



12th Iranian Horticultural Science Congress

September 05-08 2021
۱۴ لغایت ۱۷ شهریورماه ۱۴۰۰

همینکست کمره علوم باغبانی ارد

دوازد



تأثیر ایندول بوتیریک اسید و بسترهای کاشت بر ریشه‌زایی قلمه‌ی شاخه‌ی زیتون رقم

بهزاد کاویانی، مرضیه ربیعی*، داود هاشم‌آبادی و ظهیر عالمی شمامی

گروه باغبانی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران

*- ایمیل نویسنده مسئول: rabieemarziyeh92@gmail.com



کاربرد موفقیت‌آمیز IBA در ریشه‌زایی قلمه‌های چوبی در زیتون و درختان دیگر مشخص شد (Ramezani *et al.*, 2005; Tworkoski and Takeda, 2007). کاربرد برون‌زای اکسین‌ها، درصد ریشه‌زایی را به‌دلیل توانایی‌شان در تنظیم فعالیت‌های رشد و نموی در بافت‌های گیاهی موجود در نزدیک ناحیه‌ی تماس افزایش می‌دهد. بنابراین، کاربرد برون‌زای اکسین‌ها، غلظت اکسین‌های درون‌زا و تجمع آنها در ناحیه‌ی پایه‌ای قلمه‌ی ساقه را افزایش می‌دهد که می‌تواند به‌عنوان یک عامل سوخت و سازی و علامت برای القای ریشه‌زایی عمل کند. بسیاری از قلمه‌ها حاوی مقادیری اکسین هستند، بنابراین کاربرد غلظت‌های بالای اکسین به‌منظور تحریک تقسیم سلولی و ریشه‌زایی، تعادل هورمونی را به‌هم زده و از ریشه‌زایی مناسب، ممانعت می‌کند. نوع و غلظت مورد استفاده‌ی اکسین، استفاده‌ی تلفیقی از اکسین‌ها، نوع گونه و رقم، زمان برداشت اندام گیاهی، نقش مؤثری در موفقیت یا عدم موفقیت ریشه‌زایی دارند. جدول ۱ نشان می‌دهد که بیشترین تعداد ریشه (۵۰/۱۶ درصد)، در قلمه‌های تیمارشده با ۴۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر IBA، کاشته‌شده در بستر کاشت ماسه-پرلیت به‌دست آمد. در قلمه‌های تیمارشده با ۴۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر IBA، کاشته‌شده در بستر کاشت ماسه و پرلیت، حدود ۱۵ ریشه تولید شد. نتایج حاصل آشکار می‌کند که IBA نقش مهمی در افزایش تعداد ریشه در قلمه‌ی شاخه‌ی زیتون رقم زرد دارد و نقش بستر کاشت یک نقش فرعی است. کاربرد غلظت‌های بالای IBA، ریشه‌زایی قلمه‌های چوب‌سخت و نیمه‌سخت برخی گیاهان چوبی را تحریک کرد (Tworkoski and Takeda, 2007). تیمار هورمون IBA، زمان مورد نیاز برای ظهور ریشه را در گیاهان سخت‌ریشه‌زا کاهش داد (Singh *et al.*, 2014). نتایج برخی پژوهش‌ها نشان داد که در مورد انواع گیاهان سخت‌ریشه‌زا بایستی از سطوح بالاتر IBA استفاده کرد (De Klerk *et al.*, 2011). یکی از مهم‌ترین نقش‌های اکسین‌ها در گیاهان، تحریک تشکیل ریشه‌های نابجا است که اکسین‌ها این نقش را با تحریک تقسیم سلولی ایفا می‌نمایند. بنابراین، یکی از مزایای استفاده از اکسین‌ها، افزایش تعداد ریشه در قلمه‌ها به‌ویژه قلمه‌های سخت‌ریشه‌زا است. جدول ۱- مقایسه میانگین اثر متقابل سطوح مختلف IBA و بسترهای کاشت ماسه، پرلیت و ماسه-پرلیت بر درصد ریشه‌زایی، تعداد ریشه، طول ریشه و وزن تر و خشک ریشه‌ی شاخه‌ی زیتون رقم‌زرد*

وزن خشک‌ریشه		طول ریشه		تعداد ریشه		درصد ریشه‌زایی		تعداد ریشه‌زایی		وزن تر		وزن خشک	
(g)	(%)	(cm)	(%)	(g)	(%)	(g)	(%)	(g)	(%)	(g)	(%)	(g)	(%)
0	0.00a	1.10a	5.50e	2.20a	4.25f	0	0.00a	0	0.00a	0	0.00a	0	0.00a
2000	0.40a	0.90a	3.45e	1.90f	8.26d	0	0.00a	0	0.00a	0	0.00a	0	0.00a
4000	0.90ab	1.70cd	6.50e	4.33de	15.65e	2000	0.90ab	2000	18.32a	2000	37.66c	2000	15.65e
6000	1.80abc	3.70ab	12.60cd	16.60bc	55.30a	4000	1.80abc	4000	34.00cd	4000	38.50c	4000	13.30b
8000	3.40ab	1.60ab	18.00ab	22.40bc	56.10b	6000	3.40ab	6000	34.00cd	6000	38.50c	6000	13.30b

حروف مشترک در هر ستون، عدم وجود اختلاف معنی‌دار با استفاده از آزمون LSD.در سطح احتمال ۵ درصد را نشان می‌دهد.

مقایسه میانگین اثر متقابل IBبسترهای کاشت بر طول ریشه نشان داد که بلندترین ریشه (۵۳/۲۰ سانتی‌متر)، در قلمه‌های تیمارشده با ۴۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر IBA، کاشته‌شده در بستر کاشت ماسه-پرلیت به‌دست آمد (جدول ۱). نتایج به‌دست‌آمده نشان داد که IBA نقش مهم‌تر و مؤثرتری نسبت به بسترهای کاشت در تولید ریشه‌های طویل‌تر دارد. نتایج به‌دست‌آمده در پژوهش حاضر با نتایج برخی محققان هم‌سو بود. در بیشتر بررسی‌های انجام‌شده روی ریشه‌زایی در قلمه‌ی گیاهان مختلف، IBA، کاراثر و مؤثرتر از NAA گزارش شده است (Braha and Rama, 2016). علت اثر مثبت اکسین‌ها در تحریک رشد ریشه، نقش آن‌ها در رشد سلولی است (Copes and Mandel, 2000). مقایسه میانگین داده‌های حاصل از پژوهش حاضر نشان داد که بیشترین وزن تر (۴۴/۴ گرم) و وزن خشک (۹۳/۱ گرم) ریشه در قلمه‌های تیمارشده با ۴۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر IBA، کاشته‌شده در بستر کاشت ماسه-پرلیت به‌دست آمد. نقش مثبت اکسین‌ها در افزایش وزن تر و وزن خشک ریشه در گونه‌های مختلف گزارش شد (Hartmann *et al.*, 1997). علت اصلی افزایش وزن تر و وزن خشک ریشه‌ها، در نتیجه‌ی تأثیر مثبت اکسین‌ها بر افزایش درصد ریشه‌زایی و تولید ریشه‌های با کمیت بیشتر و کیفیت بهتر بیان شده است. هم‌زمان با تحریک ریشه‌زایی توسط اکسین‌ها، انتقال کربوهیدرات‌ها از برگ‌ها به سوی ریشه‌ها باعث افزایش درصد ماده‌ی خشک در ریشه‌چه و ساقه‌چه می‌شود. اثر بازدارندگی کاربرد برون‌زای غلظت‌های بالای اکسین‌ها در تشکیل ریشه‌های جدید موجب کاهش وزن تر و خشک در قلمه‌ها می‌شود، زیرا این قلمه‌ها خود توانایی تولید اکسین و جذب بالای آن را به‌علت وجود سلول‌های فعال متابولیسمی دارند (Shirzad *et al.*, 2012). بنابراین، در صورتی که مصرف هورمون در هنگام ریشه‌زایی بیش از حد نیاز باشد، علاوهر افزایش هزینه، سبب برهم‌خوردن تعادل هورمونی در گیاه می‌شود. هورمون‌های محرک رشد با رفع موانع رشد و فعال‌سازی برخی از مسیرهای بیوشیمیایی و آنزیم‌ها، رشد را تحریک می‌کنند.نتیجه‌گیری بر اساس نتایج به‌دست‌آمده در پژوهش حاضر، یک تفاوت واضح در ریشه‌زایی قلمه‌های شاخه‌ی تیمارشده با غلظت‌های مختلف IBA کاشته‌شده در بسترهای ماسه، پرلیت و مایه-پرلیتمشاهده شد. پاسخ متفاوت قلمه‌ها به غلظت‌های مختلف تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی به‌دلیل‌مقدار غلظت درون‌زای آنها می‌باشد.نتایج پژوهش حاضر نشان داد که ۴۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر IBA، و بستر کاشت ترکیبی برای بیشترین ریشه‌زایی مناسب هستند. بررسی و اندازه‌گیری میزان تنظیم‌کننده‌های رشد درون‌زای این رقمو استفاده‌ی برون‌زا از سایر اکسین‌ها در غلظت‌های A و مختلف و در ترکیب با یکدیگر، برای دستیابی به ریشه‌زایی مناسب پیشنهاد می‌گردد.

منابع

- Braha, S., Rama P. 2016. The effects of indol butyric acid and naphthalene acetic acid of adventitious root formation to green cuttings in blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.). International Journal of Science Research, 5 (7): 876-879.
- Copes, D.L., Mandel N.L. 2000. Effects of IBA and NAA treatments on rooting Douglas-fir stem cuttings. New Forests, 20: 249-257.
- Davidović, V., Popović, R., Radulović M. 2015. Influence of IBA and NAA (0.8%) + (IBA 0.5%) phytohormones to the risogenesis of the mature lemon tree-shoots (*Citrus limon* (L.) Burm. and *Citrus meyeri* Y. Tan.). Agriculture and Forestry, 61 (2): 243-250.
- De Klerk, G.J., Guan, H., Huisman, P., Marinova S. 2011. Effects of phenolic compounds on adventitious root formation and oxidative decarboxylation of applied indoleacetic acid in *Malus* ‘Jork 9’. Plant Growth Regulators, 63: 175-185.
- Hartmann, H.T., Kester, D.E., Davis, F.T., Genere, R.L. 1997. Plant Propagation: Principles and Practices (6th ed.). Prentice Hall Intl. INC, USA.
- Khoshkhai, M. 1999. Plant Propagation. Shiraz University Press, Shiraz (in Persian).
- Leopold, A.C. 1995. Auxins and plant growth substances. Berkeley and Los Angeles. Univ. California Press, California, pp. 372-377.
- Ramezani, M., Talaei, A., Eghdami, M.T., Bonyadi, I. 2005. Investigation of some factors influencing the rooting of semi-irrigated cuttings of hard-rooted olive cultivars. Pajouhesh and Sazandegi Journal, 18 (1): 74-88 (in Persian).
- Shirzad, M., Sedaghatheor, Sh., Hashemabadi, D. 2012. Effect of media and different concentrations of IBA on rooting of ‘*Ficus benjamina* L.’ cutting. Journal of Ornamental Plants, 2 (1): 61-64.
- Singh, K.K., Choudhary, T., Kumar, A. 2014. Effect of various concentrations of IBA and NAA on the rooting of stem cuttings of mulberry (*Morus alba* L.) under mist house condition in Garhwal hill region. Indian Journal of Hill Farming, 27 (1): 74-77.
- Tworkoski, T., Takeda, F. 2007. Rooting response of shoot cuttings from three peach growth habits. Scientia Horticulturae, 115: 98-100.
- Vatandoost Jartoodeh, S., Davarinejad, Gh., Tehranifar, A., Kaveh, H. 2011. The effect of auxin treatments and type of cuttings on rooting cuttings of Natanz, Sabri and Shokri pear cultivars. Journal of Horticultural Science, 25 (1): 38-44 (in Persian).

چکیده

زیتون یکی از میوه‌های مناطق معتدله است که به‌سبب ارزش غذایی و دارویی سال‌های زیادی است که در ایران کشت می‌شود. قلمه‌ی نیمه‌خشبی زیتون، سخت ریشه‌زا است. هدف از پژوهش حاضر، استفاده از غلظت‌های ۲۰۰۰، ۴۰۰۰ و ۶۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر ایندول بوتیریک اسید (IBA) و بسترهای کاشت ماسه، پرلیت و ماسه-پرلیت برای تسهیل ریشه‌زایی قلمه‌ی شاخه‌ی زیتون رقم‌زرد بود. نتایج نشان داد که، بالاترین درصد ریشه‌زایی، بیشترین تعداد ریشه، بالاترین طول ریشه و بیشترین وزن تر و خشک ریشه در قلمه‌های تیمارشده با ۴۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر IBA کاشته‌شده در بستر ماسه-پرلیت به‌دست آمد. **واژه‌های کلیدی:** اکسین، میوه‌ی معتدله، تعداد ریشه، قلمه‌ی نیمه-خشبی، بستر ماسه-پرلیت

مقدمه

زیتون (*Olea europaea*) یکی از میوه‌های ریز مناطق معتدله است که ارزش غذایی، دارویی، بهداشتی و اقتصادی بالایی دارد. تکثیر این گیاه از طریق بذر زمان‌بر است و احتمال تفرق صفات و تغییرات ژنتیکی در گیاهان ایجادشده بالاست. تکثیر با قلمه‌ی شاخه این محدودیت‌ها را ندارد، اگرچه این قلمه‌ها سخت ریشه‌زا هستند. یکی از مشکلات عمده در تکثیر و تولید انبوه نهال از طریق قلمه، سخت ریشه‌زایی آن است. به‌کارگیری روش‌های ازدیاد غیرجنسی به‌ویژه قلمه‌زدن راهی برای رفع این مشکلات است و می‌تواند منجر به تولید درختان خود ریشه (غیر پیوندی) شود. تکثیر گیاه به‌وسیله‌ی قلمه یکی از گسترده‌ترین و بهترین روش‌های تکثیر غیرجنسی در درختان خود ریشه می‌باشد. این درختان نسبت به درختان پیوندی سالم‌ترند و میوه‌ی با کیفیت‌تری تولید می‌کنند (Vatandoost Jartoodeh *et al.*, 2011). استفاده از تنظیم‌کننده‌های رشد اکسینی در انواع و غلظت‌های مختلف، برای دستیابی به حداکثر ریشه‌زایی به‌ویژه در قلمه‌های سخت‌ریشه‌زاملرسم است. به‌کارگیری اکسین به‌صورت طبیعی یا مصنوعی لازمه‌ی تشکیل ریشه‌ی نابجا روی شاخه است (Khoshkhoe, 1999). تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی مانند ایندول بوتیریک اسید (IBA) و نفتالین اسید استیک (NAA) از مؤثرترین و پرکاربردترین هورمون‌های اکسینی مورد استفاده برای ریشه‌زایی هستند (Davidović *et al.*, 2015). عوامل دیگری از جمله نوع قلمه، زمان قلمه‌گیری و مقدار قند در برگ و ریشه، نیز در ریشه‌زایی نقش دارند (Hartmann *et al.*, 1997). گزارش‌های بسیار زیادی در ارتباط با اثر اکسین‌ها بر ریشه‌زایی قلمه‌های شاخه‌ی گیاهان خشبی و نیمه‌خشبی سخت ریشه‌زا وجود دارد (Davidović *et al.*, 2015). برخی گزارش‌ها راجع به کارایی اکسین‌ها در القای ریشه‌های نابجا در پایه‌ی قلمه‌های شاخه‌ی ارقام مختلف زیتون ارائه شده است (Hartmann *et al.*, 1997)، اگرچه در مورد اثر اکسین‌ها روی ریشه‌زایی قلمه‌ی شاخه‌ی رقم زرد زیتون گزارش‌های زیادی وجود ندارد. یکی از مهم‌ترین مشکلات گیاهان سخت‌ریشه‌زا، عدم ریشه‌زایی مناسب قلمه‌های آنها است که رشد و نمو بعدی آنها را دچار مشکل می‌کند. بستر کاشت نقش مؤثری در موفقیت ریشه‌زایی و رشد ریشه به‌ویژه در گیاهان سخت‌ریشه‌زا دارد. کشت‌های بدون خاک به‌مدت چند دهه برای ریشه‌زایی و رشد رویشی بهتر قلمه‌ها استفاده شده است. برخی از پرکاربردترین بسترهای کاشت جهت ریشه‌زایی قلمه‌ها؛ پیت، پرلیت، ماسه، کوکوپیت و ورمی‌کولیت هستند (Hartmann *et al.*, 1997). هدف از انجام این پژوهش، بهبود شرایط ریشه‌زایی قلمه‌های نیمه‌خشبی و سخت ریشه‌زای شاخه‌ی زیتون رقم‌زرد با استفاده از غلظت‌های مختلف IBA و بستر کاشت حاوی ماسه و پرلیت بود.

مواد و روش‌ها

در این پژوهش، از قلمه‌ی شاخه به‌عنوان نمونه‌ی گیاهی استفاده شد. قلمه‌های شاخه از سرشاخه‌های جوان دو ساله‌ی زیتون (*Olea europaea*) رقم زرد (Yellow) تهیه شدند. برای جلوگیری از اتلاف رطوبت قلمه‌ها و یا کاهش حداقلی آن، شاخه‌ها در صبح زود بریده شدند و بلافاصله برای اعمال تیمارهای هورمونی و کاشت و رشد به یک گلخانه‌ی مجهز منتقل گردیدند. با استفاده از قیچی باغبانی، قلمه‌هایی به‌طول تقریبی ۱۵سانتی‌متر دارای ۵-۴ برگ تهیه شدند. به‌منظور ضدعفونی و پیشگیری از آلودگی‌های قارچی، قلمه‌ها در محلول دو در هزار بنومیل به‌مدت یک دقیقه قرار گرفتند. بعد از ضدعفونی، حدود ۲ سانتی‌متر از انتهای تحتانی قلمه‌ها به‌مدت ۱۰ ثانیه در غلظت‌های ۲۰۰۰، ۴۰۰۰ و ۶۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر از اکسین IBAقرار داده شدند و سپس در بسترهای گلدانی حاوی ماسه، پرلیت و ماسه-پرلیت (به نسبت مساوی) کاشته شدند. قلمه‌های تیمارنشده به‌عنوان شاهد در نظر گرفته شدند. آبیاری در روزهای گرم، روزی یک‌بار و در روزهای سرد، هر دو روز یک‌بار انجام شد. محل نگهداری گلدان‌های حاوی قلمه‌ها دارای دمای متوسط ۱۸ درجه‌ی سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۷۰ درصد بود. قلمه‌ها هر هفته برای ظهور سرآغازهای ریشه مورد بازدید قرار گرفتند. برای بررسی زمان آغاز ریشه‌زایی، از هر پلات، یک قلمه در آورده شد و بعد از بررسی دوباره سر جایش قرار داده شد. قلمه‌ها تا اواخر فروردین ماه در گلخانه نگهداری شدند. بعد از ۱۲۰ روز؛ درصد ریشه‌زایی، تعداد ریشه و طول ریشه‌ی قلمه‌ها، همچنین وزن تر و وزن خشک ریشه‌ها اندازه‌گیری شدند. به‌منظور اندازه‌گیری وزن تر، قلمه‌ها بعد از برداشت، روی ترازوی دیجیتال وزن شدند، سپس در آون با دمای ۷۰ درجه‌ی سانتی‌گراد به‌مدت ۴۸ ساعت خشک و مجدداً برای ثبت وزن خشک توزین شدند. این پژوهش به‌صورت فاکتوریل (دو فاکتور؛ IBA در ۴ سطح ۰، ۲۰۰۰، ۴۰۰۰ و ۶۰۰۰ میلی‌گرم بر لیتر و بستر کاشت در سه سطح ماسه، پرلیت و ماسه-پرلیت) در قالب طرح پایه‌ی بلوک‌های کاملاً تصادفی با ۱۲ تیمار و سه تکرار (هر تکرار شامل یک مشاهده) انجام شد. برای هر تیمار، سه پلات و هر پلات شامل سه گلدان بود که هر سه گلدان به‌عنوان یک تکرار در نظر گرفته شدند. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SASو مقایسه‌ی میانگین داده‌ها با استفاده از روش حداقل اختلاف معنی‌دار (LSD) در سطح پنج درصد انجام شد.

نتایج و بحث

بالاترین درصد ریشه‌زایی (۶۷/۷۰ درصد)، در قلمه‌های تیمارشده با ۴۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر IBA کاشته‌شده در بستر کاشت ماسه-پرلیت به‌دست آمد (جدول ۱). این نتایج نشان می‌دهد که IBA نقش مهمی در افزایش درصد ریشه‌زایی در قلمه‌ی شاخه‌ی زیتون رقم زرد دارد و نقش بستر کاشت از اهمیت کمتری در این ارتباط برخوردار است. یافته‌های پژوهش حاضر، حاکی از کمبود نسبی غلظت درون‌زای اکسین‌ها در قلمه‌ی شاخه‌ی زیتون رقم زرد است. در اغلب مطالعات انجام‌شده روی ریشه‌زایی در قلمه‌ی شاخه‌ی گیاهان مختلف، IBA، کاراثر و مؤثرتر از سایر اکسین‌ها معرفی شده است (Singh *et al.*, 2014). علل اصلی نقش موفقیت‌آمیز IBA در ریشه‌زایی، فعالیت پایین این هورمون اکسینی، ثبات شیمیایی بیشتر، تحرک کمتر در گیاه و تجزیه‌ی آهسته‌ی آن توسط آنزیم‌های تجزیه‌کننده‌ی اکسین هستند (Leopold, 1995).