



واکنش فیزیولوژیکی شمعدانی معطر به پتاسیم و اسید سالیسیلیک

محمد جواد نظری دلجو^{۱*}، یاسر زینالی^۲

^{۱*} دانشیار گروه علوم و مهندسی باغبانی، واحد مهاباد، دانشگاه آزاد اسلامی، مهاباد، ایران

^۲ دانش‌آموخته کارشناسی ارشد علوم و مهندسی باغبانی، واحد مهاباد، دانشگاه آزاد اسلامی، مهاباد، ایران

*نویسنده مسئول: nazarideljou@yahoo.com

چکیده

شمعدانی عطری از گیاهان زینتی و دارویی معطر و با اهمیت در دنیا است. علاوه بر ویژگی‌های رشد و نمو و خصوصیات ظاهری، ترکیبات معطر و فرار شمعدانی نقش مهمی در تولید و بازاریابی این محصول دارد. بر همین اساس در آزمایشی واکنش فیزیولوژیکی شمعدانی عطری به برخی محرک‌های شیمیایی (پتاسیم) و هورمونی (اسید سالیسیلیک) مورد بررسی قرار گرفت. به منظور کنترل شرایط محیطی قلمه‌های ریشه‌دار شده شمعدانی عطری به گلدان‌های حاوی بستر کوکوفایبر و پرلایت منتقل و محلول‌دهی گیاهان کشت شده توسط محلول تغییر یافته هوگلند انجام پذیرفت. محلول‌پاشی پتاسیم (۳۰۰ و ۱۵۰ میلی‌گرم در لیتر) و اسید سالیسیلیک (۱/۵ و ۰/۷۵ میلی‌مولار) پس از استقرار گیاهان به طور یک هفته در میان تا زمان گلدهی انجام گرفت. بر اساس نتایج آزمایش وزن تر و خشک بوته، هدایت روزنه‌ای، کلروفیل کل و درصد اسانس تحت تاثیر محلول‌پاشی اسید سالیسیلیک و پتاسیم قرار گرفت. بیشترین وزن تر و خشک در محلول‌پاشی سالیسیلیک ۰/۷۵ میلی‌مولار و کمترین آن نیز در شاهد بدست آمد. هر چهار تیمار پتاسیم ۳۰۰ و ۱۵۰ میلی‌گرم در لیتر و اسید سالیسیلیک ۱/۵ و ۰/۷۵ میلی‌مولار نسبت به شاهد اختلاف معنی‌داری در درصد اسانس داشتند. به ترتیب محلول‌پاشی پتاسیم ۳۰۰ و ۱۵۰ میلی‌گرم در لیتر و اسید سالیسیلیک ۰/۷۵ و ۱/۵ میلی‌مولار نسبت به شاهد ۷۲، ۶۹، ۶۲ و ۵۸ درصد دارای اسانس بیشتری بودند. با توجه به نتایج آزمایش محلول‌پاشی اسید سالیسیلیک و پتاسیم در سیستم هیدروپونیک منجر به بهبود شاخص‌ها و خصوصیات فیزیولوژیکی شمعدانی می‌گردد.

کلمات کلیدی: اسانس، مواد محرک، محلول‌پاشی، هیدروپونیک.

مقدمه

افزایش جمعیت و نیاز شدید صنایع داروسازی به گیاهان دارویی به‌عنوان مواد اولیه دارو از یک سو و عدم امکان تولید برخی از این مواد اولیه به‌صورت مصنوعی از سوی دیگر نیاز بشر به گیاهان دارویی را بیشتر نمایان می‌کند. به‌علاوه اهمیت مواد موثره این گیاهان در صنایع غذایی، آرایشی-بهداشتی و پزشکی باعث شده که تحقیق پیرامون این گیاهان از نظر کشت، تولید و مصرف از اهمیت خاصی برخوردار باشد. شمعدانی عطری (*Pelargonium graveolens*) یکی از گیاهان معطر و دارویی متعلق به تیره شمعدانی بوده که بدلیل اسانس ارزشمند آن که بویی تند و شبیه عطر رز دارد (Swamy and Rao, 2006). پتاسیم نقش مهمی در کیفیت گل و همچنین ترکیبات تشکیل‌دهنده عطر گل‌ها و متابولیت‌های ثانویه دارد (Schwab et al., 2008). همچنین اسید سالیسیلیک نقش عمده‌ای در فعالیتهای متابولیکی و آنزیمی گیاهان دارد. محلول‌پاشی اسید سالیسیلیک در گیاهان ریحان و مرزنجوش باعث افزایش ارتفاع گیاه، تعداد شاخ و برگ، وزن تر و خشک، پلی‌آمین‌ها و کربوهیدرات‌ها و همچنین درصد و کیفیت اسانس شد.

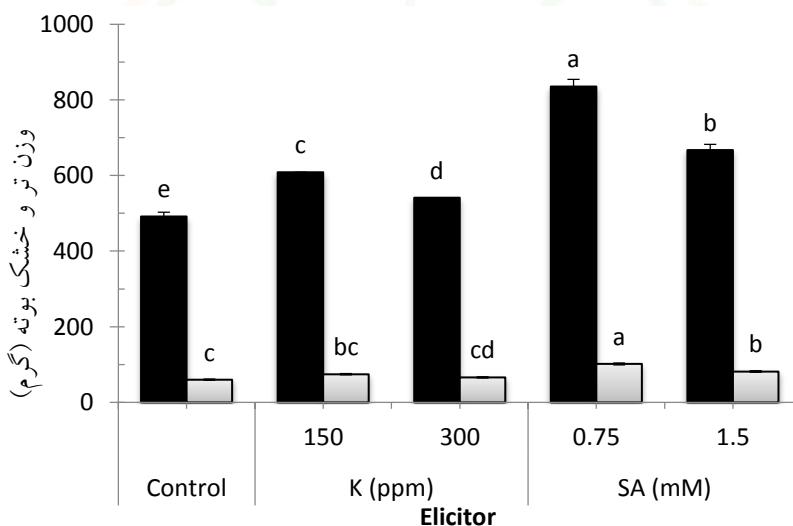
بررسی تاثیر محلول‌پاشی عناصر معدنی مهمی مانند پتاسیم و همچنین تنظیم‌کننده رشد خارجی (الیسیتور) بر آنزیم‌های دخیل در چرخه‌های بیوسنتز ترکیبات معطر و مواد فرار گیاهان به ویژه آنزیم‌های مسیر سنتز مواد معطر در شمعدانی عطری جهت بهبود کمیت و کیفیت عطر این گیاه دارویی-زینتی از مهمترین اهداف آزمایش بود.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در گلخانه تحقیقاتی تحصیلات تکمیلی گروه علوم و مهندسی باغبانی اجرا گردید. سیستم تغذیه و محلول-دهی گل‌ها بر اساس محلول استاندارد هوگلند (۱۹۸۴) انجام شد. در این پژوهش محلول پاشی پتاسیم در دو سطح ۳۰۰ و ۱۵۰ میلی‌گرم در لیتر و اسید سالیسیلیک ۱/۵ و ۰/۷۵ میلی‌مولار به‌صورت یک هفته در میان در قالب طرح آزمایشی کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام گرفت. وزن تر و خشک با ترازوی دیجیتالی اندازه‌گیری شد. همچنین کلروفیل کل با روش لیچ‌تن‌تیلر^۱ (۱۹۸۷) و جهت استخراج اسانس شمعدانی عطری در مرحله گلدهی، برگ‌های گیاه را جدا نموده و سپس به روش تقطیر با آب با استفاده از دستگاه اسانس‌گیری اقدام به استخراج اسانس گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها با نرم افزار SAS نسخه ۹/۱ و مقایسات میانگین بین داده‌ها بر اساس آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد انجام پذیرفت.

نتایج و بحث

بر اساس نتایج این تحقیق وزن تر و خشک بوته تحت تاثیر محلول پاشی پتاسیم و اسید سالیسیلیک قرار گرفت. بیشترین وزن تر و خشک در محلول پاشی اسید سالیسیلیک ۰/۷۵ میلی‌مولار و کمترین آن نیز در شاهد حاصل گردید. در هر دو فاکتور وزن تر و خشک محلول پاشی سالیسیلیک ۰/۷۵ میلی‌مولار نسبت به شاهد به ترتیب ۶۷ و ۶۹ درصد افزایش داشت (شکل ۱).



شکل ۱- تاثیر محلول پاشی برخی محرک‌های شیمیایی اسید سالیسیلیک (SA) و پتاسیم (K^+) بر وزن تر و خشک شمعدانی

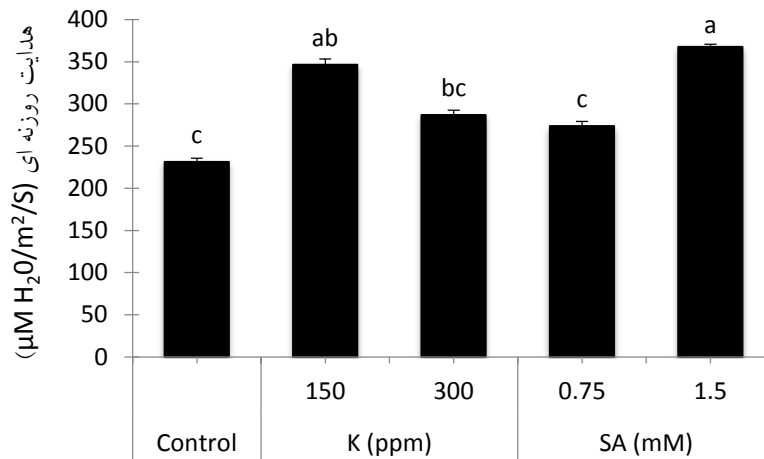
همچنین نتایج آزمایش بیانگر تاثیر معنی‌دار محلول پاشی پتاسیم و اسید سالیسیلیک بر محتوای کلروفیل کل و هدایت روزنه‌ای بود. بر همین اساس محلول پاشی اسید سالیسیلیک ۱/۵ میلی‌مولار و پتاسیم ۱۵۰ میلی‌گرم در لیتر بیشترین هدایت روزنه‌ای را نشان داد. بر اساس نتایج پژوهش هر چهار تیمار پتاسیم ۳۰۰ و ۱۵۰ میلی‌گرم در لیتر و اسید سالیسیلیک ۱/۵ و ۰/۷۵ میلی‌مولار نسبت به شاهد در کلروفیل کل تفاوت معنی‌داری داشتند ولی با یکدیگر دارای اختلاف معنی‌داری نبودند (شکل ۳ و ۴).

روند افزایشی تغییرات وزن تر و خشک بوته موجب افزایش رشد گیاه می‌گردد. ارتباط مستقیمی بین پتاسیم و همچنین هدایت روزنه‌ای در گیاهان وجود دارد. همچنین ارتباط مستقیم و مثبتی بین ظرفیت فتوسنتزی شامل سطح برگ و رنگیزه‌های فتوسنتزی و رشد و بیوماس یا همان ماده‌سازی گیاه وجود دارد (تایز و زایگر، ۲۰۱۰). همچنین اسید سالیسیلیک در تنظیم و ایجاد علامت‌هایی برای بیان ژن‌ها در زمان پیری در گیاه آرابیدوبسیس دخالت دارد. اسید سالیسیلیک مانع فعالیت آنزیم ACC سنتتاز شده و از تشکیل اتیلن و به دنبال آن کاهش کلروفیل جلوگیری می‌کند (El-Tayeb, 2002). دلیل افزایش

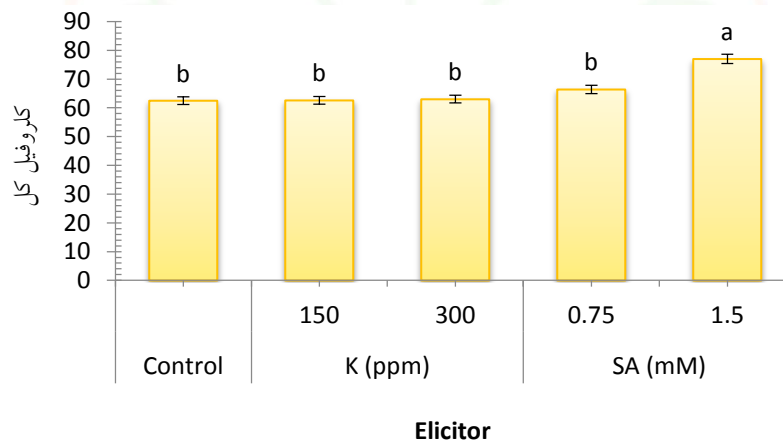
^۱ . Lichtenthaler



بیوماس یا وزن تر و خشک شمعدانی تحت تاثیر پتاسیم و اسید سالیسیلیک می تواند به دلیل تاثیر مثبت این مواد بر هدایت روزنه‌ای و احتمالاً تعادل مطلوب آبی گیاه از یک سو و همچنین افزایش کلروفیل و سطح برگ و در نتیجه افزایش فتوسنتز و بیوماس گیاه تحت تاثیر تیمارهای مورد بررسی باشد. در مطالعه Lopez و Satti (1994) وزن تر و خشک گوجه فرنگی با اعمال محلول پاشی پتاسیم افزایش یافت که با نتایج این تحقیق مطابقت دارد.

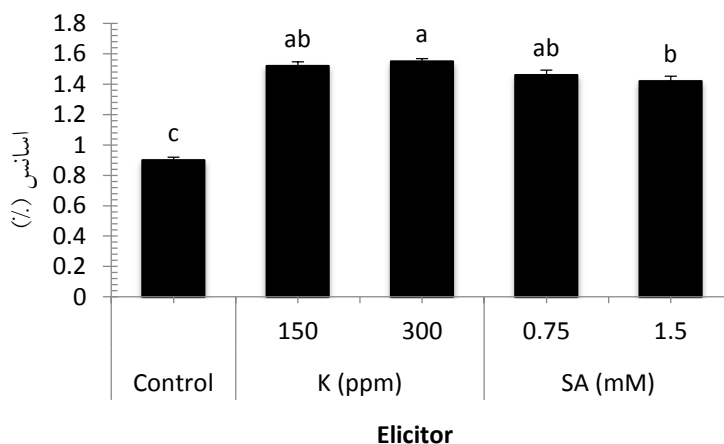


شکل ۳- تاثیر محلول پاشی محرک‌های شیمیایی اسید سالیسیلیک (SA) و پتاسیم (K⁺) بر هدایت روزنه‌ای شمعدانی معطر



شکل ۴- تاثیر محلول پاشی محرک‌های شیمیایی اسید سالیسیلیک (SA) و پتاسیم (K⁺) بر محتوای کلروفیل شمعدانی معطر

با توجه به نتایج پژوهش هر چهار تیمار پتاسیم ۳۰۰ و ۱۵۰ میلی‌گرم در لیتر و اسید سالیسیلیک ۱/۵ و ۰/۷۵ میلی مولار نسبت به شاهد اختلاف معنی‌داری در درصد اسانس داشتند. به ترتیب محلول پاشی پتاسیم ۳۰۰ و ۱۵۰ میلی‌گرم در لیتر و اسید سالیسیلیک ۰/۷۵ و ۱/۵ میلی مولار نسبت به شاهد ۷۲، ۶۹، ۶۲ و ۵۸ درصد دارای اسانس بیشتری بودند.



شکل ۵- تاثیر محلول پاشی برخی محرک‌های شیمیایی سالیسیلیک اسید (SA) و پتاسیم (K+) بر درصد اسانس شمعدانی

احتمالا افزایش عملکرد اسانس با افزایش غلظت اسیدسالیسیلیک به دلیل تاثیر آن بر سطح برگ و رشد، در نتیجه افزایش غدد ترشح کننده اسانس است. نتایج مطالعه روی گیاه حنا نشان داد که محلول پاشی اسیدسالیسیلیک تاثیر فزاینده بر مقدار اسانس گل و عملکرد اسانس داشت. پتاسیم یکی از عناصری است که بیشترین تاثیر را در افزایش اسانس‌های گیاهی را دارد، اثر مثبت تغذیه پتاسیمی که در نتایج پژوهش حاضر دیده می شود توسط پژوهشگران دیگر نیز در مورد گونه‌های ورد بریدنی و اسانس دار تایید شده است (Damke and Bhattacharjee, 2011).

منابع

Damke, M.M. and S.K. Bhattacharjee. 2011. Influence of NPK fertilization on flower yield and seasonal changes in leaf nutrient content of Super Star roses. *Res. J.* 21:39-43.

EL-Tayeb, M. A. 2005. Response of barley grains to the interactive effect of salinity and salicylic acid. *Plant Growth Regul.* 45:215-224.

Farokhzad A, Khalighi A, Mostofi Y and Naderi R .2005. Role of ethanol in the vase life and ethylene production in cut *Lisianthus* (*Eustoma grandiflorum* Mariachii. cv. Blue) flowers. *Agri. Soc. Sci.* 1: 309-312.

Hayat,Q, Hayat,S, Irfan.M, Ahmed. A,2010. Effect of exogenous salicylic acid under Changing environment: A review, *Environmental and Experimental Botany*, 68.14–25.

Kumar, A. R. and M. Kumar.2008. Studies on the efficacy of sulphate of potash on physiological, yield and quality parameters of Banana cv. Robusta (Cavendish- AAA). *Eur. Asia J. Biol. Sci.* 2:102-109.

Lichtenthaler, H. K., & Wellburn, A. R., 1985. Determination of total carotenoids and chlorophylls A and B of leaf in different solvents. *Biochemical Society Transactions.* 11, 591-592.

Lopez, M.V. and S.M.E. Satti.1996. Calcium and potassium enhanced growth and yield of tomato under sodium chloride stress. *Plant Sci.* 114:19-27.

Schwab, W., Davidovic-Rikanati, R., Lewinsohn, E.2008. Biosynthesis of plant-derived Flavor Compounds, *the plant journal.* 54, 712-732.

Swamy K. N , Rao S. S. R. 2006. Effect of 24-Epibrassinolide on Growth, Photosynthesis, and Essential Oil Content of *Pelargonium graveolens* (L.) Herit1, 2009, Vol. 56, No. 5, pp. 682–687.

Taiz, L., & Zeiger, E., (2010). *Plant Physiology*, Fifth Edition, SA, Inc.



Physiological response of rose-scent geranium to potassium and salicylic acid

Mohammad Javad Nazarideljou^{1*}, Yaser Zeinali

^{1*} Department of Horticultural Science, Mahabad Branch, Islamic Azad University, Mahabad, Iran

*Corresponding Author: nazarideljou@yahoo.com

Abstract

Rose-scent geranium is an important ornamental and medicinal plant in the world. In addition to its growth characteristics and ornamental value, its odor compounds and volatile oil has a great effect on rose scent production and marketability. This experiment was conducted to evaluate the physiological responses of rose-scent geranium to some chemical stimulants including potassium (K^+) and hormone (salicylic acid/SA). In order to control the environmental conditions, cuttings of rose-scent geranium were transferred to pots containing coco-fiber and perlite substrates, and modified Hoagland solution was used as a standard solution. Potassium (300 and 150 ppm) and salicylic acid (1.5 and 0.75 mM) foliar application were done weekly after planting until flowering. According to the results, fresh and dry weight, stomatal conductance, total chlorophyll, and essential percentage were significantly affected by treatments. In compared to control, the highest fresh and dry weight was observed in 0.75 mM salicylic foliar application. All K^+ and SA levels had significant effects on the essential oil concentration. Foliar application of K^+ at 300 and 150 ppm and SA in 0.75 and 1.5 mM showed 72, 69, 62 and 58% more essential oil respectively. Based on the results, foliar application of SA and K^+ led to improved growth indices and physiological properties of rose-scent geranium.

Keywords: Chemical stimulants, Essential oils, Hydroponic, Spray application.

