اثر کودهای زیستی، شیمیایی و اسید هیومیک بر صفات رشدی گیاه دارویی ریحان (*Ocimum basilicum* var. *thyrsiflora*)

آناهیتا بویری ده‌شیخ[۱]، محمد محمودی سورستانی*[۲]، مریم ذوالفقاری[۳]، نعیمه عنایتی‌ضمیر[۴]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیولوژی گیاهان دارویی دانشگاه شهید چمران اهواز ۲- استادیار گروه علوم باغبانی دانشگاه شهید چمران اهواز ۳- استادیار گروه علوم باغبانی دانشگاه شهید چمران اهواز ۴- استادیار گروه خاکشناسی دانشگاه شهید چمران اهواز

*نویسنده مسئول: m.mahmoodi@scu.ac.ir

چکیده

به منظور کاهش استفاده از کودهای شیمیایی و بررسی اثر کودهای زیستی و اسید هیومیک بر روی صفات رشدی گیاه دارویی ریحان (*Ocimum basilicum* var. *thyrsiflora*)، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با ۳ تکرار انجام شد. فاکتور اول شامل تیمارهای کودی در ۶ سطح (شاهد، ازتوبارور۱، فسفات بارور۲، تلفیق دو نوع کود زیستی، کود شیمیایی، تلفیق دو نوع کود زیستی+۵۰ درصد کود شیمیایی) و فاکتور دوم شامل اسید هیومیک در ۲ سطح (۰ و ۲۰ $Kg.ha^{-1}$) بود. صفات رشدی گیاه شامل ارتفاع و وزن تر گیاه، وزن تر و خشک برگ و ساقه، تعداد برگ و تعداد ساقه جانبی در ابتدای مرحله گلدهی اندازه گیری شدند. نتایج نشان داد اثر متقابل کود و اسید هیومیک بر صفات اندازه‌گیری شده به جزء تعداد برگ معنی‌دار بود. در اغلب صفات، بالاترین میزان در تیمار کود شیمیایی+ هیومیک مشاهده شد اما تفاوت معنادار با تیمارهای تلفیق کودهای زیستی+۵۰ درصد کود شیمیایی و تلفیق کودهای زیستی+۵۰ درصد کود شیمیایی+ اسید هیومیک نداشت. بنابراین جهت بهبود صفات رشدی گیاه ریحان تیمار تلفیق کودهای زیستی+۵۰ درصد کود شیمیایی پیشنهاد می‌شود.

کلمات کلیدی: ازتوبارور۱، ریحان، سطح برگ، فسفات بارور ۲، فسفر، نیتروژن، وزن تر گیاه

مقدمه

عناصر نیتروژن و فسفر از جمله عناصر پرمصرف گیاه به شمار می‌آیند که کمبود آنها رشد گیاه را محدود می‌سازد (Hassegawa et al, 2008). مواد آلی خاک نیز بدلیل بهبود ساختار فیزیکی و شیمیایی خاک از اهمیت خاصی در رشد گیاهان برخوردار می‌باشند. خاک‌های ایران از یک‌طرف به دلیل کمبود مواد آلی و از طرف دیگر به دلیل آبشویی فراوان نیتروژن و وجود فسفر به شکل فسفات‌های معدنی کم‌محلول و نامحلول، به شدت فقیر می‌باشد و میزان این عناصر در خاک نمی‌تواند پاسخگوی نیاز گیاه باشد. استفاده بی‌رویه از کودهای شیمیایی به‌منظور رفع این مشکل نیز منجر به آلودگی‌های زیست محیطی و صدمات اکولوژیکی گردیده است (Ghost & Bahat, 1998). از آنجا که هدف جهانی از تولید گیاهان دارویی، ارتقاء و حفظ سلامت انسانهاست، استفاده از کشاورزی ارگانیک ضروری به نظر می‌رسد. کاربرد کودهای زیستی، سبب افزایش جذب این عناصر، توسعه سیستم ریشه‌ای، بهبود جوانه‌زنی و افزایش کمیت و کیفیت گیاهان دارویی می‌گردد(Rajendran & Devaraj, 2004). افزودن مواد آلی به خاک با ارتقاء بخشیدن خصوصیات خاک در افزایش عملکرد و کیفیت این گیاهان نقش بسزایی دارد (خلد برین، ۱۳۸۰). لذا هدف از این تحقیق، بررسی اثر کودهای زیستی و اسید هیومیک بر صفات رشدی گیاه دارویی ریحان می‌باشد.

مواد و روش ها

تحقیق حاضر در سال ۹۴-۱۳۹۳ در مزرعه تحقیقاتی گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز بر روی گیاه دارویی ریحان (*Ocimum basilicum* var. *thyrsiflora*) به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در ۳ تکرار انجام شد. فاکتور اول شامل تیمارهای کودی در ۶ سطح (شاهد، ازتوبارور۱، فسفات بارور۲، تلفیق دو نوع کود زیستی، کود شیمیایی، تلفیق دو نوع کود زیستی + ۵۰ درصد کود شیمیایی) و فاکتور دوم شامل اسید هیومیک در ۲ سطح (۰ و ۲۰ $Kg.ha^{-1}$) بود. اعمال تیمار کودهای زیستی ازتوبارور ۱ و فسفات بارور ۲، در دو مرحله صورت گرفت. در مرحله اول، بذر گیاه ریحان قبل از کشت، به صورت بذر مال با کودهای زیستی تلقیح شد و مرحله دوم، نیز پس از سبز شدن و استقرار گیاه همراه با آبیاری اعمال گردید. اسید هیومیک با غلظت ۲۰ $Kg.ha^{-1}$ و در دو مرحله (مرحله اول در زمان کشت گیاه و مرحله دوم، پس از سبز شدن و استقرار گیاه) بصورت نواری با فاصله ۵ cm از بوته داده شد. کود شیمیایی سوپرفسفات تریپل به میزان ۱۰۰ $Kg.ha^{-1}$ در مرحله آماده سازی زمین و کود اوره به میزان ۱۵۰ $Kg.ha^{-1}$ در دو مرحله (۵۰ درصد در زمان آماده سازی زمین و کشت گیاه و ۵۰ درصد بعد از استقرار گیاه) به صورت نواری با فاصله ۵ cm از گیاه، اعمال گردید. آبیاری به صورت سیفونی و وجین علف هرز در طی دوره رشد انجام شد. صفات رشدی در ابتدای مرحله گلدهی اندازه‌گیری شد، تجزیه و تحلیل داده‌ها توسط نرم افزار SAS و مقایسه میانگین با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد صورت گرفت. .

نتایج و بحث

با توجه به نتایج جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) مشخص شد اثر متقابل میان کود زیستی و اسید هیومیک در صفات ارتفاع و وزن تر گیاه ، وزن تر و خشک برگ و ساقه، سطح برگ و تعداد ساقه جانبی در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد معنی دار شد.

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس اثر تیمارکود و اسید هیومیک بر شاخص های اندازه‌گیری شده گیاه دارویی ریحان

		میانگین مربعات								
منابع تغییرات	درجه آزادی	وزن تر گیاه	ارتفاع گیاه	وزن تر برگ	وزن خشک برگ	سطح برگ	تعداد برگ	وزن تر ساقه	وزن خشک ساقه	تعداد ساقه جانبی
b	۲	۵۳۲/۱۶^{ns}	۱۵/۳۲^{ns}	۲۹۱/۵۱^{ns}	۰/۲۲^{ns}	۲۳۷۵۵۵/۳^{ns}	۱۳۸۱/۸۱^{ns}	۳۰۵/۷۳**	۱۹/۶۶^{ns}	۸۴/۱۸^{ns}
F	۵	۴۴۹۱/۸۵**	۴۶/۵۵**	۱۴۸۲/۶۰**	۳۲/۷۸**	۲۴۲۰۷۰۳*	۵۵۶۷۲/۷۹**	۹۸۴/۳۴**	۱۴۴/۷۵**	۵۴۱/۷۱**
H	۱	۴۸۱۲/۸۹**	۱۰/۵۵^{ns}	۲۵۸۲/۳۳**	۷۷/۵۹**	۱۳۵۹۵۹۱**	۵۸۶۱۴/۸۳**	۲۳۶۱/۳۱**	۲۳۳/۸۴**	۵۲۵/۵۶**
F×H	۵	۵۵۲۸/۷۲**	۱۳/۸۸*	۸۶۰/۲۴**	۷/۱۹**	۵۰۳۵۵۹**	۷۶۸۲/۱۹^{ns}	۴۵۱/۲۹**	۲۹/۲۴*	۱۵۳/۷۸**
E	۲۲	۳۳۳/۷۷	۴/۵۳	۱۲۹/۸۲	۱/۹۰	۱۳۳۶۰۳/۱	۳۹۰۵/۴۹	۵۶/۵۷	۹/۶۸	۳۷/۷۴
CV		۱۷/۹۵	۶/۹۸	۲۶/۴۷	۲۲/۰۵	۲۸/۰۷	۱۰/۹۶	۲۸/۶۸	۲۸/۷۷	۲۴/۲۳

۱- ^{ns}، * و ** به ترتیب نشان دهنده عدم وجود و وجود اختلاف معنادار در سطح احتمال ۵ و ۱ می باشد.

۲- b= بلوک F= کود H= اسید هیومیک F×H = کود × اسید هیومیک E= اشتباه آزمایشی CV= ضریب تغییرات

جدول ۲- نتایج مقایسه میانگین اثر متقابل تیمار کود و اسید هیومیک بر صفات اندازه‌گیری شده در گیاه دارویی ریحان

تیمار	وزن تر گیاه (g)	ارتفاع گیاه (cm)	وزن تر برگ (g)	وزن خشک برگ (g)	سطح برگ (cm^2)	وزن تر ساقه (g)	وزن خشک ساقه (g)	تعداد ساقه جانبی (cm)
C	۱۶۰^{f}	۴۴/۶۳^{e}	۳۹/۲۴^{e}	۷/۲۵^{c}	۱۰۰۱^{d}	۲۸/۰۶^{f}	۱۰/۲۷^{f}	۲۶^{e}
H	۲۵۷/۵^{cd}	۵۱/۴۲^{bcd}	۹۶/۴۶^{abc}	۱۳/۲۸^{b}	۲۵۱۹^{bc}	۷۲/۸۴^{bc}	۲۱/۳۹^{cde}	۴۲/۹۲^{d}
Az	۲۱۳/۳^{de}	۴۹^{d}	۷۴/۲۹^{d}	۱۲/۲۸^{b}	۲۴۳۵^{bc}	۵۰/۹۳^{e}	۱۷/۸۱^{de}	۴۱/۳۲^{d}
Az+H	۲۳۱/۷^{e}	۴۸/۴۲^{d}	۷۶/۱۰^{cd}	۱۳/۸۳^{b}	۲۴۵۲^{bc}	۵۹/۳۴^{de}	۲۱/۱۶^{cde}	۴۹/۰۸^{cd}
Ph	۲۰۳/۳^{e}	۴۹/۹۲^{cd}	۷۳/۲۷^{d}	۱۱/۵۱^{b}	۲۲۰۷^{c}	۴۷/۲۴^{e}	۱۵/۹۸^{e}	۴۳/۱۷^{d}
Ph+H	۲۱۸/۳^{e}	۴۹^{d}	۷۲/۴۰^{d}	۱۲/۹۳^{b}	۲۲۴۶^{c}	۵۵/۰۹^{de}	۱۸/۴۹^{de}	۴۴/۶۷^{d}
Co	۲۱۵^{e}	۴۹/۸۸^{cd}	۷۸/۳۰^{cd}	۱۳/۲۴^{b}	۲۶۷۱^{bc}	۵۵/۱۱^{de}	۱۹/۶۵^{de}	۵۱/۶۳^{bcd}
Co+H	۲۷۵^{abc}	۵۲/۱۷^{abcd}	۱۰۱/۵۰^{ab}	۱۶/۸۹^{a}	۲۹۶۰^{ab}	۷۳/۹۲^{bc}	۲۶/۲۷^{abc}	۵۵/۸۳^{bc}
Ch	۲۶۰^{bcd}	۵۵/۵^{a}	۸۲/۶۱^{bcd}	۱۲/۵۰^{b}	۲۹۶۵^{ab}	۶۶/۱۳^{cd}	۲۲/۹۳^{bcd}	۴۶/۹۲^{cd}
Ch+H	۲۹۱^{ab}	۵۴/۶۷^{ab}	۱۰۹/۶۰^{a}	۱۷/۱۴^{a}	۳۴۰۳^{a}	۸۹/۵۶^{a}	۳۱/۱۰^{a}	۶۸/۳۸^{a}
Co+Ch (50%)	۳۰۰^{a}	۵۳/۵^{abc}	۱۱۱/۸۰^{a}	۱۶/۶۶^{a}	۳۴۶۶^{a}	۸۱/۴۹^{ab}	۲۷/۹۱^{ab}	۶۲/۱۳^{ab}
Co+Ch (50%)+H	۲۱۶^{e}	۵۳/۲۵^{abc}	۱۰۵/۱۰^{a}	۱۶/۹۹^{a}	۳۴۹۶^{a}	۷۵/۳۸^{bc}	۲۶/۷۱^{abc}	۵۶/۱۳^{bc}

۱- میانگین های دارای حروف مشترک در هر ستون، فاقد اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد می‌باشند.

۲- C= شاهد؛H= اسید هیومیک؛ Az= ازتوبارور۱؛ Ph= فسفات بارور۲؛Co= تلفیق دو کود زیستی؛ Ch=کود شیمیایی؛(50%) Ch=۵۰ درصد شیمیایی

نتایج حاصل از جدول مقایسه میانگین (جدول ۲) نشان داد بالاترین میزان وزن تر گیاه (۳۰۰g)، وزن تر برگ (۱۱۱/۸ g) در تیمار تلفیق کودهای زیستی+۵۰ درصد کود شیمیایی مشاهده شد که تفاوت معنادار با تیمار شاهد و تیمارکود شیمیایی داشته است. اعمال تیمار کودهای زیستی+۵۰ درصد کود شیمیایی + اسید هیومیک سبب افزایش معنادار در میزان سطح برگ (۳۴۹۶ cm^2)گیاه ریحان در مقایسه با تیمار شاهد و کود شیمیایی گردید. بالاترین میزان وزن تر ساقه (۸۹/۵۶ g)، وزن خشک ساقه (۳۱/۱۰ g)، وزن خشک برگ (۱۷/۱۴ g) و تعداد ساقه جانبی (۶۸/۱۳) مربوط به تیمار کود شیمیایی+ اسید هیومیک بود که تفاوت معناداری با کاربرد تیمار کودهای زیستی+۵۰ درصد کود شیمیایی+ اسید هیومیک و کودهای زیستی+۵۰ درصد کود شیمیایی نداشته است.کاربرد کود شیمیایی سبب افزایش ارتفاع گیاه (۵۵/۵ cm)گردید اما تفاوت معنادار با کاربرد تیمارکودهای زیستی+۵۰ درصد کود شیمیایی نشان نداد. اثر متقابل کودهای زیستی و اسید هیومیک در صفت تعداد برگ تفاوت معناداری نشان نداد و در مقایسه اثرات ساده بیشترین میزان این صفت (۶۶۲/۵) در کاربرد تیمار کودی تلفیق کود زیستی+ ۵۰ درصد کود شیمیایی مشاهده شد و اعمال اسید هیومیک، سبب افزایش معنادار این صفت (۶۱۰/۰۶) در مقایسه با تیمار شاهد گردید. با توجه به نتایج بدست آمده به نظر می‌رسد، باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن و فسفر موجود در کودهای زیستی فوق، با ترشح هورمون‌های رشد مانند اکسین، سبب افزایش رشد ریشه و جذب آب و در نهایت افزایش وزن تر برگ، ساقه وگیاه می‌گردد (Hayat et al., 2010). بعلاوه باکتری‌های مذکور با فراهمی عناصر نیتروژن و فسفر برای گیاه سبب افزایش رشد رویشی و فرایندهای بیوشیمیایی مانند فتوسنتز شده که منجر به افزایش معنادار طول ساقه، تعداد ساقه جانبی، تعداد برگ، وزن خشک برگ و ساقه در مقایسه با تیمار

شاهد گردیده است. سطح برگ گیاه نیز متاثر از بالا رفتن تعداد برگ، افزایش قابل توجه نشان داده است. اسید هیومیک نیز با کلات کردن عناصر فوق و بهبود خصوصیات خاک، در کنار کودهای زیستی سبب افزایش صفات اندازه‌گیری شده گردید. با توجه به نتایج حاصله، جهت بهبود صفات رشدی گیاه تیمار تلفیق کودهای زیستی+۵۰ درصد کود شیمیایی پیشنهاد می‌شود.

منابع

۱- خلد برین، ب. و اسلام زاده، ط. ۱۳۸۰. تغذیه معدنی گیاهان عالی. مرکز نشر دانشگاه شیراز، شیراز، جلد ۱، چاپ ۱ : ۴۹۵ صفحه.

2- Galli, E., Tomati, U., Grappelli, A. and Di Lena, G. 1990. Effect of earthworm casts on protein synthesis in *Agaricus bisporus*. Biological Fertility Soils, 9(4): 290–291.

3- Hassegawa, R. H., Fonseca, H., Fancelli, A. L., da Silva, V. N., Schammass, E. A., Reis, T. A. and Correa, B. 2008. Influence of macro-and micro nutrient fertilization on fungal contamination and fumonis in production in corn grains. Journal of Food Control, 19(1): 36-43.

4-Hayat, R., Ali, S., Amara, U., Khalid, R. and Ahmed, I. 2010 Soil beneficial bacteria and their role in plant growth promotion: a review. Annals of Microbiology, 60 (4): 579 - 98.

5-Rajendran, K. and Devaraj, P. 2004. Biomass and nutrient distribution and their return of *Casuarina equisetifolia* inoculated with biofertilizers in farm land. Biomass and Bioenergy, 26(3): 235-249.

Effect of biofertilizers, chemical fertilizer and humic acid on growth parameters of basil (*Ocimum basilicum* var. *thyrsiflora*)

A. Boveiri Dehsheikh[1], M. Mahmoodi Sourestani[*2], M. Zolfaghari[3], N. Enayatzamir[4]

1- M. Sc of Horticultural Science, Shahid Chamran University of Ahvaz. 2-Assistant Professor, Dep. of Horticulture Science, Shahid Chamran University of Ahvaz. 3- Assistant Professor, Dep. of Horticulture Science, Shahid Chamran University of Ahvaz. 4- Assistant Professor, Dep. of Soil Science, Shahid Chamran University of Ahvaz.

*Corresponding author: m.mahmoodi@scu.ac.ir

Abstract

In order to reduce the application of chemical fertilizers and investigate the effect of biofertilizers and humic acid on growth parameters of basil (*ocimum basilicum* var. *thyrsiflora*), a factorial experiment was conducted based on randomized complete block design with three replications. First factor was included fertilizer treatments in 6 levels (control, Azetobarvar1, Phosphatebarvar2, combination of biological fertilizers, chemical fertilizer, combination of biological fertilizers + chemical fertilizer (50%)) and second factor included humic acid in 2 levels (0 and 20 $kg.ha^{-1}$). Growth parameters including plant height, fresh weight of plant, fresh and dry weights of leaf and stem, leaf number, leaf area, and number of lateral stem were measured at the beginning of the flowering stage. The results showed that interaction between fertilizer and humic acid on all measured traits except leaf number was significant. In often parameters, the highest amounts were observed in Chemical + humic acid but had not significant difference with combination of biological fertilizers + chemical fertilizer(50%) and combination of biological fertilizers + chemical fertilizer (50%) + humic acid. In total, combination of biological fertilizers + chemical (50%) treatment is recommended to improve vegetative growth of basil.

Key words: Azetobarvar 1, Basil, Leaf area, Nitrogen, Phosphatebarvar 2, Phosphor, fresh weight of plant