

اثر تیمار تریاکانتانول بر روی میزان فنل، فلاونوئید و فعالیت آنزیم پلی فنل اکسیداز در گیاه ریحان دارویی (*Ocimum minimum*)

ندا مهری^{۱*}، سعیده علیزاده سالطه^۲، فریبرز زارع نهندی^۲ و حبیب دواتی کاظم نیا^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشگاه تبریز. ۲- استادیار گروه باغبانی، دانشگاه تبریز. ۳- مربی گروه باغبانی، دانشگاه تبریز

*نویسنده مسئول: nedamehri67@yahoo.com

چکیده

ریحان گیاهی یک ساله بوده و دارای ارزش غذایی و دارویی فراوانی می باشد و در صنایع غذایی، عطرسازی و صنایع آرایشی بهداشتی کاربردهای فراوانی دارد. در پژوهش حاضر، تأثیر تیمار تریاکانتانول (Tria)، بر میزان فعالیت آنزیم پلی فنل اکسیداز و مقدار فنل و فلاونوئید مورد بررسی قرار گرفت. آزمایش به صورت فاکتوریل در سه تکرار و سه سطح مختلف از Tria انجام گرفت. تیمارهای به کار رفته شامل غلظت های ۰، ۲/۵ و ۲۵ میلی گرم از Tria بود. نتایج به دست آمده نشان داد که تیمارهای اعمال شده اثر معنی داری بر میزان فعالیت آنزیم PPO در مقایسه با شاهد نداشتند. اثر Tria بر میزان فنل و فلاونوئید در گیاهان تیمار شده در مقایسه با شاهد معنی دار بود و بیشترین میزان آن ها در تیمارهای T₃ (برای فنل و برای فلاونوئید) حاصل شد.

کلمات کلیدی: ریحان، تریاکانتانول، فنل، فلاونوئید، آنزیم پلی فنل اکسیداز.

مقدمه

ریحان با نام علمی *O. basilicum* L. یکی از مهم ترین گیاهان متعلق به تیره ی نعناعیان (Lamiaceae) است (Makari and Kintzios, 2008). گونه های مختلف جنس ریحان *Ocimum Spp.* از سال ها قبل تا به حال با اهداف دارویی، ادویه ای و سبزی مورد استفاده قرار می گرفته اند (Kruger et al., 2002). خواص دارویی و وجود ترکیبات معطر سبب شده که ریحان یکی از مشهورترین گیاهان در سراسر دنیا باشد. اسانس ریحان و ترکیبات موجود در عصاره ی آن به طور گسترده در صنایع غذایی و عطرسازی کاربرد دارد (Simon et al., 1999). مصرف جهانی اسانس ریحان در سال ۲۰۰۷ تقریباً ۵۰۰ تن به ارزش تقریبی ۱۲ میلیون یورو برآورده شده و تقاضا برای فراورده های آن رو به افزایش است (Brud, 2007). ریحان در اقلیم هایی با دمای هوای بین ۷ تا ۲۷ درجه ی سانتی گراد، بارندگی سالانه ۰/۶ تا ۴۲ میلی متر و pH خاک ۴/۳ تا ۸/۲ کشت و کار می شود. از نظر عملکرد تفاوت های زیادی به خاطر شرایط محیطی، نحوه ی مدیریت کاشت و داشت وجود دارد. این گیاه به طور طبیعی در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری آسیا، آفریقا، آمریکای مرکزی و جنوبی می روید. از گذشته های دور از ریحان به عنوان یک گیاه دارویی در درمان سردرد، سرفه، اسهال، انگل ها، زگیل ها و ناراحتی های کلیوی استفاده شده است (Labra et al., 2004). در ایران فقط یک گونه از گیاه به نام *O. basilicum* وجود دارد که در تمام مناطق کشور کشت می شود. بر طبق تحقیقات و مطالعات صورت گرفته تریاکانتانول^۱ که یک زنجیره طولانی از الکل (C₃₀H₆₁OH) است و به عنوان یک پیش ماده رشدی گیاه در بسیاری از محصولات کشاورزی و باغبانی شناخته شده است، باعث افزایش وزن خشک گیاهان، مقادیر قندهای احیا، اسید آمینه ها و پروتئین ها می گردد (sharma et al., 2002).

مواد و روش‌ها

این آزمایش در ایستگاه تحقیقاتی خلعت پوشان وابسته به دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز در طی بهار سال ۹۳ انجام گرفت. مطالعات آزمایشگاهی نیز در آزمایشگاه تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی گروه علوم باغبانی انجام گرفت. در این آزمایش از بذره‌های گیاه ریحان بوته‌ای (*O. minimum*) استفاده شد. این گیاه بومی ایران نیست و در ایران کشت و کار نمی‌شود. بذره‌های مورد استفاده در این پژوهش از کشور ترکیه تهیه شدند. بستر مورد استفاده در این پژوهش، شامل یک قسمت خاک مزرعه‌ای، یک قسمت کود دامی پوسیده و یک قسمت خاک برگ بود، بذرها در درون گلدان‌های پلاستیکی با قطر دهانه‌ی ۲۲ سانتی‌متر و ارتفاع ۲۰ سانتی‌متر کاشته شدند. بعد از کاشت بذرها آبیاری به صورت یک روز در میان تا زمان برداشت کاملاً گیاهان انجام گرفت. ترکیب تیماری مورد استفاده در این آزمایش شامل غلظت‌های ۰، ۱۰^{-۴} و ۱۰^{-۵} مولار تریاکانتانول بود. تغذیه‌ی گیاهان با استفاده از محلول غذایی هوگلند، در یک نوبت صورت گرفت. محلول پاشی گیاهان در دو نوبت (اواخر مرداد و اوایل شهریور) انجام شد. این آزمایش به صورت فاکتوریل بر پایه‌ی طرح کاملاً تصادفی صورت گرفت.

مقدار فنل کل با روش فولین سیوکالتو و مقدار فلاونوئید کل به روش یو و همکاران ۲۰۰۸ با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر بر اساس روش رنگ سنجی به ترتیب در طول موج‌های ۷۶۰ و ۴۱۵ نانومتر اندازه‌گیری شد. فعالیت آنزیم پلی فنل اکسیداز بر اساس روش گیلفرد (۱۹۷۵)، با اندکی تغییر و به صورت افزایش جذب در طول موج ۴۱۰ نانومتر به مدت ۱۵۰ ثانیه و ۵ ثانیه یک‌بار و به ازای هر میلی‌گرم پروتئین نمونه محاسبه گردید. تست نرمال بودن داده‌ها با نرم‌افزار SPSS 22 انجام گرفت و بعد از اطمینان از توزیع نرمال داده‌ها، تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز با نرم‌افزار SPSS 22 انجام شد. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون توکی و رسم نمودارها با استفاده از نرم‌افزار Excell 2013 صورت گرفت.

نتایج و بحث

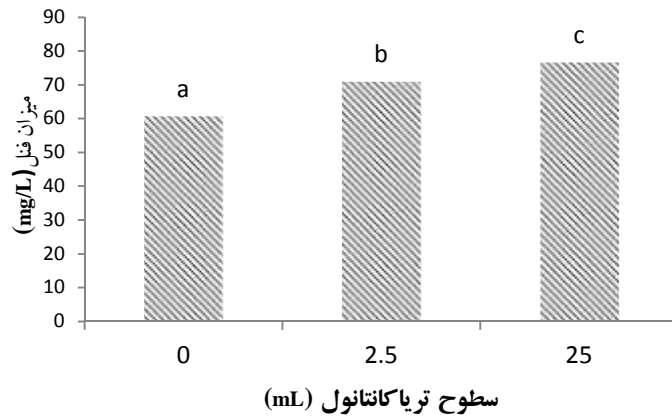
جدول ۱- تجزیه واریانس اثر Tria بر روی فنل، فلاونوئید و آنزیم PPO در گیاه ریحان

منابع تغییرات	درجه آزادی	فنل	فلاونوئید	میانگین مربعات
		PPO		
تریاکانتانول	۲	۵۸۱/۲۴**	۰/۰۰**	ns
۵۸۱/۲۴				

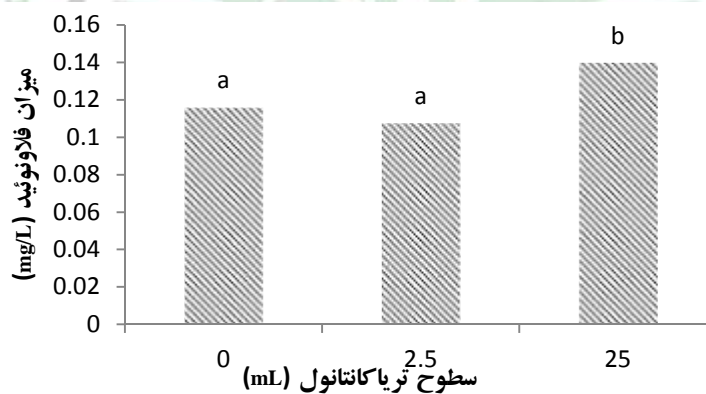
** معنی دار در سطح احتمال یک درصد، ns غیر معنی دار

با توجه به تجزیه واریانس داده‌ها (جدول ۱) مشاهده شد که اثر تیمار تریاکانتانول، بر میزان فنل نمونه‌ها مؤثر بوده و منجر به افزایش آن در سطح احتمال یک درصد شده است، به طوری که با افزایش غلظت تریاکانتانول از ۰ تا ۲۵ میلی‌لیتر افزایش معنی‌داری در میزان فنل نمونه‌ها مشاهده شد. گزارش شده، تیمار تریاکانتانول میزان تجمع فنل‌ها را در گیاه ماش تحت شرایط رشد عادی به طور معنی‌داری افزایش داده است که این گزارش در جهت تأیید نتایج این پژوهش می‌باشد (Kumaravelu et al., 2000). با توجه به تجزیه واریانس داده‌ها (جدول ۱) مشاهده شد که اثر تیمار تریاکانتانول، بر میزان فلاونوئید نمونه‌ها نیز مؤثر بوده و منجر به افزایش آن در سطح احتمال یک درصد شده است، به طوری که با افزایش غلظت تریاکانتانول از ۰ تا ۲/۵ میلی‌لیتر تغییر معنی‌داری در میزان فلاونوئید نمونه‌ها مشاهده نشد، در حالی که با افزایش غلظت تریاکانتانول از ۲/۵ تا ۲۵ میلی‌لیتر افزایش معنی‌داری در میزان فلاونوئید نمونه‌ها مشاهده شد. در ارتباط با، اثر تیمار تریاکانتانول بر روی میزان فلاونوئید مطالعه‌ای یافت نشد که می‌تواند یکی از

جنبه‌های نوآوری پژوهش ما باشد. با توجه به تجزیه واریانس داده‌ها (جدول ۱) مشاهده شد تیمار تریاکانتانول تأثیر معنی‌داری در میزان فعالیت آنزیم پلی فنل اکسیداز نداشته است، به عبارتی تفاوتی میان میزان فعالیت آنزیم PPO در بوته‌های شاهد و گیاهان تیمار شده وجود ندارد.



شکل ۱- تأثیر تیمار تریاکانتانول بر میزان فنل در گیاه ریحان



شکل ۲- تأثیر تیمار تریاکانتانول بر میزان فلاونوئید در گیاه ریحان

با توجه به ارزیابی انجام شده در این تحقیق، به نظر می‌رسد که کاربرد تریاکانتانول در افزایش میزان فنل و فلاونوئید در گیاه ریحان مؤثر بوده است اما بر روی میزان فعالیت آنزیم پلی فنل اکسیداز اثری نداشته است.

منابع

1. Brud. W. S., 2007. Industrial Uses of Essential Oils. In: Baser, K. H. C. and Buchbaur, G.(Eds). Handbook of Essential Oils: Science, Technology, and Applications. CRC Press. Pp. 843-853.
2. Kruger. H.,Wetzel, S. B. and Zeiger, B. 2002. The Chemical Variability of Ocimum Species. Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants. 9: 335-344.

3. Kumaravelu. G., Livingstone, V.D. and Ramanujam, M.P. 2000. Triacntanol-induced changes in the growth, photosynthetic pigments, cell metabolites, flowering and yield of green gram. *Biologia Plantarum*. 43: 287-290.
4. Labra. M., Milele, M. Ledda, B. Grassi, F. Mazzei, M. and Sala, F. 2004. Morphological characterization essential oil composition and DNA genotyping of *Ocimum basilicum* L.cultivars. *Journal of Plant Science*. 167: 725- 731.
5. Makari. O., and Kintzios, S. 2008. *Ocimum* sp. (basil): Botany, cultivation, pharmaceutical properties and biotechnology. *Journal of Herbs, Spices and Medicinal Plant*. 13: 123-150.
6. Sharma. M.K., Joolka, N.K. and Sharma, N. 2002. Effect of triacntanol and paclobutrazol on photosynthetic efficiency, carbohydrate metabolism and leaf nutrients status of nonpareil almond. *Progressive Hort*. 1: 117-118.
7. Simon. J.E., Morales, M.R., Phippen, W.B., Vieiram, R.F. and Hao, Z. 1999. Basil a source of arom compounds and popular culinary and omamental herb. *Plant Science*. 105: 499-505.

The effect of Triacntanol on phenol content, flavonoids content and PPO enzyme activity

N.Mehri^{*1}, S.Alizadeh-salteh², F.Zare-Nahandi² and H.Davati kazemnia³

1- M. Sc of Horticultural Science, University of Tabriz. 2- Assistant Professor, Dep. of Horticultural Science, University of Tabriz. 3- Instructor, Dep. of Horticultural Science, University of Tabriz.

*Corresponding author: nedamehri67@yahoo.com

Abstract

Basil is an annual plant that has medicinal and nutritional values and has many applications in the food, perfume and cosmetic industries. In the present study, the effect of Triacntanol (Tria), on phenol content, flavonoids content and PPO enzyme activity were investigated. Factorial experiment with three replications and three different levels of Tria was performed. Treatments that used in this experiment include concentrations of 0, 2.5 and 25 mg of the Tria. The results showed that the applied Tria treatment didn't have a significant effect on the PPO enzyme activity compared with control. Tria effect on phenol and flavonoids was significant in treated plants compared to control plants and the highest content of them were in T3 (for phenol and flavonoids).

Key words: Basil, triacntanol, phenol, flavnoids, PPO enzyme.