



اثر محلول پاشی اسید جیبرلیک بر رشد رویشی به لیمو (*Lippia citriodora*)

مهدیه گندم فروش^۱، سید مهدی میری^{۲*}، پژمان مرادی^۲

^۱ گروه باغبانی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج

^۲ گروه باغبانی، واحد ساوه، دانشگاه آزاد اسلامی، ساوه

*نویسنده مسئول: smmiri@kiau.ac.ir

چکیده

این پژوهش با هدف ارزیابی اثر محلول پاشی اسید جیبرلیک بر رشد رویشی به لیمو (*Lippia citriodora*) در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا گردید. تیمارها شامل اسید جیبرلیک با غلظت های ۰ (آب مقطر)، ۲۵۰ و ۵۰۰ میلی گرم در لیتر بودند و محلول پاشی در دو نوبت به فاصله هر ۲۰ روز یکبار روی نهال های دو ساله در گلخانه صورت گرفت. صفات مورفولوژیکی مورد بررسی شامل ارتفاع گیاه، تعداد میان گره، تعداد گل آذین، تعداد شاخه فرعی، طول ریشه و وزن تر و خشک ریشه، برگ، گل آذین و بوته بود. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تاثیر اسید جیبرلیک بر همه صفات مورد بررسی معنی دار بود و بالاترین ارتفاع گیاه (۵۶/۵ سانتی متر)، تعداد میان گره (۱۸/۰ عدد)، طول ریشه (۷۲/۷ سانتی متر)، وزن تر بوته (۲۸/۰۹ گرم) با تیمار ۵۰۰ میلی گرم در لیتر اسید جیبرلیک بدست آمد.

کلمات کلیدی: تنظیم کننده رشد، جیبرلین، شاخص های رویشی، گیاهان دارویی

مقدمه

به لیمو با نام علمی *Lippia citriodora* از خانواده Verbenaceae، گیاهی چند ساله بوده و منشاء اصلی آن آمریکای جنوبی و در کشورهای مثل پرو، آرژانتین و شیلی می باشد و گونه های بومی نیز از جنس *Lippia* در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری کشورمان وجود دارند. این گیاه درختچه ای است که تا ۱/۵-۲ متر ارتفاع دارد و دارای برگ های معطر قوی است که در هنگام خرد کردن رایحه ای مانند لیمو می دهد. ساقه ها قهوه ای، معمولاً راست و یا گسترده با پره های سفید کوتاه و محکم و غدد کوچک می باشد. شاخه های دارای گل آذین دارای برگ هستند. دمبرگ نازک و مستطیلی یا گرد می باشند. گل ها در سنبله های مخروطی یا مستطیلی ظاهر می شوند و برفش یا قرمز مایل به سبز هستند. میوه های به لیمو هنگام خشک شدن، قهوه ای تیره می شوند (زرگری، ۱۳۷۱).

این گیاه در شمال کشورمان کشت و کار می گردد و موارد استفاده اش برگ و سرشاخه گلدار است. به لیمو ضد تشنج، رفع کننده دردهای عصبی و کاهش دهنده حرارت بدن در بیماری ها می باشد. از نظر تقویت معده باید آن را در ردیف بهترین داروها قرار داد (طاهری عزیزآبادی و همکاران، ۱۳۹۴). برگ و شاخه ها برای درمان آسم، سرفه، سرماخوردگی، آنفلوانزا، پنومونی، سل و مشکلات برونشیت مورد استفاده قرار می گیرند (Gelfand et al., 1985).

برای افزایش رشد گیاهان از تنظیم کننده های رشد استفاده می شود. یکی از این هورمون ها اسید جیبرلیک (GA_3) است که برای رشد گیاهان در باغبانی مورد استفاده قرار می گیرد و روی بسیاری از فرآیندهای رشد و نمو گیاهان مانند طویل شدن ساقه و طول میان گره، جوانه زنی بذر، خفتگی، گلدهی و پیری برگ تاثیر گذار است (Magome et al., 2004).

مقدمی و همکاران (۱۳۹۲) به بررسی بهبود برخی ویژگی های رویشی و دارویی گیاه همیشه بهار (*Calendula officinalis* L. با تیمار اسید جیبرلیک پرداختند. نتایج نشان از تاثیر معنی دار این تنظیم کننده رشد بر اکثر صفات مورد بررسی دارد، بطوری که بالاترین میزان کارتنوئید در غلظت ۱/۵ میلی مولار، بهترین اندازه قطر شاه گل و طول



ساقه گل‌دهنده در غلظت ۳ میلی‌مولار و بیشترین تعداد گل در غلظت ۰/۵ میلی‌مولار مشاهده شد. مطالعه کاربرد اسید جیبرلیک بر صفات کمی و کیفی گل لیزیانتوس (*Eustoma grandiflorum*) نشان داد که GA_3 باعث افزایش تعداد شاخه گل‌دهنده، ارتفاع بوته و کاهش فاصله زمانی بین انتقال نشاء تا آغاز گلدهی گردید، اما بر تعداد غنچه، قطر گل و وزن تر بی‌تاثیر بود. همچنین اسید جیبرلیک باعث افزایش معنی‌دار عمر گل جایی در لیزیانتوس شد (Soleimani Rozbahani *et al.*, 2018). هدف از این تحقیق مطالعه بهبود شاخص‌های رویشی و مورفولوژیک گیاه دارویی به لیمو تحت تاثیر محلولپاشی اسید جیبرلیک می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در بهار سال ۱۳۹۷ در شرایط گلخانه ای در پژوهشکده گیاهان دارویی جهاد دانشگاهی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا گردید. نهال‌های دو ساله یکنواخت و یکسان به لیمو به گلدان‌هایی پلاستیکی با قطر ۱۵ سانتی متر و حاوی ۳ کیلوگرم بستر کشت (مخلوط خاک مزرعه، ماسه بادی و کوددامی پوسیده) منتقل شدند و پس از آن محلول پاشی با اسید جیبرلیک (۰ (آب مقطر)، ۲۵۰ و ۵۰۰ میلی گرم در لیتر) در دو نوبت به فاصله ۲۰ روز انجام پذیرفت. بعد از ۵۰ روز از شروع محلول پاشی، صفات مورفولوژیک شامل ارتفاع گیاه، تعداد میان گره، تعداد گل آذین، تعداد شاخه فرعی، طول ریشه، وزن تر و خشک ریشه، برگ، گل آذین و بوته اندازه گیری شد. تجزیه و تحلیل داده ها توسط نرم افزار SAS، مقایسه میانگین ها با استفاده از آزمون LSD در سطح احتمال یک درصد صورت گرفت.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر اسید جیبرلیک بر ارتفاع گیاه، تعداد میان گره، تعداد گل آذین، تعداد شاخه فرعی، طول ریشه، وزن تر و خشک ریشه، برگ، گل آذین و بوته در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار شده است. مقایسه میانگین‌ها (جدول ۱) نشان داد که محلول پاشی با اسید جیبرلیک به میزان ۵۰۰ میلی گرم در لیتر بیشترین ارتفاع گیاه (۵۶/۵ سانتی متر)، تعداد میان گره (۱۸/۰ عدد)، تعداد شاخه فرعی (۱۹/۸ عدد)، وزن تر برگ (۲۸/۳ گرم) و وزن خشک برگ (۸/۹۳ گرم) و وزن خشک بوته (۱۸/۱ گرم) و با غلظت‌های ۲۵۰ و ۵۰۰ میلی گرم در لیتر بیشترین وزن تر بوته (به ترتیب ۲۷/۸۴ و ۲۸/۰۹ گرم) بدست آمد. در این رابطه محققان زیادی نشان دادند اثر سطوح مختلف GA_3 بر روی رشد و ارتفاع گیاه معنی‌دار بوده و تیمار با اسید جیبرلیک با تحریک تقسیم سلولی و طولیل شدن سلول‌ها باعث افزایش جذب مواد غذایی می‌گردد. چرا که در زمان تقسیم سلولی نیاز بیشتری به مواد غذایی وجود دارد و با بیشتر کردن جذب مواد باعث افزایش ارتفاع، تعداد برگ، سطح برگ و تعداد شاخه و در نهایت وزن تر بوته می‌شود (Shah *et al.*, 2006). همچنین اسید جیبرلیک فعالیت آنزیم ریبولوز بی فسفات کربوکسیلاز-اکسیژناز (رابیسکو)، که آنزیم عمده فتوسنتزی در گیاهان است را افزایش می‌دهد و موجب تحریک سنتز ساکارز و انتقال آن از برگ به آوند آبکش می‌شود (آرتکا، ۱۳۷۹). احتمالاً تحریک سنتز ساکارز و انتقال آن به آوند آبکش در اثر اعمال تیمار اسید جیبرلیک موجب افزایش رشد بخش‌های هوایی گیاه می‌گردد. محلول پاشی با اسید جیبرلیک به میزان ۵۰۰ میلی گرم در لیتر بالاترین طول ریشه (۲۲/۷ سانتی متر) و وزن خشک ریشه (۱۱/۸ گرم) و با غلظت‌های ۲۵۰ و ۵۰۰ میلی گرم در لیتر بیشترین وزن تر ریشه (به ترتیب ۳۴/۹ و ۳۶/۴ گرم) را داشت (جدول ۱). رشد و نمو ریشه تحت تاثیر هورمون‌ها است و رشد طولی ریشه اصلی و رویش ریشه



های فرعی بوسیله اکسین سرچشمه گرفته شده از بخش هوایی گیاه تحریک می‌شود (Marshner, 1995). به نظر می‌رسد اسید جیبرلیک با تأمین یا القای هورمون اکسین، رشد و توسعه ریشه در گیاه بویژه رشد ریشه‌های فرعی را تحریک می‌کند.

نتایج مقایسه میانگین اثر اسید جیبرلیک بر تعداد گل آذین (جدول ۱) نشان داد که محلول پاشی ۵۰۰ میلی گرم در لیتر اسید جیبرلیک بیشترین تعداد گل آذین (۸/۵ عدد) و وزن خشک گل آذین (۰/۴ گرم) و با ۲۵۰ و ۵۰۰ میلی گرم در لیتر بیشترین وزن تر گل آذین (۱/۹) را داشتند. نتیجه حاصله با نتایج برخی از محققین مطابقت داشت. El-Naggar و همکاران (۲۰۰۹) نیز اعلام داشتند اسید جیبرلیک می‌تواند باعث تحریک آغازش گلدهی شد.

جدول «۱» مقایسه میانگین اثر اسید جیبرلیک بر صفات مورفولوژیک به لیمو

اسید جیبرلیک (mg/l)	ارتفاع گیاه (cm)	تعداد میان گره	تعداد شاخه فرعی	وزن تر برگ (g)	وزن خشک برگ (g)	وزن تر بوته (g)	وزن خشک بوته (g)
۰	۴۲/۵ b	۱۲/۰b	۱۵/۵b	۱۹/۲b	۶/۵c	۲۳/۰b	۱۲/۸b
۲۵۰	۵۱/۱ ab	۱۵/۶ab	۱۷/۷ab	۲۲/۰a	۷/۹b	۲۷/۸a	۱۶/۵a
۵۰۰	۵۶/۵ a	۱۸/۰a	۱۹/۸a	۲۳/۸a	۸/۹a	۲۸/۰a	۱۸/۱a

ادامه جدول «۱»

اسید جیبرلیک (mg/l)	طول ریشه (cm)	وزن تر ریشه (g)	وزن خشک ریشه (g)	تعداد گل آذین	وزن تر گل-آذین (g)	وزن خشک گل آذین (g)
۰	۵۶/۷b	۲۸/۷b	۸/۵c	۶/۶b	۱/۸b	۰/۳b
۲۵۰	۶۷/۹a	۳۴/۹a	۱۰/۳b	۷/۸a	۱/۹a	۰/۳a
۵۰۰	۷۲/۷a	۳۶/۴a	۱۱/۸a	۸/۵a	۱/۹a	۰/۴a

منابع

- آرتکا، آر.ان. ۱۳۷۹. مواد تنظیم کننده رشد گیاهی اصول و کاربرد، ترجمه: فتحی، ق. و اسماعیل پور، ب. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- طاهری عزیز آبادی، ح.، باقری، ن. و باباییان، ن. ۱۳۹۴. بهینه سازی کالوس زایی و باززایی در گیاه دارویی به لیمو. فرایند و کارکرد گیاهی، ۵(۱۷): ۵۳-۶۲.
- زرگری، ع. ۱۳۷۱. گیاهان دارویی، جلد اول. انتشارات دانشگاه تهران.
- مقدمی، ا.، نیکزاد، ط.، سیدکلایی، ف. و مظفری، م. ۱۳۹۲. بهبود برخی ویژگی‌های رویشی و دارویی گیاه همیشه بهار (*Calendula officinalis* L.) با تیمار اسید جیبرلیک، همایش ملی گیاهان دارویی، تهران.



- El-Naggar, A.H. 2009. Response of *Dianthus caryophyllus* L. plants to foliar nutrition. World Journal of Agricultural Sciences, 5: 622-630.
- Gelfand, M., Mavi, S., Drummond, R.B. and Ndemera, B. 1985. The Traditional Medical Practitioners in Zimbabwe: His Principles of Practice and Pharmacopoeia, Mambo Press, Gweru, Zimbabwe.
- Magome, H., Yamaguchi, S., Hanada, A., Kamiya, Y. and Odadoi, K. 2004. Dwarf and delayed flowering, a novel Arabidopsis mutant deficient in gibberellins biosynthesis because of over expression of a putative AP2 transcription factor. Plant Journal, 37: 720-729.
- Marshner, H. 1995. Mineral Nutrition of Higher Plants. Academic Press, London.
- Shah, S.H., Ahmad, I. and Samiullah, 2006. Effect of gibberellic acid spray on growth, nutrient uptake and yield attributes during various growth stage of black cumin (*Nigella sativa* L.). Asian Journal of Plant Sciences, 5(5): 881-884.
- Soleimani Rozbahani, M., Miri, S.M. and Naderi, R. 2018. Impact of gibberellic acid and salicylic acid on growth, flowering and postharvest quality of *Eustoma grandiflorum* 'Arena'. 2nd International and 3rd National Congress on Flower and Ornamental Plants, 23-25 October 2018, Mahallat, Iran.

Effect of gibberellic acid on vegetative growth of lemon verbena (*Lippia citriodora*)

Mahdieh Gandum frosh¹, Seied Mehdi Miri^{1*}, Pezhman Moradi³

¹ Department of Horticulture, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj

^{2,3} Department of Horticulture, Saveh Branch, Islamic Azad University, Saveh

*Corresponding Author: smmiri@kiaau.ac.ir

Abstract

The aim of this study was to evaluate the effect of gibberellic acid spraying on vegetative growth of *Lippia citriodora* in a randomized complete block design with three replications. Treatments consisted of gibberellic acid with concentrations of 0 (distilled water), 250 and 500 mg/l, and spraying was carried out on two-year-old plants at two intervals every 20 days in greenhouse. The morphological traits were plant height, number of nodes, number of inflorescences, number of branches, root length, fresh and dry weight of root, leaf, inflorescence and plant. The results of analysis of variance showed that the effect of gibberellic acid on all traits was significant and the highest plant height (56.5 cm), number of nodes (18.0), root length (72.7 cm), plant fresh weight (28.0 g) were obtained by treatment with 500 mg/l of gibberellic acid.

Keywords: growth regulators, gibberellin, vegetative indices, Medicinal plants