So that MM106 rootstock according to rooting was better than M9 and MM111 rootstocks. In finally, it was concluded in effect of different hormone treatments on rooting GF677, big diameter hardwood cuttings with 3500 ppm treatment on rooting traits was affected in comparison with other treatments. Therefore it can be recommended as appropriate concentration for rooting the woody cuttings of these rootstocks.

Key words: cutting, hormone, GF677rootstock, rooting