جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

اثر سطوح مختلف هورمون ایندول بوتیریک اسید و نوع پایه در تکثیر رز رقم Olivia به روش قلمه – پیوند

محمود رضا خلیلی[۱]، فاطمه نکونام[۲]، محمد خصوصی[۳]، روح انگیز نادری[۳] و جواد جبارزاده[٤]

چکیده

به منظور بررسی اثر سطوح مختلف ایندول بوتیریک اسید و نوع پایه در تکثیر گل رز به روش قلمه – پیوند، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تکرار و ده نمونه در هر واحد انجام شد. تیمارهای مورد نظر شامل ۱۱ سطح ایندول بوتیریک اسید (۰، ۲۵، ۵۰، ۲۵۰، ۵۰۰، ۱۰۰۰، ۱۵۰۰، ۲۰۰۰، ۳۰۰۰، ۴۰۰۰ و ۵۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر) و سه نوع پایه *Rosa canina* L.، *R. indica* var. *major* و *R. multiflora* L. بود. براساس نتایج به‌دست آمده، قلمه- پیوندهایی که از گونه *R. indica* var. *major* به‌عنوان پایه استفاده شده بود، بیشترین درصد ریشه‌زایی را داشتند. هم‌چنین پایه‌هایی که با سطح ۲۵ میلی‌گرم در لیتر ایندول بوتیریک اسید تیمار شده بودند، بیشترین درصد ریشه‌زایی را نشان دادند. گونه *R. indica* var. *major* و تیمارهای ۲۵ و ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر ایندول بوتیریک اسید بیشترین میانگین تعداد ریشه را داشته و کمترین میانگین تعداد ریشه در تیمار شاهد، مشاهده شد. هم‌چنین بالاترین میانگین درصد گیرایی پیوند در قلمه- پیوندهای گونه *R. indica* var. *major* به‌دست آمد. درصد گیرایی پیوند در تیمارهای شاهد، ۵۰، ۵۰۰ و ۱۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر ایندول بوتیریک اسید بیشتر از سایر تیمارها بود. نتایج این تحقیق اثر نوع پایه و تأثیر مثبت ایندول بوتیریک اسید را در تکثیر رز رقم Olivia نشان داد.

واژه‌های کلیدی: رز رقم Olivia، پایه، قلمه – پیوند و ایندول بوتیریک اسید.

تاریخ دریافت مقاله: ۸۸/۸/۲ تاریخ پذیرش: ۸۹/۲/۲۸

۱- کارشناس ارشد مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان ساوه

۲، ۳ و ٤- به‌ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشیار و کارشناس ارشد رشته باغبانی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
f.nekoonam@gmail.com

جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

مقدمه

گل رز از پر مصرف‌ترین گل‌های مورد استفاده به‌صورت شاخه‌بریدنی[1] در بسیاری از کشورهای جهان و ایران است که از طریق بذر، پیوند، قلمه ساقه، قلمه- پیوند[2] و کشت بافت تکثیر می‌شود.

R. canina L. ،*R. multiflora* Thunb و *R. indica* var. *major*، سه پایه مهم در تکثیر گل رز می‌باشند (Dole and Wilkins., 2005).

Stenting از دو کلمه هلندی Stekken (گرفتن قلمه) و Enten (پیوند زدن) ترکیب شده است. گیاهان تکثیر شده با روش قلمه - پیوند را Stentling گویند. تکنیک قلمه-پیوند عبارت است از یک قطعه ساقه با یک برگ و یک جوانه خفته که روی پایه با یک میانگره پیوند می‌شود و عملیات جوش خوردن پیوند و ریشه‌زایی پایه به طورهمزمان صورت گرفته و گیاه کامل در مدت سه هفته حاصل می شود(Pol *et al.*, 1986).

پل و بروکلار (Pol and Breukelaar, 1982) بیان کردند که تکنیک قلمه- پیوند یک روش مناسب در تکثیر گل رز بوده و بهترین نتیجه از پایه *R. chinensis* var. *Indica major* با قطر ٦ تا ٨ میلی‌متر که با ٥٠٠٠ میلی‌گرم در لیتر ایندول‌بوتیریک‌اسید تیمار شده بود، به‌دست آمد.

نظری و همکاران (Nazari *et al.*, 2009) با تکثیر چهار رقم رز هیبرید روی پایه *R. canina* گزارش کردند که رزهای تکثیر یافته به روش قلمه - پیوند، شاخه گل کوتاه‌تری در مقایسه با روش قلمه ساقه تولید کردند، ولی وزن و قطر ساقه گل وتعداد گلبرگ در روش قلمه - پیوند افزایش یافت.

انتخاب پایه‌های رز عموما بر افزایش قدرت رشد استوار است. براساس آزمایشی که در آن از پایه‌های مختلف برای رقم سونیا[3] استفاده شده بود، پایه‌ها میزان شاخه‌زایی را از نظر تعداد شاخه و زمان ظهور شاخه تحت تاثیر قرار دادند. بر این اساس پایه‌های قوی‌تر، تعداد شاخه‌های بیشتری تولید نموده و محصول بیشتر می‌شود. زیرا هر چه شاخه‌ها بیشتر باشند، سطح برگ بیشتر شده و ارقام مختلف روی پایه‌های قوی نسبت به پایه‌های ضعیف بهتر رشد می‌کنند (Thomson, 1999).

ناسازگاری[4] مشکلی است که در جوش خوردن پایه و پیوندک وجود دارد برای مثال در *R. multiflora* var. *cathayensis* این مشکل به وفور دیده می‌شود (Hazar and Ibrahim., 2005). براساس نتایج آزمایش هازارد و ابراهیم (Hazar and Ibrahim, 2005) در پایه‌های قوی، بین ضخامت محل پیوند، وزن ریشه‌ها و تعداد شاخه‌های پایگاهی[5] همبستگی وجود دارد. در صورت وجود ناسازگاری بلافاصله پس از پیوند، کالوس تولید شده از طریق پایه و کالوس پیوندک به‌وسیله یک لایه سلول قهوه‌ای رنگ جدا می‌شود. که ممکن است در عرض پنج روز ظاهر شود. بین گونه‌ها و ارقام مختلف، از نظر قابلیت ریشه‌زایی قلمه‌هایی که از آنها گرفته می‌شود، تفاوت زیادی وجود دارد و پیش‌بینی آسان و سخت ریشه‌زا بودن یک همگروه مشخص در یک گونه، مشکل است. ریشه‌زایی عموماً به ژنوتیپ گیاه بستگی دارد. در ارقام جدید و پایه‌های ناشناخته، معمولاً ابتدا آزمایش‌های ریشه‌زایی با غلظت‌های مختلف هورمون اکسین برای تعیین مقدار مناسب مورد نیاز صورت می‌گیرد. اکسین‌های طبیعی مانند ایندول استیک اسید (IAA)[6] و اکسین‌های مصنوعی مانند ایندول بوتیریک اسید (IBA)[7] و نفتالین استیک اسید (NAA)[8] می‌توانند تولید ریشه‌های نابجا را در قلمه‌های ساقه و برگ تحریک کنند (Khosh-Khui, 1996).

چوی و چائه (Choi and Chae, 2001) از IAA، NAA، IBA و روتون[9] روی ریشه‌زایی قلمه‌های دو رقم گل رز نابلس[10] و ردولوت[11] استفاده کردند. براساس نتایج این تحقیق، روتون ۱۰۰ درصد، ریشه‌زایی را در هر دو رقم باعث شد. در رقم ردولوت با افزایش غلظت NAA، IBA و IAA تا ۱۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر، ریشه‌زایی افزایش یافت. در صورتی‌که در رقم نابلس با افزایش غلظت IAA تا ۱۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر و NAA و IBA تا ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر ریشه‌زایی افزایش پیدا کرد.

---

1. Cut flower
2. Stenting
3. Sonia
4. Incompatibility
5. Basal shoot
6. Indole acetic acid
7. Indole butyric acid
8. Naphthalene acetic acid
9. Rootone
10. Noblesse
11. Red Velvet

جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

هوسافسی و همکاران (Hosafci *et al.*, 2005) اثر غلظت‌های مختلف IBA را بر ریشه‌زایی قلمه‌های چوب نرم[1] سگ گل مورد بررسی قرار دادند. قلمه‌ها در ماه می[2] از بوته‌های مادری تهیه شده و با تیمار IBA در غلظت‌های ۰، ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر به مدت ۲۰ و ۳۰ دقیقه در بستر ماسه کشت گردیدند. نتایج آزمایش اثر متقابل بین غلظت هورمون و مدت زمان تیمار را نشان داد. بیشتر قلمه‌هایی که با ۲۵ میلی‌گرم در لیتر از ماده مذکور و به مدت ۲۰ دقیقه تیمار شده بودند، سالم ماندند و اکثر قلمه‌هایی که با ۷۵ میلی‌گرم در لیتر و به مدت ۳۰ دقیقه تیمار شده بودند، از بین رفتند. بالاترین درصد ریشه‌زایی با ۲۵ میلی‌گرم در لیتر IBA به مدت ۲۰ دقیقه (۳۰/۶٪) به‌دست آمد. هم‌چنین طویل‌ترین ریشه‌ها (۶/۵ سانتی‌متر) با همین غلظت حاصل شد و بیشترین تعداد ریشه در قلمه‌هایی که با ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر IBA تیمار شده بودند، به‌دست آمد (حدود ۱۰ عدد ریشه). سزای ارسیشلی و همکاران (Ersishli *et al.*, 2005) بهترین غلظت IBA بر ریشه‌زایی قلمه خشبی *R. dumalis* var *colone* را ۳۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر گزارش کرده‌اند.

پیوتا و همکاران (Piveta *et al.*, 1999) غلظت‌های ۰، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰ و ۴۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر IBA را روی رقم *Rose* cv. Red که از آن قلمه برگ‌دار گرفته شده بود آزمایش کردند. ولی غلظت‌های مذکور اثر معنی‌دار نسبت به تیمار شاهد در فصل زمستان (۷۸٪) و تابستان (۸۵٪) نشان نداد.

فوکس[3] (Fuches, 2001) گزارش کرد که ریشه‌زایی *R. multiflora* var. *hanagavd* با افزایش غلظت IBA تا ۱۱۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر افزایش یافت و نیز تاثیر IBA را روی رقم Sonia پیوند شده بر پایه *R. canina* var. *inermis* در دامنه دمایی ۵ تا ۲۵ درجه سلسیوس بررسی نمود. نتایج نشان داد که غلظت بهینه برای ریشه‌زایی، به درجه حرارت بستگی دارد. در درجه حرارت پایین، غلظت‌های بالای IBA و در درجه حرارت‌های بالا، غلظت‌های پایین IBA ریشه‌زایی بیشتری داشتند. هدف از این تحقیق بررسی اثر سطوح مختلف ایندول‌بوتیریک‌اسید بر ریشه‌زایی قلمه‌ها و گیرایی پیوند در برخی از پایه‌های رز بود.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در محل گلخانه‌های دکتر خصوصی، واقع در جاجرود از توابع شهرستان تهران در سال‌های ۸۶- ۱۳۸۵ صورت گرفت. این آزمایش به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تکرار و ده نمونه در هر واحد انجام شد. تیمارهای آزمایش شامل ۱۱ غلظت IBA (۰، ۲۵، ۵۰، ۲۵۰، ۵۰۰ ، ۱۰۰۰، ۱۵۰۰ ، ۲۰۰۰، ۳۰۰۰ ، ۴۰۰۰ و ۵۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر) و سه گونه رز *R. multiflora* L. ،*R .indica* var. *major* و *R. canina* L. به‌عنوان پایه بودند. پایه *R. canina* L. که یکی از گونه‌های بومی ایران است از ایستگاه تحقیقات گل و گیاه محلات تهیه شد و *R. multiflora* L. و *R. indica* var. *major* از طریق پاجوش‌های تولید شده از بوته‌های وارداتی با قلمه برگ‌دار تکثیر گردیدند.

برای تهیه محلول غلیظ ۵۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر به‌عنوان محلول مادر، ۲/۵ گرم از IBA در الکل حل گردید سپس آن را به حجم ۰/۵ لیتر رسانده و بقیه غلظت‌های IBA یعنی ۲۵، ۵۰، ۲۵۰، ۵۰۰، ۱۰۰۰، ۱۵۰۰، ۲۰۰۰، ۳۰۰۰، ۴۰۰۰ و ۵۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر با استفاده از محلول مادر و فرمول $N_1V_1=N_2V_2$، به حجم ۲۵۰ میلی‌گرم در لیتر از هر کدام تهیه شد. گلدان‌های پلاستیکی با شماره ۱۰ پس از شستشوی کامل در هیپوکلرید سدیم ۱۰ درصد برای مدت دو ساعت ضدعفونی شد. سپس بستر اصلی کشت را با مخلوط نمودن نسبت حجمی ۱: ۱: ۲ از ماسه: پرلیت: کوکوپیت در یک محل جداگانه آماده و سپس گلدان‌ها با مخلوط فوق پر شدند. از اتاق ویژه تکثیر مزرعه برای انجام آزمایش استفاده گردید. با توجه به نیاز گیاهان به رطوبت ۱۰۰-۹۸ درصد به‌ویژه در طول هفته اول، یک پوشش پلی‌اتیلنی روی گیاهان در داخل اتاق تکثیر ایجاد شد. در اتاق تکثیر بسترها به‌صورت سکوهایی با ارتفاع ۸۰ سانتی‌متر و عرض ۱۴۰ سانتی‌متر ایجاد شده بود که بخش پایین آن‌ها برای زهکشی با ماسه و پوکه پر شده بود. ضمناً سیستم پاگرمایی[4] لوله‌های آب گرم در داخل این بسترها جاسازی شده است. قلمه‌ها (پایه‌ها) و به همان نسبت از رز مورد نظر جهت تهیه پیوندک، شاخه برداشت شد. شاخه‌ها بلافاصله در ظرف‌های محتوی آب قرار گرفتند و به محل پیوندزنی منتقل شدند. این عمل ساعت ۶ صبح به علت خنکی

---

1. Sortwood cutting
2. May
3. Fuches
4. Bottom heat

هوا و شاداب بودن شاخه‌ها صورت گرفت. شاخه‌ها پس از انتقال به محل پیوند زنی با استفاده از ماشین پیوند زنی (ساخت کشور ایتالیا)، به شکل اومگا[1] برش خوردند. این برش در پیوندک ۳-۲ سانتی‌متر زیر جوانه انجام شد. جهت ایجاد زخم در پایین قلمه این عمل با برداشتن جوانه با استفاده از یک تیغ صورت گرفت. با این عمل از استعداد قسمت گره برای ریشه‌زایی استفاده شد. برعکس قسمت پایین پیوندک تقریباً ۲ سانتی‌متر پایین‌تر از برگ و جوانه با استفاده از ماشین پیوندزنی و به صورت مکمل برش پایه، برش خورد. ترجیحاً فقط از جوانه‌های وسط شاخه برای این کار استفاده شد. بلافاصله پس از برش هر یک از پایه‌ها، برش پیوندک آن نیز انجام و بر روی پایه قرار داده شد. برای نگهداری پیوندک بر روی پایه از گیره‌های پلاستیکی استفاده شد. پس از گیره زدن تا آماده شدن تعداد لازم برای یک تیمار، قلمه‌ها در آب استریل غوطه‌ور شدند. سپس قلمه- پیوندها تک تک به مدت ۵ ثانیه در هر کدام از تیمارهای هورمونی قرار گرفته و سپس در داخل گلدان کشت شدند. بعد از یک هفته پوشش روی گلدان‌ها جمع شد و در شرایط رطوبت نسبی حدود ۹۵٪ قرار گرفتند. در روز دهم گیاهان با محلول آماده غذایی رز، یک‌بار محلول‌پاشی گردیدند.

چهار هفته بعد از تاریخ پیوندزنی، محل پیوند کاملا جوش خورده و ریشه به اندازه کافی تشکیل شد. پس از خارج کردن بوته‌ها از گلدان و جدا نمودن بسترهای ریشه‌زایی، شستشوی کامل ریشه‌ها با آب انجام گرفت و صفات تعداد و طول ریشه، درصد ریشه‌زایی و کالوس زایی، درصد قلمه- پیوندهای ریشه‌دار نشده، طول شاخساره و درصد گیرایی پیوند اندازه‌گیری شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با نرم افزار SAS و مقایسه میانگین‌های هر صفت با آزمون دانکن در سطح احتمال ۱٪ انجام شد.

نتایج

نتایج جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر رقم، اثر هورمون و اثر متقابل رقم و هورمون روی تمام صفات مورد مطالعه معنی‌دار بود (جدول ۱). تفاوت میانگین درصد قلمه- پیوندهایی که از *R. indica* var. *major* به‌عنوان پایه استفاده شده بود (با ۶۸/۳۹٪ ریشه‌زایی) با پایه *R. multiflora* L. (۴/۳۲ ٪) و پایه *R. canina* L. (۲۲/۰۷٪) در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود (جدول ۲). پایه‌های تیمار شده با ۲۵ میلی‌گرم در لیتر، با بیشترین درصد ریشه‌زایی، و در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌داری با دیگر غلظت‌های IBA داشت (جدول ۳).

میانگین درصد کالوس‌زایی قلمه- پیوندهای پایه‌های حاصل از *R. multiflora* L. ۴۷/۱۸ ٪ بود که با پایه *R. canina* L. اختلاف معنی‌داری نشان نداد ولی اختلاف آن در مقایسه با پایه *R. indica* var. *major* در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌دار بود (جدول۲). بر اساس نتایج مربوط به مقایسه میانگین غلظت‌های مختلف IBA در جدول شماره ۳، تیمار شاهد با ۵۰/۷۹ ٪ کالوس‌زایی دارای بیشترین مقدار بود که با تیمارهای ۵۰۰، ۱۵۰۰، ۲۰۰۰، ۳۰۰۰ و ۵۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر تفاوت معنی‌داری نداشت، ولی با دیگر غلظت‌های هورمونی در سطح ۱٪ تفاوت معنی‌دار نشان داد.

مقایسه میانگین درصد قلمه- پیوندهای ریشه‌دار نشده برای پایه (جدول شماره ۲) نشان داد که پایه *R. multiflora* با میانگین ۴۸/۴۸ درصد قلمه- پیوند ریشه‌دار نشده در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌داری با پایه‌های دیگر دارد.

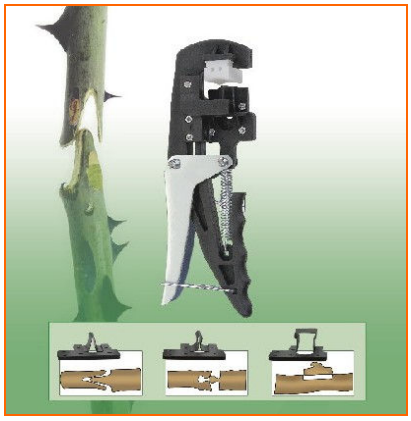
پایه *R. indica* var. *major* بیشترین میانگین تعداد ریشه را داشته و در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌داری با پایه‌های دیگر نشان داد (جدول ۲). هم‌چنین با توجه به جدول شماره (۳)، تیمارهای ۲۵ و ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر بیشترین و شاهد کمترین میانگین تعداد ریشه را داشتند و اختلاف بین تیمارها معنی‌دار بود.

مقایسه میانگین طول ریشه نشان داد که بیشترین میانگین طول ریشه مربوط به پایه *R. indica major* بود که با پایه‌های دیگر در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌دار نشان داد (جدول ۲). هم‌چنین قلمه - پیوندهای تیمار شده با ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر IBA بیشترین میانگین طول ریشه در مقایسه با دیگر غلظت‌های IBA را نشان داد (جدول ۳).

مقایسه میانگین طول شاخساره در تیمارهای مختلف IBA نشان می‌دهد که قلمه- پیوندهای تیمار شده با غلظت‌های ۵۰۰ و ۳۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر بهتر از قلمه – پیوندهای تیمار شده با سایر غلظت‌های IBA بودند (جدول ۳).

---

[1]. Omega



شکل۱- انجام پیوند امگا در گل رز

Figure 1. Omega grafting in rose plant

تیمارهای شاهد، ۵۰، ۵۰۰ و ۱۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر IBA بیشترین میانگین درصد گیرایی پیوند را داشته و از این نظر تفاوت معنی‌داری با سایر غلظت‌های هورمونی داشتند (جدول ۳). بررسی اثر متقابل رقم و هورمون نشان داد که قلمه - پیوندهایی که *R. indica* var. *major* به‌عنوان پایه بوده و با غلظت‌های ۲۵، ۲۵۰ و ۱۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر IBA تیمار شده بودند بالاترین میانگین درصد ریشه‌زایی داشتند و بیشترین تعداد و طول ریشه در تیمار ۵۰۰ میلی‌گرم IBA با پایه *R. indica* var. *major* حاصل شد (جدول ۲ و ۳).

بحث

نتایج آزمایش نشان داد که پایه *Rosa indica* var. *major* بیشترین تعداد ریشه و طول ریشه در هر قلمه- پیوند را داشته و پایه *R. multiflora* L. کمترین تعداد و طول ریشه را داشت. ریشه‌زایی بهتر *Rosa indica* var. *major* می‌تواند به علت گیرایی بهتر پیوند در این پایه، نقل و انتقال بیشتر مواد محرک ریشه‌زایی از پیوندک به پایه و همچنین قدرت ریشه‌زایی در این گونه باشد.

بر اساس نتایج هازارد و ابراهیم (Hazar and Ibrahim, 2005)، ارقام مختلف گونه رز مولتی‌فلورا ناسازگاری بیشتری با ارقام متفاوت رز به هنگام پیوند از خود نشان می‌دهند. همچنین نتایج آزمایشات پل و همکاران (Pol *et al.*, 1986) نشان داد که در صورت تکثیر رز از طریق قلمه – پیوند، اتصال آوندی از روز پنجم شروع شده و در روز دوازدهم در تمام قلمه - پیوندها اتصال آوندی بر قرار می‌شود. میزان کربوهیدرات‌ها در سه روز اول پس از پیوند در پایه به‌طور محسوسی کاهش می‌یابد و محتویات کربوهیدرات پیوندک به‌طور قابل توجهی در هفته اول افزایش نشان می‌دهد. انتقال مواد کربوهیدراته از پیوندک به پایه سبب تحریک ریشه‌زایی و افزایش تعداد و طول ریشه‌ها می‌شود. قندها باعث افزایش تعداد و طویل شدن ریشه‌ها می‌شوند، اما به‌نظر می‌رسد این مواد بیشتر طویل شدن ریشه‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهند (Pol *et al.*, 1986; Hambrick *et al.*, 1990).

در این تحقیق به‌نظر می‌رسد در پایه مولتی‌فلورا به علت قدرت بیشتر پایه، شاخساره‌ها از رشد بیشتری برخوردار بوده که اثر منفی بر تولید ریشه دارد. دلایل فوق به احتمال زیاد به همراه ناسازگاری و عدم برقراری اتصال آوندی که منجر به انتقال کمتر مواد غذایی و نیز محرک‌های ریشه‌زایی از برگ و جوانه پیوندک به پایه شده و ریشه‌زایی را کاهش می‌دهد. نتایج به‌دست آمده با نتایج هازارد و همکاران (Hazar and Ibrahim, 2005) مطابقت دارد.

پایه *Rosa canina* از گونه‌های سخت ریشه‌زا می‌باشد و با شاهد و تیمار IBA ۵۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر تفاوت معنی‌داری نداشته و ریشه‌زایی بسیار کمی داشت که با نتایج اسلام خان و همکاران (Aslam Khan, 2004) هم‌خوانی دارد. غلظت بیش از حد اکسین موجب زرد شدن و ریزش برگ‌ها، سیاه شدن ساقه و سرانجام خشک شدن قلمه‌ها می‌شود، در صورتی‌که غلظت‌های مناسب غیر سمی بود و موجب مقاوم شدن و افزایش تولید کالوس و ریشه می‌شود (Fuches, 2001).

جدول ۱- تجزیه واریانس درصد قلمه ریشه دار، قلمه کالوس دار و ریشه‌دار نشده، میانگین تعداد و طول ریشه در هر قلمه، میانگین طول شاخساره و درصد گیرایی پیوند گل رز

Table 1. Analysis of variance for percentage of rooted, callused and unrooted cuttings, average number and root per cutting, average shoot length and successful grafting percentage of roze

منبع تغییرات S.O.V.	درجه آزادی D.F.	قلمه ریشه‌دار Rooted cutting	قلمه کالوس‌دار Callused cutting	قلمه ریشه‌دار نشده Unrooted cutting	تعداد ریشه Root number	طول ریشه Root length	طول شاخساره Shoot length	درصد گیرایی پیوند Successful grafting
Cultivar رقم	2	36110.06**	3675.53 ns	16829.51 ns	729.48 **	595.16 **	8.14 **	4800.25 **
Hormone هورمون	10	836.52**	848.48 **	264.27 **	12.70 **	26.37 **	1.86 **	11032.77 **
Hormone × Cultivar هورمون× رقم	20	10510.12**	759.43 **	856.73 **	13.47 **	21.001**	1.017 **	21422.38**
Error اشتباه آزمایشی	66	51.53	113.27	80.395	0.772	0.685	0.155	109.25
C.V. (%) ضریب تغییرات		22.71	27.12	20.76	21.39	18.25	24.34	17.04

*, ** and ns: significant at the 5% and 1% levels of probability and non singnificant, respectively

*، **، ns: به ترتیب معنی‌دار بودن در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد و غیر معنی‌دار

هورمون اکسین سبب انگیزش ریشه‌های نابجا می‌شود. اثرات مثبت اکسین در ریشه‌زایی رزها در نتیجه افزایش پیش آغازه‌های ریشه و مقدار کمی در طویل شدن ریشه‌ها موثر است. در بررسی‌هایی که در مورد تنفس بافت‌های پایین قلمه‌های تیمار شده با ایندول بوتیریک اسید و قلمه‌های تیمار نشده (شاهد) انجام گرفت، معلوم شد هنگامی که ریشه‌ها روی قلمه تیمار شده تشکیل می‌شوند میزان تنفس ٤ برابر قلمه‌های شاهد است. افزون بر این، قلمه‌های تیمار شده با ایندول بوتیریک اسید ٤٨ ساعت پس از تیمار در مقایسه با قلمه‌های شاهد، مقدار بیشتری اسیدهای آمینه در پایین قلمه‌ها داشتند. این حالت با انباشت مواد نیتروژنه در پایین قلمه‌های تیمار شده ادامه یافت (Fuches, 2001). با توجه به نتایج حاصل بین سطوح ۵۰۰ تا ۳۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر تفاوت معنی‌داری بر طول شاخساره مشاهده نگردید و بیشترین طول شاخساره در گونه مولتی‌فلورا با غلظت‌های ۲۵، ۵۰۰ و ۱۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر به‌دست آمد و شاید بتوان گفت یکی از دلایل درصد ریشه‌زایی کم در گونه مولتی فلورا به دلیل رشد زیاد شاخساره و مصرف کربوهیدرات‌ها باشد.

طبق نتایج به‌دست آمده بالاترین درصد گیرایی پیوند روی پایه *Rosa indica* var. *Major* با غلظت‌های ۲۵ تا ۱۵۰۰ و ٤۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر IBA حاصل شد. چنین نتیجه‌گیری می‌شود که تیمار بخش پایین پایه با غلظت‌های مختلف هورمونی تأثیر معنی‌داری بر گیرایی پیوند نداشته باشد ولی تفاوت معنی‌دار در انواع پایه‌ها به دلیل نوع گونه و خصوصیات ژنتیکی متفاوت و درجات مختلف سازگاری بین پایه و پیوندک حاصل می‌شود. گونه مولتی فلورا کمترین درصد گیرایی پیوند را نشان داد. بر اساس مطالعات انجام شده همه ارقام قابلیت پیوند شدن روی پایه‌های مولتی فلورا را ندارند و درجات مختلف ناسازگاری از خود نشان می‌دهند (Hazar and Ibrahim., 2005).

جدول ۲- اثر نوع پایه بر درصد ریشه‌زایی، کالوس‌زایی، قلمه – پیوند ریشه‌دار نشده، تعداد و طول ریشه، طول شاخساره و درصد گیرایی پیوند گل رز

Table 2. Effect of rootstock on the percentage of rooted, callused and unrooted cuttings, average number and root length per cutting, average shoot length and successful grafting percentage of roze

نوع پایه Rootstock	درصد ریشه‌زایی Rooted cutting (%)	قلمه کالوس‌دار Callused cutting (%)	قلمه ریشه‌دار نشده Unrooted cutting (%)	تعداد ریشه Root number	طول ریشه Root length (cm)	طول شاخساره Shoot length (cm)	درصد گیرایی پیوند Successful grafting (%)
R. multiflora	4.32 c	47.18 a	48.48 a	0.58 c	0.87 c	2.12 a	36.79 c
R. indica Major	68.39 a	27.27 b	4.30 c	9.43 a	9.10 a	1.55 b	90.40 a
R. canina	22.07 b	43.29 a	34.60 b	2.30 b	3.53 b	1.13 c	56.70 b

حروف مشابه در هر ستون نمایانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ۵٪ بین آن‌ها است

Means followed by similar letters in each column are not significantly different at 5% probability level, according to Duncan's multiple rang test

جدول ۳- اثر غلظت‌های مختلف هورمون IBA بر درصد ریشه‌زایی، کالوس‌زایی، قلمه – پیوند ریشه‌دار نشده، تعداد و طول ریشه، طـول شاخساره و درصد گیرایی پیوند گل رز

Table 3. Effects of different concentrations of IBA on perecentage of rooted, callused and unrooted cuttings, average number and root length per cutting, average shoot length and successful grafting percentage of roze

سطوح ایندول بوتیریک اسید IBA levels (ppm)	قلمه‌های ریشه‌دار Rooted cuttings (%)	قلمه‌های کالوس‌دار Callused cutting (%)	قلمه‌های ریشه‌دار نشده Unrooted cuttings (%)	تعداد ریشه Root number	طول ریشه Root long (cm)	طول شاخساره Shoot length (cm)	درصد گیرایی پیوند Successful grafting (%)
0	31.74 bcd	50.79 a	36.50 a	2.18 e	1.96 e	1.32 cd	71.42 a
25	57.14 a	15.87 d	26.98 ab	5.66 a	5.40 b	1.92 ab	71.42 a
50	33.33 bc	36.50 bc	30.15 a	2.94 de	5.50 b	0.66 e	47.61 cd
250	31.74 bcd	31.74 c	17.64 b	5.08 ab	2.74 de	1.09 d	38.09 d
500	28.57 cd	44.44 ab	26.98 ab	5.75 a	7.72 a	2.08 a	71.42 a
1000	26.98 cd	36.50 bc	36.50 a	3.64 cd	3.41 cd	1.83 ab	53.96 c
1500	30.15 bcd	42.85 abc	26.98 ab	4.23 bc	6 b	1.93 ab	68.25 a
2000	19.04 e	47.61 ab	33.33 a	2.82 de	3.87 c	1.75 ab	55.55 bc
3000	26.98 cd	41.27 abc	31.74 a	5.05 ab	6 b	2.11 a	65.07 ab
4000	36.50 b	36.50 bc	26.98 ab	4.11 c	3.83 c	1.60 bc	66.66 a
500	25.39 de	47.61 ab	26.98 ab	3.66 cd	3.44 cd	1.32 cd	65.07 ab

حروف غیر مشابه در هر ستون نمایانگر وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪ بین آن‌ها است

Means followed by similar letters in each column are not significantly different at 1% of probability level, according to Duncan's multiple rang test

References منابع

Aslam-Khan M, khurram Z, Iftikhar A (2004) Effect of various hormones and different rootstocks on rose propagation. Pakistan Journal of Biological Sciences 7(10): 1643-1646.

Choi BJ, Chae K (2001) Effect of rooting promoter and light intensity on rooting and root growth of rose cutting. CAB abstract.

Dole JM, Wilkins HF (2005) Floriculture principles and species. Prentice Hall, Inc. USA, p. 1023.

Ersishli S, Eshitken A, Anapali O, Shahin (2005) Effect of substrate and IBA–concentration on adventitious root formation on hard wood cutting of rose dumalis. Acta Horticulture, 690: 149-152.

Fuches HWM (2001) Root regeneration of rose plants as influenced by applied auxins. Agricultural University, Department of Horticulture Publisher: Friend Science Publisher.

Hambrick CE, Davies JFT, Pem-Berton HB (1990) Seasonal change in carbohydrate /nitrogen levels during field rooting of *Rosa multiflora* hard wood cutting. Scientia Horticulture 46:137-146.

Hazar D, Ibrahim B (2005) Graft compatibility between two cut rose cultivers and a dog rose rootstock. Acta Horticulturae 690: 143-148.

Hosafci H, Arslan N, Sarihan EO (2005) Propagation of dog rose (*Rosa canina* L.) plants by softwood cuttings. Acta Horticulture, 690: 139-142.

Nazari F, Khosh-Khui M, Salehi H (2009) Growth and flower quality of four *Rosa hybrida* L. cultivars in response to propagation by stenting or cutting in soilless culture. Science Horticulture 119: 302–305.

Khorshidi M (1997) Plant multiplications: principals and methods. Shiraz University publishes. 529 pp. [In Persian with English Abstract].

Piveta KFL, Martins AG, Ruffini Fk, Leadera LR (1999) Effect of rooting media, indol butyric acid and fertilization on the rooting of rose (*Rosa* sp.) leaf cutting. Acta Horticulturae 482: 339-342.

Pol PA, Jooston MH, Keizer H (1986) Stenting of rose starch depletion and accumulation during the early development. Acta Horticulture, 189: 51-59.

Thomson K (1999) Simultaneous grafting and rooting of roses. Agriculture Notes ISSN 1329- 8062.

Van del Pol PA, Breukelaar A (1982) Stenting of rose: a method for quick propagation by simultaneously cutting and grafting. Science Horticulture 17: 187–196.