

اثر ایندول بوتیریک اسید (IBA) و زمان قلمه‌گیری بر روی ریشه‌زایی قلمه‌های درختچه مورد (*Myrtus Communis L.*)

امین حیدرپور^{۱*}، هادی کیادلیری^۱، الهام جعفریان^۲ و آرش دریکوندی^۱

۱) دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، گروه جنگلداری، تهران، ایران. *رایانامه نویسنده مسئول: AminheadarPur@yahoo.com
۲) گروه جنگلداری، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران.

تاریخ پذیرش: ۹۱/۰۷/۱۵

تاریخ دریافت: ۹۱/۰۲/۰۶

چکیده

این تحقیق با هدف بررسی اثر غلظت‌های ایندول بوتیریک اسید (IBA) بر ریشه‌زایی قلمه درختچه مورد و همچنین تاثیر بهترین تیمار هورمونی جهت ریشه‌دار کردن این قلمه‌ها انجام گرفت. قلمه‌های درختچه گیاه مورد در سه ماه آبان، دی و اسفند در اندازه‌های ۱۵ سانتی‌متری تهیه شدند. جهت تعیین بهترین نوع تیمار هورمونی جهت ریشه‌دار کردن قلمه‌ها از هورمون IBA در غلظت‌های ۲۰۰، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰ و ۴۰۰۰ قسمت در میلیون و یک گروه شاهد به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار و تعداد ۳۰ قلمه در هر تکرار تحت شرایط مه‌افشانی نوبتی در بستر ماسه‌ای استفاده گردید. سپس نتایج حاصل از تعداد قلمه‌های ریشه‌دار شده، طول بلندترین ریشه، وزن تر و وزن خشک ریشه توسط نرم افزار SPSS و آزمون دانکن مورد تجزیه و تحلیل گرفت. نتایج نشان داد که اختلاف معنی‌داری در سطح ۱ درصد بین زمان قلمه‌گیری در کلیه صفات ریشه وجود دارد. همچنین نتایج نشان داد که بیشترین میانگین تعداد قلمه‌های جوانه‌زده در آبان ماه با هورمون IBA در غلظت ۲۰۰۰ میلی‌گرم بر لیتر به دست آمده است. هورمون مورد استفاده در غلظت ۲۰۰۰ میلی‌گرم بر لیتر بیشترین تاثیر را در طول بلندترین ریشه، وزن تر و وزن خشک ریشه از خود نشان داد.

واژه‌های کلیدی: ایندول بوتیریک اسید، ریشه‌زایی، گیاه مورد.

مقدمه

سته و به رنگ آبی تیره متمایل به سیاه می‌باشد (قهرمان، ۱۳۷۵). این گیاه بومی غرب آسیا، جنوب غرب اروپا و مدیترانه بوده و از قدیم مورد شناسایی ایرانیان بوده و در میان ملل مختلف نماد جوانی، زیبایی و ابدیت می‌باشد. در بررسی وضعیت ریشه‌زایی قلمه‌های نیمه خشبی درختچه مورد ارقام سخت ریشه‌زا گزارش گردیده است (مکی‌زاده و

گیاه مورد (*Myrtus Communis L.*) درختچه‌ای همیشه سبز از خانواده Myrtaceae به ارتفاع یک تا سه متر است که دارای ساقه‌های بسیار متعدد و منشعب می‌باشد. برگ‌های این گیاه متقابل به ابعاد $(۱-۰/۷) \times (۳-۱/۵)$ سانتی‌متر، بدون رگبرگ، تخم مرغی - سرنیزه‌ای، چربی و براق می‌باشند. گل‌های سفید رنگ، منفرد، به قطر تا ۲ سانتی‌متر بوده و میوه‌ها

همکاران، ۱۳۸۵). آناتومی ساختمان قلمه یکی از عوامل موثر در ریشه‌زایی قلمه‌های مورد می‌باشد، به طوری که در این گونه ممکن است بافت اسکلرانسیم به صورت ممتد بوده و از خروج ریشه‌های نابجا به طرف بیرون ممانعت به عمل آورد (خوشخوی، ۱۳۶۸). ایجاد یک زخم کم عمق (شکاف‌دهی) بنا بر گزارشات در قاعده قلمه‌ها موجب شکافتن حلقه اسکلرانشیمی در منطقه کوتکس شده که نفوذ ریشه‌های در حال توسعه (نابجا) را به طرف بیرون ممکن می‌سازد (خوشخوی، ۱۳۶۸).

استفاده از قلمه‌های چوب سخت و چوب نیمه‌سخت یا علفی، تهیه قلمه در زمان مناسبی از دوره رشد سالانه گیاه مادری، مناسب بودن دما و رطوبت محیط ریشه‌زایی قلمه، استفاده از بستر کاشت مطلوب، انجام برخی از تیمارها پیش یا پس از تهیه قلمه، کاربرد تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی و یافتن غلظت بهینه این مواد از عوامل مهمی هستند که برای افزایش ریشه‌زایی قلمه بایستی به دقت مورد توجه قرار گیرند (Hartmann, 1995). تفاوت خاصی در بین گونه‌ها و ارقام مختلف گیاهی از نظر توان ریشه‌زایی قلمه‌ها وجود داشته و پیش‌بینی آسان و یا سخت ریشه‌زا بودن قلمه‌های یک گیاه مشخص بسیار مشکل می‌باشد. غلظت‌های معینی از مواد تنظیم‌کننده رشد طبیعی و به خصوص اکسین برای شروع ریشه‌های نابجا در گیاه لازم است (خوشخوی، ۱۳۶۸). شرایط فیزیولوژیکی پایه مادری تاثیر زیادی بر ریشه‌زایی و توسعه شاخساره روی قلمه دارد. این اثر می‌تواند با نسبت معینی از کریویدرات به همراه ازت باشد. چنانچه گیاه مادری از نظر عناصری چون فسفر، پتاسیم، منیزیم یا کلسیم کمبود داشته باشد از ریشه‌زایی قلمه‌های آن کاسته خواهد شد. سن گیاه مادری بسیاری از گیاهان سخت ریشه‌زا می‌تواند عامل بسیار مهمی در تشکیل ریشه به حساب آید به طوری که در

اغلب موارد قلمه‌های گرفته شده از بافته‌ای نونهال آسان‌تر و سریع‌تر ریشه‌دار می‌شوند. نوع قلمه‌گزینش شده و همچنین محل قلمه روی ساقه نیز از دیگر عوامل موثر در ریشه‌زایی است و بطور کلی از نظر ترکیبات شیمیایی تفاوت‌های مشخصی بین قسمت‌های پایین و بالای یک شاخه وجود داشته و در بیشتر موارد قلمه‌های تهیه شده از بخش پایین شاخه‌ها ریشه‌زایی بهتری دارند (خوشخوی، ۱۳۶۸).

پژوهش‌های جامعی در رابطه با افزایش درختچه مورد از راه ریشه‌دار کردن قلمه صورت نگرفته است. Singh (۱۹۹۳) نشان داد که در افزایش رویش شیشه شور تیمار قلمه‌های چوب نیمه سخت برداشت شده در ماه فوریه (بهمن ماه) NNA با غلظت ۳۰۰۰ میلی‌گرم بر لیتر ریشه‌زایی را به طور معنی‌داری افزایش داد. ابوطالبی و تفضلی (۱۳۷۸) در تحقیقی به منظور بررسی زمان قلمه‌گیری و اعمال تیمارهای اکسین شامل ایندول بوتیریک اسید، ایندول استیک اسید و نفتالین استیک اسید به غلظت‌های صفر، ۵۰۰، ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر به تنهایی یا همراه با اسید آسکوربیک به غلظت ۲ درصد به صورت فاکتوریل در قالب طرح کامل نشان دادند که بهترین زمان برای گرفتن قلمه اوایل فصل بهار و تیمار ایندول بوتیریک اسید به غلظت ۱۰۰۰-۲۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر به همراه آسکوربیک اسید ۲ درصد بیشترین تاثیر را در افزایش ریشه‌زایی قلمه‌های لیمو شیرین است.

زمان قلمه‌گیری در بعضی موارد اثر زیادی بر نتایج حاصله در ریشه‌دار شدن قلمه‌ها داشته و ممکن است عامل کلیدی برای یک ریشه‌زایی موفق باشد (Hartmann, 1995). وضعیت ریشه‌زایی با توجه به سیکل رویشی و شرایط محیطی در زمان‌های متفاوتی بروز خواهد نمود (میرمنصوری، ۱۳۷۵). در این مطالعه با توجه به درصد ریشه‌زایی کم قلمه‌های نیمه‌خشبی درختچه مورد سعی شد که به بررسی

۵۰ دقیقه تا ۵۰ درجه و ۱ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۲ دقیقه و ۴۰ درجه تا ۳۴ درجه و ۲۲ دقیقه شمالی و در ارتفاع ۱۸۰۱ متر از سطح دریا قرار داشت. هوای منطقه مورد مطالعه بر اساس محاسبه نمایه خشکی دومارتن ($Ia=18/6$) نیمه خشک تا نیمه مرطوب می‌باشد. متوسط رطوبت نسبی منطقه ۴۸ درصد و متوسط بارندگی سالانه ۵۰۵ میلی‌متر و طبق منحنی آمبروتیک فصل خشک سال از اواخر اردیبهشت تا مهرماه است (بی‌نام، ۱۳۸۸).

وضعیت ریشه‌زایی قلمه‌های این درختچه با استفاده از تیمارهای مختلف مواد تنظیم کننده رشد و همچنین برداشت قلمه‌ها در زمان‌های مختلف پرداخته شود.

مواد و روش‌ها

این آزمایش طی سال‌های ۸۸-۱۳۸۷ در گلخانه بخش باغبانی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان انجام شد. نهالستان محل انجام مطالعه در استان لرستان بین طول‌های جغرافیایی ۴۶ درجه و



شکل ۱. موقعیت منطقه مورد مطالعه در شهرستان خرم‌آباد، استان لرستان

شامل ترکیبی از ماسه و شن ضد عفونی شده کشت شدند. بستر ریشه‌زایی به منظور جلوگیری از شیوع بیماری‌های قارچی قبل از کاشت و در حین ریشه‌زایی با محلول بنومیل ۵ درصد آبیاری شد. طول هر دوره از آزمایش ۹۰ روز بود. تعداد قلمه‌های دارای جوانه‌های ریشه کرده در هر غلظت پس از اتمام این دوره از آزمایش شمارش شدند. سپس قلمه‌ها با احتیاط از خاک خارج و ریشه‌ها پس از شمارش تعداد قلمه‌های ریشه‌دار با احتیاط شسته شده و پس از جداسازی وزن تر هر یک از قلمه‌های ریشه‌دار شده در هر واحد آزمایشی ثبت گردید. ریشه‌ها در ادامه درون پاکت‌های جداگانه قرار داده شدند و به مدت ۴۸ ساعت داخل آون با دمای ۷۵ درجه سانتیگراد منتقل و در نهایت وزن خشک ریشه اندازه‌گیری شد.

برای انجام این مطالعه ابتدا قلمه‌هایی به طول ۱۵-۱۲ سانتی‌متر از شاخه‌های یک‌ساله رویشگاه طبیعی استان لرستان در سه زمان شامل آبان، دی و اسفند تهیه شد. تمام برگ‌ها به جز دو برگ بالای قلمه‌ها حذف و پس از اعمال تیمارهای مورد نظر در بستری حاوی ماسه به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار و تعداد ۳۰ قلمه در هر تکرار تحت شرایط مه‌افشانی نوبتی کشت انجام گرفت. تیمار مورد استفاده در این پژوهش ایندول بوتیریک اسید (IBA یا Inodol Botiric Acid) به غلظت‌های ۲۰۰، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰ و ۴۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر و آب مقطر به عنوان شاهد بودند. قبل از کاشت، حدود ۲ سانتی‌متر از ته قلمه‌ها به مدت ۵ ثانیه در محلول‌های فوق‌الذکر قرار گرفت و سپس ضمن رعایت قطب‌گرایی، نیمی از طول قلمه در بستر ریشه‌زایی

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS-19 صورت گرفت. ابتدا شرط نرمال بودن داده‌ها با آزمون کولموگروف-اسمیرنوف و همگنی واریانس داده‌ها به وسیله آزمون لون تست شد. اطلاعات به دست آمده پس از میانگین‌گیری تجزیه و تحلیل آماری شد. جهت تعیین اثر تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی و زمان قلمه‌گیری بر ریشه‌زایی درختچه دارویی مورد با کمک برخی صفات ریشه‌زایی از آنالیز واریانس دوطرفه استفاده گردید. در صورت معنی‌دار بودن از آزمون چند دامنه‌ای دانکن برای مقایسه میانگین‌ها استفاده شد.

نتایج

نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس طول بلندترین ریشه با استفاده از مقایسه سطح معنی‌داری نشان داد که اختلاف معنی‌داری در سطح ۱ درصد بین زمان قلمه‌گیری در افزایش میانگین طول بلندترین ریشه وجود دارد. این در حالی است که اختلاف معنی‌داری بین استفاده از غلظت‌های مختلف هورمون ریشه‌زایی و اثرات متقابل غلظت‌های هورمون و زمان قلمه‌گیری وجود ندارد (جدول ۱). هورمون ریشه‌زایی IBA با غلظت ۴۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر و قلمه‌گیری در آبان ماه بیشترین تاثیر را در افزایش میانگین طول ریشه‌ها داشته‌اند (شکل ۲).

از جدول تجزیه واریانس به دست آمده و استفاده از سطح معنی‌داری استنباط شد که بین غلظت‌های

مختلف تیمارها، اثرات متقابل زمان و غلظت‌های مختلف و همچنین زمان‌های مختلف قلمه‌گیری تفاوت معنی‌داری وجود دارد (جدول ۱). ماه آبان و غلظت ۱۰۰۰ میلی‌گرم بر لیتر بر طبق نتایج بیشترین وزن تر ریشه را داشت (شکل ۳).

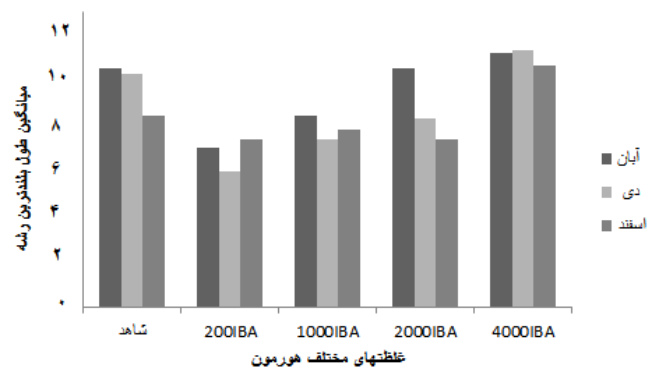
نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس وزن خشک ریشه نشان داد که اختلاف معنی‌داری در سطح ۱ درصد بین غلظت‌های مختلف هورمون ریشه‌زایی، زمان و اثرات متقابل آنها وجود دارد (جدول ۱). بالاترین مقدار وزن خشک ریشه با استفاده از هورمون ریشه‌زایی IBA مربوط به غلظت ۱۰۰۰ میلی‌گرم بر لیتر بوده و کمترین مقدار وزن خشک نیز مربوط گروه شاهد بود. از نظر زمان قلمه‌گیری بیشترین وزن خشک ریشه به قلمه‌هایی اختصاص داده شد که در آبان ماه گرفته شده بودند (شکل ۴).

بررسی نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌های مربوط به تعداد قلمه‌های ریشه‌دار شده نشان داد که اختلاف معنی‌داری در سطح ۱ درصد در غلظت‌ها، زمان‌های مختلف و همچنین اثر متقابل بین آنها وجود دارد. بالاترین تعداد قلمه‌های ریشه‌دار شده مربوط به غلظت ۲۰۰۰ میلی‌گرم بر لیتر IBA می‌باشد. کمترین مقدار تعداد قلمه‌های ریشه‌دار شده نیز به ترتیب مربوط به غلظت‌های شاهد و ۲۰۰ میلی‌گرم بر لیتر بود. همچنین آبان ماه بیشترین و اسفند ماه کمترین میزان تعداد قلمه‌های ریشه‌دار شده را دارا شدند (جدول ۱ و شکل ۵).

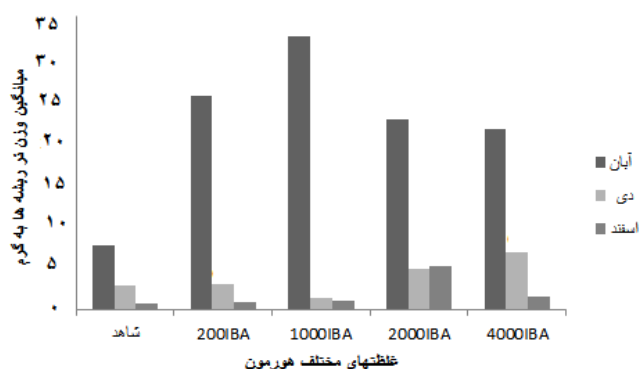
جدول ۱. خلاصه تجزیه واریانس (میانگین مربعات) اثر تیمارها بر صفات مورد اندازه‌گیری گیاه مورد

منبع تغییرات	درجه آزادی	طول بلندترین ریشه	وزن تر ریشه	وزن خشک ریشه	قلمه‌های ریشه‌دار شده
زمان	۲	۴۲/۵۴**	۲۵/۶۴**	۲۰/۱۴**	۵/۸۹**
تیمارهای غلظت	۴	۴۵/۷۳ ^{ns}	۱/۱*	۰/۲۹*	۱/۰۵**
زمان تیمار	۸	۷/۵۶	۰/۵۳*	۱/۰۶*	۰/۲۸*
خطا	۱۷۴	۸/۰۸	۰/۷۱۷	۰/۶۸۲	۰/۲۰۸

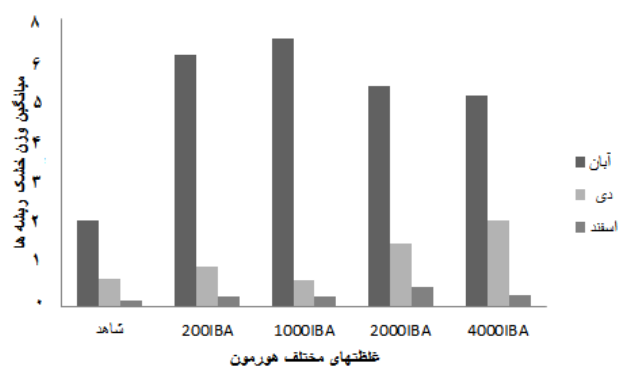
** نشان‌دهنده اختلاف معنی‌داری در سطح ۱ درصد، * نشان‌دهنده اختلاف معنی‌داری در سطح ۵ درصد و ^{ns} عدم معنی‌دار بودن اختلاف است.



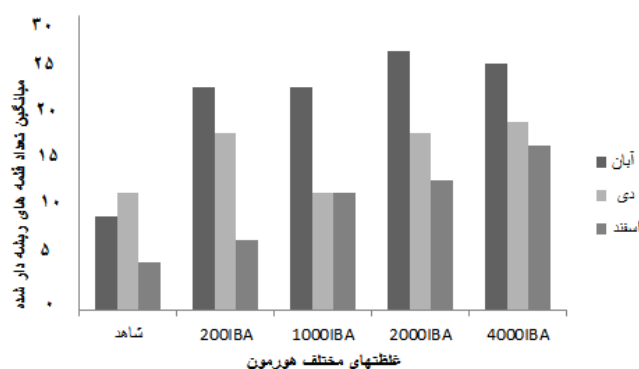
شکل ۲. مقایسه میانگین طول بلندترین ریشه (سانتی‌متر) گیاه مورد تحت تاثیر غلظت‌های مختلف ایندول بوتیریک اسید.



شکل ۳. مقایسه میانگین وزن تر ریشه (گرم) گیاه مورد تحت تاثیر غلظت‌های مختلف ایندول بوتیریک اسید.



شکل ۴. مقایسه میانگین وزن خشک ریشه (گرم) گیاه مورد تحت تاثیر غلظت‌های مختلف ایندول بوتیریک اسید.



شکل ۵. مقایسه میانگین تعداد قلمه‌های ریشه‌دار شده گیاه مورد تحت تاثیر غلظت‌های مختلف ایندول بوتیریک اسید.

بحث و نتیجه‌گیری

پدیده ریشه‌زایی در قلمه‌ها بسیار پیچیده است که در کنترل آن عوامل داخلی مانند غلظت اکسین، ذخیره کربوهیدرات‌ها، شرایط فیزیولوژیکی گیاه مادری و برخی عوامل خارجی مانند رطوبت، نور و دما دخالت دارند (Mudye, 1989).

ترکیب آلانین ایندول بوتریک اسید (IBA) در بین اکسین‌ها موثرترین است؛ چرا که در غلظتی وسیع غیرسمی بوده و برای تسهیل ریشه‌زایی در بسیاری از گونه‌های گیاهی موثر است. در این تحقیق مشخص شد که هورمون ریشه‌زایی IBA باعث افزایش ریشه‌زایی قلمه‌های مورد می‌شود که این نتیجه در یافته‌های بسیاری از محققین در رابطه با گونه‌های مختلف به اثبات رسیده است. شیروانی (۱۳۸۳) علت این امر را تاثیر اکسین در تحریک تقسیم اولین سلول آغازگر ریشه دانست. صادقی (۱۳۸۱) و Epstein و Lavee (۱۹۸۳) بیان کردند که ترکیبات اکسین بیشترین اثر را در امر ریشه‌زایی قلمه‌ها دارند که نتایج این تحقیق همسویی کامل با یافته‌های آنها دارد.

نتایج این بررسی نشان داد که بهترین تیمار برای تکثیر غیرجنسی گونه مورد از طریق قلمه تیمار IBA با غلظت ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ میلی‌گرم بر لیتر است که این نتیجه با مطالعات ریزی و همکاران (۱۳۸۳) همخوانی دارد. در کل طول ریشه، وزن تر و خشک ریشه‌ها با افزایش غلظت ایندول بوتیریک اسید به سطح ۲۰۰۰ میلی‌گرم بر لیتر افزایش می‌یابد که دلیل این امر را می‌تواند در تاثیر تنظیم‌کننده بر تحریک ریشه‌های نابجا و توسعه آغازنده‌های ریشه نهفته و از پیش تشکیل شده باشد.

مطابق گزارشاتی وجود یک لایه اسکلرانسیم در بعضی گونه‌ها باعث ریشه‌زایی سخت آنها می‌شود که در ارقام سهل ریشه‌زا این بافت به صورت پیوسته و ممتد وجود ندارد (Hartmann & Filoreti, 1964).

بیشترین مقدار در بین زمان‌های مورد بررسی در کلیه صفات ریشه‌زایی در آبان ماه مشاهده شد. احتمال می‌رود که این لایه اسکلرانشیمی در این زمان به صورت ممتد و پیوسته وجود نداشته باشد و این باعث تسهیل ریشه‌زایی در این زمان نسبت به سایر زمان‌ها شود. در اسفند ماه علت سخت ریشه‌زایی را علاوه بر وجود لایه اسکلرانسیم ضخیم در این ماه می‌توان به کمبود کوفاکتورهای ریشه‌زایی IBA ربط داد. در این تحقیق بهترین زمان قلمه‌گیری آبان ماه به دست آمد. اگر چه در خصوص بهترین فصل قلمه‌گیری برای حداکثر ریشه‌زایی نظرات متفاوتی ارائه گردیده است، بیشتر پژوهش‌ها بیشترین ریشه‌زایی را در آبان ماه دانسته‌اند (Hartmann & Filoreti, 1964; Ponnelli & Fillppuci, 1982; Kester, 1990). همچنین در این بررسی از بستر کشت ماسه‌ای استفاده گردید که به اعتقاد برزگر طبقه (۱۳۸۲) این عامل نیز ممکن است بر روی ریشه‌زایی یک عامل تاثیرگذار و کلیدی باشد.

منابع

- ابوطالبی، ع، و تفضلی، ع. (۱۳۷۸) اثرات زمان قلمه‌گیری و اکسین در ریشه‌زایی لیمو شیرین (*Citrus limetta* L). مجله پژوهش و سازندگی، ۷۶(۱): ۱۶-۲۳.
- برزگر طبقه، ل. (۱۳۸۲) بررسی تاثیر بسترهای کشت، غلظت‌های مختلف هورمون ایندول بوتیریک اسید و زمان قلمه‌گیری در ریشه‌زایی قلمه‌های ژینکو بیلوبا، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه گیلان، ۱۳۷ صفحه.
- بی‌نام. (۱۳۸۸) سایت هواشناسی استان لرستان. آدرس اینترنتی: "www.lorestanmet.ir" برداشته شده در تاریخ ۱۳۹۱/۶/۲۰.
- خوشخوی، م. (۱۳۶۸) ازدیاد نباتات (مبانی و روش‌ها). نشر دانشگاه شیراز. شیراز، ۶۳۷ صفحه

survival and plant growth. *Advanced Turfgrass Management Journal*, 3(1): 201-206.

ریزی، س.، نادری، ر.، خلیقی، ا.، زمانی، م. و ذوساعی، ع. (۱۳۸۳) اثر تیمارهای مختلف تنظیم کننده رشد و زمان قلمه‌گیری در افزایش رویشی قلمه‌های سه گونه نئول زیتنی. *مجله علوم کشاورزی ایران*، ۳۷(۴): ۷۱۹-۷۲۵.

شیروانی، الف. (۱۳۸۳) مطالعه پاتولوژیک فنوتیپ الم در چهار ناحیه شمالی ایران. رساله دکتری گروه منابع طبیعی، دانشگاه تهران. کرج، ۱۴۵ صفحه.

صادقی، ح. (۱۳۸۱) کاشت و برداشت درخت زیتون و تست هورمون دیل ایکستر بر روی رشد آنها. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شیراز. شیراز، ۱۴۸ صفحه.

قهرمان، ا. (۱۳۷۵) فلور ایران. موسسه تحقیقات جنگل و مراتع تهران. انتشارات دانشگاه تهران. تهران، ۱۸۱۹ صفحه.

مکی‌زاده، م.، فرهودی، ر.، نقدی، ح. و مهدی‌زاده، ع. (۱۳۸۵) شکستن تیمار خواب برای سه گونه روناس، اکیناسه و مورد. فصلنامه علمی - پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۲(۲): ۱۰۵-۱۱۶.

میرمنصوری، الف. (۱۳۷۵) تکثیر درختان زیتون. نشر آموزشی کشاورزی کرج. کرج، ۴۵ صفحه

Epstein, E. and Lavee, E. (1983) The conversion of indola butyric acid to indole acetic acid by cut grapevine and olive. *Journal of Plant Physiology*, 133(2): 761-772.

Hartmann, H.T. (1955) Rooting of softwood cutting of several fruit species under mist. *Scientia Agricola*, 66:157-167.

Hartmann, H.T. and Kester, D.E. (1990) *Plant propagation principles and practices* reprinted. 5th edition printicehalle Englewood cliffs. NS, 422 p.

Hartmann, H. T and filoreti, T. (1964) Seasonal variation in rooting leafy cutting under mist. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 87: 194- 198.

Mudye, K. W. (1989) Effect of ethylene on rooting dios corides press. Portland, pp. 150-161.

Ponnelli, G. and Fillppuci (1982). The effect of shading of mother plants on rooting of olive cutting. *Tarim Bilimleridergisi*, 11(3):334-338.

Singh, S. (1993) Performance of mist rooted cuttings of *Callistemon lonceolatus* on

The effect of Indolebutyric acid and the cutting time on rooting of *Myrtus Communis* L.

Amin HeydarpourMonfared^{*1}, Hadi Kiadaliri¹, Elham Jaferyan² and Arash Drikvandi¹

1) Department of Forestry, Faculty of Natural and Agricultural Resources, Islamic Azad University, Science and Research Branch of Tehran, Tehran, Iran. *Corresponding Author Email Address: AminheadarPur@yahoo.com

2) Department of Forestry, Faculty of Natural Resources, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran.

Abstract

This study aimed to evaluate the effect of different concentrations of Indolebutyric acid (IBA) on rooting of *Myrtus Communis* as well as the best hormonal treatment for rooting of these cuttings. The cuttings with 15 cm long were prepared in December, January and February. To determine the best hormonal treatment of rooting, IBA with concentrations of 200, 1000, 2000 and 4000 ppm and a control group was used and the experiment was accomplished by a factorial completely randomized design with 3 replications and 30 cuttings per treatment under periodic fog in a sand bed. Then, the result of the number of rooted cuttings, the length of the longest root, fresh and dry weight of root were analyzed by SPSS software and Duncan test. The results indicated that there was a significant difference at 1% level between cutting times for all root traits. In addition, the result showed that the highest number of rooted cuttings was achieved by 2000 ppm IBA in December. This hormone with concentration of 2000 ppm had the greatest impact on the length of the longest root and fresh and dry weight of root.

Keywords: Indole butyric acid, rooting, *Myrtus Communis*.