



بهبود ریشه زایی قلمه‌های چوب سخت انار با کاربرد نفتالین استیک اسید

هانیه حیدری^۱، فاطمه محمدی^۱، سهیل کریمی^{۲*}

۱ دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم باغبانی، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۲ عضو هیات علمی گروه علوم باغبانی، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، تهران، ایران

*نویسنده مسئول: skarimi@ut.ac.ir

نتایج و بحث

ازدیاد از طریق قلمه به دلایل آسان بودن روش کار، فراهم آمدن امکان گزینش و نگهداری کلون‌ها، کوتاه‌تر کردن زمان بلوغ گیاه و حفاظت از پایه اولیه نسبت به تکثیر زایشی گیاهان برتری دارد (Chater et al., 2017). در این آزمایش کارایی سه غلظت از نفتالین استیک اسید بر ریشه زایی و رشد شاخساره و ریشه تولید شده در قلمه‌های انار مورد بررسی قرار گرفت. کاربرد نفتالین استیک اسید به صورت معنی داری ($P \leq 0.01$) درصد ریشه دار شدن قلمه‌های انار را افزایش داد. بیشترین درصد ریشه زایی در تیمار کاربرد ۲۰۰۰ میلی گرم در لیتر نفتالین استیک اسید مشاهده شد. گیاهان تیمار شاهد کمترین درصد ریشه دار شدن را داشتند. وزن خشک ریشه نیز به صورت معنی داری ($P \leq 0.01$) تحت تأثیر تیمارهای کاربرد نفتالین استیک اسید قرار گرفت. کاربرد نفتالین استیک اسید وزن خشک ریشه را در قلمه‌های انار افزایش داد. بیشترین وزن خشک ریشه در تیمار کاربرد ۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر نفتالین استیک اسید مشاهده شد. گیاهان تیمار شاهد کمترین وزن خشک ریشه را داشتند. طول ریشه به صورت معنی ($P \leq 0.05$) تحت تأثیر تیمارهای کاربرد نفتالین استیک اسید قرار گرفت. کاربرد نفتالین استیک اسید طول ریشه را در قلمه‌های انار افزایش داد. گیاهان تیمار شاهد کمترین طول ریشه را داشتند. تیمارهای کاربرد نفتالین استیک اسید تفاوت معنی داری از نظر طول ریشه نداشتند. برای ارزیابی کیفیت قلمه‌های ریشه دار شده، طول و قطر ساقه‌ها و تعداد برگ در شاخساره مورد بررسی قرار گرفت. اثر کاربرد نفتالین استیک اسید بر شاخص‌های کیفیت قلمه معنی دار ($P \leq 0.01$) بود. بیشترین طول ساقه در تیمار کاربرد ۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر نفتالین استیک اسید مشاهده شد. گیاهان در تیمار کاربرد ۲۰۰۰ میلی گرم در لیتر نفتالین استیک اسید کمترین طول ساقه را داشتند. کاربرد نفتالین استیک اسید سبب افزایش قطر ساقه شد. گیاهان تیمار شاهد کمترین قطر ساقه را داشتند. کاربرد نفتالین استیک اسید سبب افزایش تعداد برگ در شاخساره مشاهده شد. گیاهان تیمار شاهد کمترین تعداد برگ را داشتند. اکسین‌های طبیعی مانند ایندول استیک اسید IAA و اکسین‌های مصنوعی مانند ایندول بوتیریک اسید و نفتالین استیک اسید می‌توانند تولید ریشه‌های نابجا را در قلمه‌های ساقه و برگ تحریک کنند (Hartmann et al., 2007). کاربرد ۲۰۰۰ میلی گرم در لیتر نفتالین استیک اسید سبب محدود شدن وزن خشک ریشه شد. پیش از این نیز نشان داده شده است که غلظت زیاد اکسین‌ها ممکن است روی فرایند ریشه زایی و رشد ریشه‌های فرعی اثر بازدارنده داشته باشد و البته حد آستانه مسمومیت در گونه‌های مختلف، متفاوت است (Chater et al., 2017). در این پژوهش کاربرد غلظت زیاد نفتالین استیک اسید سبب کاهش رشد طولی ریشه نشد. ولی ارزیابی وزن خشک ریشه نشان داد که کاربرد غلظت زیاد این ماده سبب محدود شدن تشکیل ریشه‌های فرعی و کاهش تراکم ریشه در انار می‌شود. در تحقیقات انجام شده روی انار بیشترین درصد ریشه دهی، تعداد ریشه و طول ریشه در غلظت ۵۰۰ میلی گرم در لیتر ایندول بوتیریک اسید مشاهده شد (بنی صفار، ۱۳۹۴). بنابراین به نظر می‌رسد انار حساسیت زیادی به اکسین‌های برونزاد نشان می‌دهد و از این نظر بایستی از کاربرد غلظت‌های زیاد این مواد برای ریشه دار نمودن قلمه‌های این گیاه خودداری شود. اثر کاربرد نفتالین استیک اسید بر شاخص‌های رشد و کیفیت قلمه‌های ریشه دار شده انار نیز معنی دار بود. هرچند قطر ساقه در تیمارهای مختلف نفتالین استیک اسید تفاوت معنی داری نداشت، ولی کاربرد ۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر نفتالین استیک اسید اثرات بهتری در طول ساقه و تعداد برگ قلمه‌های انار داشت. نتایج نشان داد که غلظت‌های زیاد نفتالین استیک اسید می‌تواند افزون بر ریشه‌ها، رشد شاخساره را در قلمه تحت تأثیر قرار دهد. Mehta و همکاران (۲۰۱۸) نیز نشان دادند که کاربرد غلظت‌های زیاد اکسین برونزاد برای ریشه دار کردن قلمه، می‌تواند سبب کاهش رشد شاخساره انار شود. بهبود شاخص‌های رشد ساقه در تیمار ۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر نفتالین استیک اسید به احتمال ناشی از رشد بهتر ریشه و تشکیل ریشه‌های فرعی بیشتر در این تیمار باشد. بهبود جذب آب و مواد غذایی با افزایش تشکیل ریشه سبب افزایش رشد شاخساره در قلمه می‌شود (Singh, 2001) در مجموع با توجه به اینکه غلظت ۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر نفتالین استیک اسید در صفات مهمی همچون تشکیل ریشه‌های جانبی و رشد شاخساره در قلمه‌های انار عملکرد بهتری داشت، به عنوان غلظت بهینه در بهبود ریشه دهی قلمه‌های انار توصیه شد. نتایج این پژوهش نشان داد که استفاده از غلظت‌های بیشتر تنظیم کننده‌های رشد اکسینی می‌تواند سبب کاهش تشکیل ریشه‌های فرعی و محدود شدن رشد شاخساره گیاه شود.

منابع

- بنی صفار، م. و صادقی، ح. ۱۳۹۴. بررسی تأثیر ایندول بوتیریک اسید و اسید بوریک بر ریشه زایی قلمه‌های خشبی تک و دو گره‌ای پنج ژنوتیپ برتر انار مازندران. نهمین کنگره علوم باغبانی. مقالات پوستر میوه کاری. ۱: ۱-۵
- Alikhani, L., Ansari, K., JAMNEJAD, M., Tabatabaie, Z. 2011. The effect of different mediums and cuttings on growth and rooting of pomegranate cuttings. Iranian Journal of Plant Physiology, 1(3): 199 - 203.
- Ansari, K. 2013. Effect of different collecting time and different medium on rooting of pomegranate 'Malas Torsh' cuttings. Bulletin of Environmental Pharmacology and Life Science, 2(12): 164-168.
- Chater, j.M., Merhaut, J.D., Preece, j.E., blythe, E.K. 2017. Rooting and vegetative growth of hardwood cutting of 12 pomegranate (Punica granatum L.) cultivar. 2017. Scientia Horticulturae, 221: 68-72.
- Hakim, A., Jaganath, S., Honnabyraiah, M.K., Kumar, S.M., Kumar, S.A., Dayamani, K.J. 2018. Influence of biofertilizer and auxin on growth and rooting of pomegranate (Punica granatum L.) cuttings. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences, 7(2): 1187-1193.
- Hartmann, H.T., Kester, D.E. 2007. Plant propagation: principles and practices. Seventh Edition, Prentice Hall of India Pvt. Ltd., New Delhi.
- Karimi, H.R., Nowrozy, M. 2017. Effects of rootstock and scion on graft success and vegetative parameters of pomegranate. Scientia Horticulturae, 214: 280-287.
- Mehta, S.K., Singh, K.K., Harsana, A.S. 2018. Effect of IBA concentration and time of planting on rooting in pomegranate (Punica granatum) cuttings. Journal of Medicinal Plants Studies, 6(1): 250-253.
- Singh AK. 2001. Effect of wood type and root promoting chemical on rooting of Bougainvillea peruviana L. Adv. Hort. And Forestry, 8: 179-184.
- Sulusoglu, M., Cavusoglu, A. 2010. Vegetative propagation of Cherry laurel (Prunus laurocerasus L.) using semi-hardwood cuttings. African Journal of Agricultural Research, 5(23): 3196-3202.

چکیده

انار با استفاده از قلمه‌های چوب سخت تکثیر می‌شود. ولی فرآیند قلمه گرفتن زمان بر و پرهزینه است و از این رو برای افزایش بهره‌وری اقتصادی و بهینه‌سازی کارایی تکثیر، بایستی این فرایند را بهینه‌سازی نمود. در پژوهش حاضر تأثیر غلظت‌های صفر، ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ میلی گرم در لیتر نفتالین استیک اسید بر بهبود ریشه زایی و رشد قلمه‌های چوب سخت انار مورد بررسی قرار گرفت. اثرات این ماده بر درصد ریشه دهی، طول و وزن خشک ریشه، طول و قطر ساقه و تعداد برگ هر قلمه ارزیابی شد. کاربرد نفتالین استیک اسید درصد ریشه دار شدن قلمه‌های انار را افزایش داد. بیشترین درصد ریشه زایی در تیمار کاربرد ۲۰۰۰ میلی گرم در لیتر نفتالین استیک اسید مشاهده شد. کاربرد نفتالین استیک اسید طول ریشه را در قلمه‌های انار افزایش داد. بیشترین وزن خشک ریشه در تیمار کاربرد ۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر نفتالین استیک اسید مشاهده شد. بیشترین طول ساقه و تعداد برگ در تیمار کاربرد ۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر نفتالین استیک اسید مشاهده شد. تیمار ۲۰۰۰ میلی گرم در لیتر نفتالین استیک اسید سبب محدود شدن رشد شاخساره قلمه شد. بهبود شاخص‌های رشد در تیمار ۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر نفتالین استیک اسید، به افزایش تشکیل ریشه‌های فرعی و بهبود جذب آب و مواد غذایی و تأمین هورمون‌های محرک رشد ارتباط داده شد. در مجموع، کاربرد غلظت ۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر نفتالین استیک اسید برای افزایش کارایی تکثیر قلمه‌های چوب سخت انار پیشنهاد شد.

مقدمه

انار Punica granatum L. یک محصول میوه مهم در مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری جهان است. تکثیر انار از طریق قلمه‌های چوب نرم، قلمه‌های چوب سخت، کشت بافت و پیوند انجام می‌شود. باین‌حال، تکثیر تجاری به طور معمول از طریق قلمه‌های چوب سخت انجام می‌شود. در تحقیقات انجام‌شده روی انار مشخص شده است که زمان قلمه‌گیری، کاربرد تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی و یافتن غلظت بهینه آن‌ها از عوامل‌های مهمی هستند که باید برای افزایش ریشه‌زایی قلمه مورد توجه قرار گیرند (Ansari, 2013). نوع قلمه، رقم، نوع تنظیم کننده رشد و غلظت آن بر ریشه دار شدن قلمه‌ها موثر هستند. نوع قلمه یک جوانه، سه جوانه، بیش از سه جوانه در یک محیط کشت در همه پارامترهای ریشه دهی ازجمله پتانسیل ریشه دهی مؤثر گزارش‌شده است (Alikhani et al., 2011). با غلظت ۲۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر ایندول بوتیریک اسید درصد ریشه دهی، تعداد ریشه و طول اولیه ریشه برخی ارقام محلی انار مازندران افزایش یافت. اثر غلظت ایندول بوتیریک اسید بر ریشه زایی متفاوت بود؛ اما غلظت ۵۰۰۰ میلی گرم در لیتر ایندول بوتیریک اسید مورد تأکید قرار گرفته است. برای تسهیل ریشه‌زایی در گیاهان چوبی به طور سنتی از تنظیم کننده‌های رشد اکسینی استفاده می‌شود (Hartman et al., 2007) در این راستا استفاده از نفتالین استیک اسید، ایندول بوتیریک اسید و ایندول استیک اسید برای القای ریشه زایی پیشنهاد می‌شود (Hakim et al., 2018) استفاده از ایندول بوتیریک اسید و نفتالین استیک اسید به دلیل القای تقسیم سلولی، سبب تسریع بازسازی سلول‌های کامبیوم و توسعه سرآغازهای ریشه در قلمه‌های ساقه می‌شود. غلظت و نوع اکسین در ریشه زایی قلمه‌ها تأثیر بسزایی دارد و سبب تمایز سلولی، تجزیه نشاسته، تنظیم بیان ژن و حرکت کربوهیدرات‌ها و عناصر غذایی به انتهای قلمه می‌شود ولی در غلظت‌های بیشتر نقش بازدارنده دارد. با توجه به اهمیت تنظیم کننده‌های رشد اکسینی بر القای ریشه زایی در قلمه‌های گونه‌های چوبی، در این پژوهش اثر غلظت‌های نفتالین استیک اسید (NAA) بر ریشه دهی قلمه‌های انار مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس ارزیابی شاخص‌های رشد ریشه و شاخساره قلمه‌ها، بهترین غلظت این ماده برای پیش تیمار قلمه‌های انار در فرآیند تکثیر با قلمه‌های چوب سخت پیشنهاد شد.

مواد و روش‌ها

قلمه‌های انار مورد استفاده در این مطالعه در اواخر بهمن ۱۳۹۸ از شاخه‌هایی با قطر متوسط ۱۵ میلی متر از درختان رقم ملس ساوه واقع در باغ تحقیقاتی پردیس ابوریحان دانشگاه تهران تهیه شد. قلمه‌ها با طول متوسط ۲۰ سانتی‌متر تهیه و به مدت ۳۰ دقیقه درون محلول ۰/۲ درصد قارچ‌کش کاپتان (آریا شیمی، ایران) قرار گرفتند. پس از خشک شدن قلمه‌ها تیمار نفتالین استیک اسید (NAA) با غلظت‌های صفر، ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر اعمال شد. بخش دو سانتی‌متری پایینی هر قلمه پیش از انتقال به بستر پرلیت برای ۵ ثانیه درون محلول‌های اکسین قرار داده شد. سپس قلمه‌ها در بستر پرلیت در شرایطی با رطوبت نسبی ۶۰ تا ۶۵ درصد کشت شدند. حدود ۷۵ درصد از طول قلمه‌ها در بستر کشت قرار داده شد. متوسط دمای گلخانه ۲۷ درجه سانتی گراد بود. آبیاری به صورت دستی و به شکل آب پاشی روی گیاهان انجام شد. قلمه‌ها به مدت ۱۵۰ روز در شرایط گلخانه نگهداری شدند. شاخص‌های رشد شاخساره و ریشه در انتهای تابستان ۱۳۹۹ اندازه‌گیری شد. تعداد قلمه‌های ریشه‌دار شده، تعداد برگ، طول ساقه، قطر ساقه، طول ریشه و وزن خشک ریشه اندازه‌گیری شد. درصد ریشه دار شدن قلمه‌ها بر اساس تعداد قلمه ریشه دار شده در هر تکرار محاسبه شد. برای اندازه‌گیری وزن خشک ریشه، نمونه‌ها درون پاکت کاغذی قرار گرفته و به مدت ۷۲ ساعت در دمای ۷۰ درجه سانتی گراد قرار داده شد و پس از آن وزن خشک اندازه‌گیری شد. این آزمایش بر اساس طرح کاملاً تصادفی با ۳ تکرار و ۳۰ قلمه در هر تکرار انجام شد. پس از تجزیه و تحلیل واریانس یک طرفه ((ANOVA، تفاوت میانگین‌ها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد مقایسه بررسی شد. تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۱ انجام شد.