



مهدي بېري پور^۱، بهمن زاهدي^{۲*}

دانشجوی کارشناسی ارشد (گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه لرستان، ایران)

^۲ هیات علمی (گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه لرستان، ایران)

*نویسنده مسئول: zahedi.b@lu.ac.ir

نتایج تجزیه واریانس و مقایسه میانگین داده ها در جدول یک و دو به ترتیب آورده شده است.

جدول ۲. مقایسه میانگین میانگین فنول کل، فلاوانوئید و آنتی اکسیدان

غلظت نمک نیترات لاتیوم (میکرومولار)	فلاوانوئید	فنل کل	آنتی اکسیدان
۰	۰/۳۶۴ ^a	۰/۷۷۳ ^c	۰/۶۶۵
۵	۰/۶۶۵	۱/۵۸ ^b	۱/۶۲۸
۱۰	۱/۶۲۸	۲/۶۶۸	۱/۰۹ ^b
۲۰	۱/۲۲ ^b	۰/۹۵	۰/۵۸ ^c

میانگین‌های دارای حروف مشابه در هر ستون اختلاف معنی‌داری ($P < 0.05$) ندارند

غلظت ۱۰ میکرومولار لانتانیوم توانست میزان فلاونوئید و فنل کل به ترتیب ۳۵۳ درصد و ۲۴۵ درصد نسبت به شاهد افزایش دهد. همچنین غلظت ۵ میکرومولار لانتانیوم میزان آنتی اکسیدان را ۱۴۵ درصد نسبت به شاهد افزایش داد.

Satureja) و، صالحی ارجمند، ح. قربانپور، م. و خدیوی، ع. ۱۳۹۵. تأثیر محلول پاشی برخی از عناصر بر ویژگی‌های شیمیایی و اکروموفورفلوئیک گیاه مرزه (Satureja hortensis L.) در شرایط کشت خاکی و هیدروپونیک. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه اراک.

برهمند، ناصر و، ماززی، ا. و حسینی گروه، حمید سادات، ۱۳۹۰. مقایسه تأثیر کودهای الی و شیمیایی بر عملکرد و آسانس گیاه دارویی ریحان، هفتمین کنفرانس صفهان، ۱۳۹۰. <https://www.civilica.com/doc/174683>

Burris M and Bucar F. 2000. Antioxidant activity of *Nigella sativa* essential oil. *Phytotherapy Research*, 14(5): 323-8.

Guangyuan, H. Changjuiun, SH. 2018. Lanthanum improves the antioxidant capacity in chloroplast of tomato seedlings through ascorbate-glutathione cycle under salt stress. *Scientia Horticulturae*. 232: 264- 268.

Heidarian AR, Kord H, Mostafavi KH, Lak AP, Amini F and Mashhadi D. 2011. Investigating Fe and Zn foliar application on yield and its components of soybean (*Glycine max* (L) Merr.) at different growth stages. *Journal of Agricultural Biotechnology and Sustainable Development*, 3(9): 189 -197. Growth of *Arabidopsis thaliana*. *Plant Science*, 159: 117-124.

Lamaison JI and Carnat A. 1990. Teneurs en principaux flavonoids des fleurs de *Crataegus monogyna* Jacq et de *Crataegus laevigata* (Poirét D. C) en fonction de la végétation. *Pharmaceutica Acta Helvetica*, 65 (11): 315-320.

Singleton VL and Rossi JA. 1965. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic phosphotungstic acid reagents. *The American Journal of Enology and Viticulture*, 16: 144- 158.

Tyler G. 2004. Rare earth elements in soil and plant systems – A review. *Plant and Soil*, 267: 191-206.

Verpoorte R, Contín A and Memelink J. 2002. Biotechnology for the production of plant secondary metabolites. *Phytochemistry Reviews*, 1: 13-25.

Wang ZJ, Liu DF, Lu P and Wang CX. 2001. Accumulation of rare earth elements in corn after agricultural application. *Journal of Environmental Quality*, 30: 37-45.

Zheng HL, Zhao ZQ, Zhang CG, Feng JC and Su MJ. 2000. Advances in Mechanism Research of Rare Earth Biological Effect. *Chinese Rare Earths*, 21 (4): 55-60.

ریحان با نام علمی (*Ocimum basilicum* L.) یکی از گیاهان مهم خانواده نعناع است و به عنوان سبزی تازه‌خوری و همچنین گیاه دارویی- ادویه ای مورد استفاده انسان قرار می‌گیرد. همانند سایر عناصر سنگین موجود در محلول غذایی، غلظت زیاد عناصر کمیاب بیشتر از آن چیزی که موجودات زنده عادت کرده اند، ممکن است سبب واکنش های سمیت و اثرات سمی در گیاهان شود. با این وجود شواهد زیادی وجود دارد که مقدار کم عناصر کمیاب سبب تولید زیست توده مطلوب و رشد گیاهان آوندی شود. پژوهش حاضر در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با تیمار محلول پاشی نیتрат لاتانیوم با چهار غلظت (صفر، ۵، ۱۰ و ۲۰ میکرومولار) با سه بلوک به صورت کشت خاکی گیاه ریحان رقم گنوس در طی بهار و تابستان سال ۱۳۹۹ انجام گرفت. بر اساس نتایج به دست آمده از تجزیه و تحلیل داده‌ها، صفات بیوشیمیایی گیاه ریحان تحت تأثیر سطوح مختلف عنصر لاتانیوم قرار گرفتند. در صفات بیوشیمیایی بیشترین فلاونوئید و فنل کل به تیمار لاتانیوم ۱۰ میکرومولار و کمترین میزان این صفات را تیمار شاهد داشت. در صورتیکه بیشترین میزان آنتی اکسیدان مربوط به تیمار ۵ میکرومولار و کمترین آن مربوط به تیمار ۲۰ میکرومولار بود. با توجه به صفات اندازه گیری شده می‌توان گفت که تیمار ۱۰ میکرومولار نتایج مطلوب‌تری در مقایسه با دیگر سطوح حاصل نمود.

ریحان یکی از گیاهان مهم خانواده نعناع است و به عنوان سبزی تازه خوری و همچنین گیاه دارویی-ادویه ای مورد استفاده انسان قرار می گیرد (برومند و همکاران، ۱۳۹۰).

مدیریت تغذیه یکی از مهمترین عوامل در بهبود رشد و عملکرد گیاه از طریق افزایش بهره وری فتوسنتزی است. در دسترس بودن مواد غذایی یک عامل کلیدی در تعیین سطح بیوسنتز و تجمع متابولیت های ثانویه است (Verpoorte *et al.*, 2002).

محلولى پاشى به دليل جذب سريع مواد غذايى در گياهان سبب افزايش توليدات کشاورزي مى شود (Heidarian *et al.*, 2011).

این پژوهش در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با تیمار محلول پاشی نیترات لاتانیوم با چهار غلظت (صفر، ۵، ۱۰، ۲۰ میکرومولار) با سه بلوک به صورت کشت خاکی در طی بهار و تابستان سال ۱۳۹۹ انجام گرفت.

پندورگیاه مورد مطالعه در این پژوهش ریحان گنوس ایتالیایی است که از شرکت فردین کشت خریداری شد. جهت انجام آزمایش گلدان های پلاستیکی با قطر دهانه ۲۵ سانتی متر و ارتفاع ۳۰ سانتی متر و وزن خالی ۲۵۰ گرم انتخاب شدند. در مجموع ۲۴ گلدان مورد استفاده قرار گرفت و کف گلدان ها تا ارتفاع ۱۰ سانتی متر، شن درشت و خاکی زهکش مناسب ریخته شد و به میزان مناسب از خاک مورد نظر (لومی-رسی) بر گریدد. سپس تعداد ۱۰ عدد بذر ریحان در گلدان ها کشت گردید. باتوجه به کاشی بودن نوع کشت، فقط از آب خالص جهت آبیاری گیاهان استفاده شد. سپس به منظور ایجاد تراکم مناسب و اعمال تیمار در هر گلدان یک گیاهچه نهگه داری شد. تمامی مراحل داشت از قبیل آبیاری، حذف علف های هرز و مبارزه با آفات در این مدت به طور مرتب و یکنواخت انجام گرفت. نیترات لاتانیوم (از شرکت مرک آلمان) در چهار غلظت صفر، ۵، ۱۰، ۲۰ میکرومولار تهیه شد. گیاهان شاهد با آب مقطر محلول پاشی شدند. محلول پاشی در مرحله بهار برگی هر هفته یک بار تا قبل از گلدهی انجام گردید. محلول پاشی این عنصر در صبح با استفاده از آب فشان دستی انجام گردید. لازم به ذکر است که محلول های مورد آزمایش بر اساس غلظت عنصر در نمک تهیه شدند.

از روش رنگ سنجی اومینویم کلرید برای تعیین مقدار فلاونوئید استفاده گردید (Lamaison and Carant, 1990). جهت اندازه گیری ترکیبات فنلی کل از معرف فولین سیواک استفاده گردید. روش فولین سیواکالتو از متداول ترین روش های اندازه گیری ترکیبات فنلی می باشد. اساس کار در این روش، احیاء معرف فولین توسط ترکیبات فنلی در محیط قلیایی و ایجاد کمپلکس آبی رنگ است که حداکثر جذب را در طول موج ۷۶۵ نانومتر نشان می دهند. روش کار بدین صورت است که به ۴۰۰ ماکرو لیتر از عصاره رقیق شده، دو میلی لیتر معرف فولین سیواکالتو (۱:۱۰) اضافه می شود، جذب مخلوط نهیم ساعت بعد در طول موج ۷۶۵ نانومتر توسط دستگاه اسپکتروفتومتر در مقابل بلانک قرائت شد (Singleton and Rossi, 1965). جهت تعیین فعالیت آنتی اکسیدانی از رادیکال آزاد و پایدار ۲،۲- دی فنیل-۱-پیکریل هیدرازیل، که رادیکال چربی دوست است و دارای جذب بیشینه در طول موج ۵۱۷ نانومتر می باشد، استفاده شد. درصد مهار رادیکال آزاد DPPH با استفاده از فرمول زیر محاسبه گردید (Burtis and Bucar, 2000).

فرمول (۴)

به در این فرمول $\hat{AC}$ جذب نور $\hat{AC}$ ، $\frac{(\hat{AC}-AC)}{AC} \times 100$ درصد مهار رادیکالهای آزاد (DPPH) پهی است که هر چه این عدد کوچک تر باشد قدرت آنتی اکسیدانی یا مهار رادیکال های آزاد بیشتر می باشد.

محاسبات آماری حاصل از با استفاده از نرم افزار SAS انجام گرفت. برای مقایسه میانگین ها از آزمون چند دامنه ای دانکن استفاده شد. همچنین برای رسم نمودار از نرم افزار Excel استفاده گردید.