اثر کاربرد خاکی اسیدهیومیک بر شاخص‌های مورفولوژیک کلم بروکسل (*Brussels Sprout*)

یاسر بورقی[1*]، جمال جوانمردی[2]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز. ۲- عضو هیئت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز

*نویسنده مسئول: yaserboraghi86@gmail.com

چکیده

در کشاورزی ارگانیک افزایش عملکرد گیاه، بدون کاهش کیفیت آن یک هدف بسیار مهم در کشاورزی است. کلم بروکسل یکی از سبزی‌های قابل کشت در مناطق سرد بوده که غنی از ویتامین A و C و عناصر غذایی مورد نیاز انسان می‌باشد. بدین منظور پژوهشی بر روی کلم بروکسل در قالب طرح کاملا تصادفی با ۳ تکرار شامل تیمارهای اسید هیومیک به غلظت های۵۰۰، ۱۰۰۰ و ۱۵۰۰ میلی گرم در لیتر در گلخانه پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز انجام شد. با توجه به نتایج این پژوهش بیشترین میزان عملکرد کل نسبت به شاهد در غلظت ۱۵۰۰ میلی گرم در لیتر به دست آمد. همچنین بیشترین میزان قطر تکمه و ساقه برای غلظت های ۱۵۰۰و ۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر حاصل شد. به صورت کلی نتایج نشان داد که با افزایش میزان غلظت اسید هیومک میزان تعداد تکمه، ارتفاع ساقه، قطر تکمه، قطر ساقه و عمکلرد کل افزایش یافت.

کلمات کلیدی: کلم بروکسل، اسید هیومیک، ارگانیک، عملکرد

مقدمه

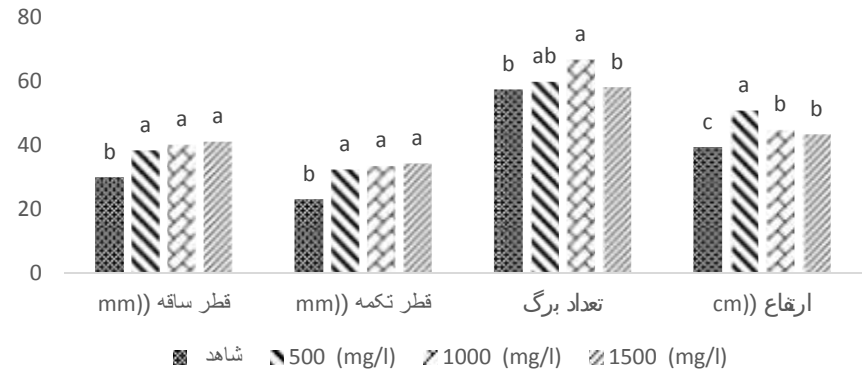
کلم بروکسل با نام علمی Brassica oleracea var. gemmifera DC، گیاهی دوساله است. متعلق به تیره Brassica می-باشد (Wien, 1997). امروزه یکی از مهمترین دغدغه‌های جوامع انسانی تولید محصولات کشاورزی سالم و ارگانیک با کمترین میزان استفاده از سموم وکودهای شیمیایی است. با توجه به اینکه کشاورزی ارگانیک نوعی از کشاورزی محسوب می‌شود که در آن از مواد شیمیایی استفاده نمی‌شود، لذا می‌توان گفت این نوع کشاورزی از آلودگی‌های محیطی جلوگیری می‌کند (Dursun et al., 1999). از نظر مصرف کنندگان، محصولات ارگانیک همواره از برخی جهات بهتر و سالم تر از محصولات غیر ارگانیک هستند. اسیدهای هیومیک اسیدهای آلی قابل حل در آب هستند که به طور طبیعی در مواد آلی خاک حضور دارند (Wilson, 2014). اسید هیومیک یک محصول تجاری است که شامل عناصر غذایی فراوان است و موجب بهبود حاصلخیزی خاک و افزایش قابلیت دسترسی عناصر غذایی به گیاهان شده و در نتیجه بر رشد و عملکرد آنها تاثیر می‌گذارد از طرفی می توان آن را برای حذف یا کاهش اثرهای منفی کودهای شیمیایی و بعضی مواد شیمیایی از خاک استفاده نمود و نیاز کودی را کاهش داد که در نتیجه موجب افزایش محصول می‌گردد (Salman et al., 2005). اسید هیومیک سبب افزایش بیشتر رشد، تعداد غلاف ، وزن غلاف، میزان پروتئین و کلروفیل در گیاه لوبیا از راه افزایش سرعت و میزان جذب مواد غذایی شد (El-Bassiony et al., 2010). همچنین تأثیر اسید هیومیک بر رشد و عملکرد گوجه فرنگی رقم ایزابلا یررسی شد و نتایج این مطالعه نشان داد که محلول پاشی اسید هیومیک مخصوصاً در غلظت سه میلی‌گرم بر لیتر موجب افزایش عملکرد، تعداد میوه، ارتفاع و شاخص کلروفیل برگ گردید(Camary shahmalaki et al., 2013). هدف از انجام این پژوهش بررسی اثر اسید هیومیک بر بهبود شاخص های مورفولوژیکی کلم بروکسل بود.

مواد و روش‌ها

این پژوهش با طرح کاملاً تصادفی در گلخانه پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز در سال ۱۳۹۲ انجام شد. کود هیومیک‌اسید مورد استفاده در این پژوهش تولید شرکت بهاران با مارک IMO اروپا بود. این آزمایش بر روی گیاهان کلم بروکسل محصول کشور ژاپن در شرایط گلخانه انجام شد. کودهای حاوی هیومیک اسید در سطوح صفر(شاهد)، ۵۰۰، ۱۰۰۰ و ۱۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر با ۳ تکرار و در چهار مرحله به صورت خاک مصرف به خاک اضافه گردید. سپس در انتهای فصل رشد تکمه‌های مناسب و بدون عوارض فیزیکی از هر تیمار انتخاب شد و صفات مورفولوژیکی اندازه گیری شد. تجزیه داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد محاسبه شد.

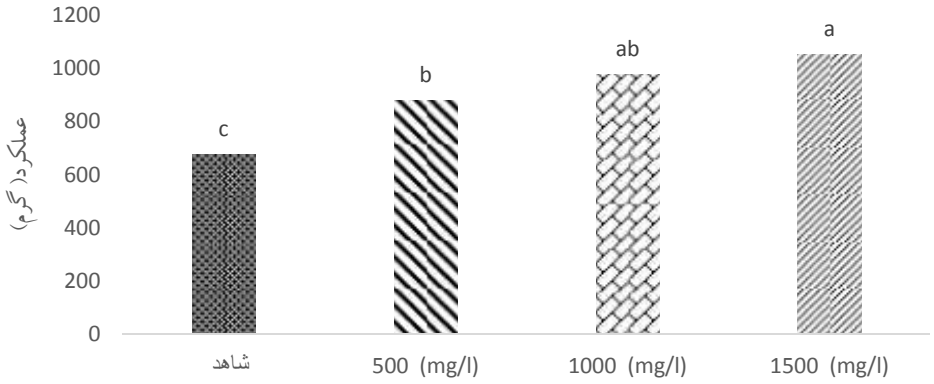
نتایج و بحث

بیشترین قطر ساقه و تکمه در تیمار اسید هیومیک خاک مصرف (۱۵۰۰ میلی‌گرم بر لیتر) به دست آمد. کمترین میزان قطر ساقه و تکمه در تیمار شاهد مشاهده شد (شکل ۱). در بررسی اثر اسید هیومیک بر گیاهچه‌های بادمجان و فلفل مشاهده شد که قطر ساقه به طورمعنی‌داری افزایش یافت (Dursun et al., 1999). علاوه بر آن کاربرد اسید هیومیک به میزان ۵۰۰ ، ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم خاک در گیاه فلفل موجب افزایش قطر ساقه می‌شود (Türkmen, 2005). بطور میانگین بیشترین میزان ارتفاع ساقه در ۵۰۰ میلی‌گرم بر لیتر با میانگین حاصل شد. همچنین کمترین ارتفاع ساقه در تیمار شاهد به دست آمد (شکل ۱) و با افزایش میزان اسید هیومیک ارتفاع ساقه روند کاهشی پیدا می‌کند. ارتفاع ساقه گیاه مانند هر اندامی به شدت تحت تأثیر عناصر غذایی، نور و آب قرار می‌گیرد. از بین عناصر غذایی، نیتروژن از راه تأثیر روی تقسیم و بزرگ شدن یاخته‌ها می‌تواند در افزایش ارتفاع بوته نقش مؤثر داشته باشد. کودهای آلی با آزاد سازی تدریجی عناصر و آبشویی کمتر می تواند مدت طولانی در خاک دوام داشته باشد و در اختیار گیاه قرار گیرد و رشد و نمو گیاهان را از راه بهبود سیستم فتوسنتزی، افزایش دهد (Singh et al., 2003). همچنین کاربرد اسید هیومیک حاصل از ورمی کمپوست باعث افزایش ارتفاع در خیار و گوجه فرنگی شد (Atiyeh et al., 2002). افزایش ارتفاع تحت تاثیر اسید هیومیک در گیاه همیشه بهار.(Mohammadipour et al., 2012) ذرت علوفه ای (Daur and Bakhashwain, 2013) گزارش شده است. با توجه به این‌که در کلم بروکسل در کنار هر برگ یک تکمه تشکیل می‌شود بنابراین تعداد برگ بیانگر تعداد تکمه است. به طوری که بیشترین تعداد



شکل ۱- تاثیر غلظت های مختلف اسید هیومیک بر قطر ساقه و تکمه، تعداد برگ و ارتفاع کلم بروکسل

میانگین در هر ستون که دارای دست کم یک حرف مشترک هستند در سطح ۵٪ آزمون LSD تفاوت معنی‌داری ندارند.



شکل ۲- تاثیر غلظت های مختلف اسید هیومیک بر عملکرد کلم بروکسل

میانگین در هر ستون که دارای دست کم یک حرف مشترک هستند در سطح ۵٪ آزمون LSD تفاوت معنی‌داری ندارند.

برگ و تکمه در تیمار اسید هیومیک ۱۰۰۰ میلی‌گرم بر لیتر حاصل شد. در حالیکه، کمترین تعداد برگ و تکمه در تیمار شاهد به دست آمد (شکل ۱). در بررسی کاربرد اسید هیومیک بر نشاءهای بادمجان و فلفل افزایش معنی‌دار تعداد برگ‌ها گزارش شده است (Dursun et al., 1999). همچنین کاربرد اسید هیومیک به میزان ۲۵ کیلوگرم در هکتار در ذرت علوفه ای موجب به دست آوردن بیشترین تعداد برگ، شاخص سطح برگ شد (Daur and Bakhashwain, 2013). نتایج پژوهش نشان داد که بیشترین میزان عملکرد کل تک بوته مربوط به تیمارهای اسید هیومیک ۱۵۰۰ میلی گرم می‌باشد. این در حالی است که کمترین میزان عملکرد در تیمار شاهد به دست آمد که اختلاف معنی داری با اسید هیومیک ۵۰۰ میلی‌گرم بر لیتر محلول پاشی نداشت (شکل ۲). نتایج نشان می‌دهد که با افزایش میزان اسید هیومیک عملکرد کل افزایش پیدا می‌کند (شکل ۲). گزارش شده است که کاربرد اسید هیومیک در گوجه فرنگی باعث افزایش عملکرد، تعداد میوه و گیاه گردید (Camary shahmalaki et al., 2013). در پژوهشی کاربرداسید هیومیک در توت‌فرنگی باعث افزایش عملکرد کل نسبت به تیمار شاهد گردید (Shehata et al., 2011) . همچنین گزارش شد کود آلی اسید هیومیک در خاک قلیایی، با ایجاد شرایط اسیدی، با جذب عناصر پر مصرف باعث افزایش حجم ریشه و بهبود فعالیت فتوسنتزی گیاهان و در نتیجه باعث افزایش عملکرد اندام های هوایی و میوه می شود (Astaraei, 2008). در پژوهشی که روی اسید هیومیک انجام شد، مشخص شد که می‌تواند در سطح برگ از راه جذب عناصر و خواص شبه هورمونی، عملکرد و تعداد گل را افزایش دهد (Morard et al., 2010). مصرف خاکی اسید هیومیک نسبت به محلول پاشی در گیاه نخود نقش موثرتری بر عملکرد و اجزای عملکرد داشته است (Khan et al., 2013).

منابع

1. Astaraei, A.R., 2008. Effect of organic sources as foliar spray and root media on nutrition of cowpea plant. *American-Eurasian Journal of Agricultural & Environmental Science* 3:352-356.
2. Atiyeh, R., S. Lee, C. Edwards, N. Arancon, and J. Metzger, 2002. The influence of humic acids derived from earthworm-processed organic wastes on plant growth. *Bioresource technology* 84:7-14.
3. Camary shahmalaki, S., G.a. Peyvast, and Q. Mahmoud nezhad, 2013. Effect of humic acid on growth characteristics and yield of tomato cv Isabella. *Journal of Horticultural Science*:358-363.
4. Cavalcante, I., R. Silva-Matos, F. Albano, G. Silva Jr, A .Silva, and L. Costa, 2013. Foliar spray of humic substances on seedling production of yellow passion fruit. *Journal of Food, Agriculture and Environment* 11:301-304.

5. Daur, I. and A.A. Bakhashwain, 2013. Effect of humic acid on growth and quality of maize fodder production. *Pakistan Journal of Botany* 45:21-25.
6. Dursun, A., İ. Güver, and M. Turan, 1999. Macro and micro nutrient contents of tomato (Lycopersicon esculentum) and eggplant (Solatium melongena var. Esculentum) seedlings and their effects on seedling growth in relation to humic acid application, p. 229-232, Improved Crop Quality by Nutrient Management. Springer.
7. El-Bassiony, A., Z. Fawzy, M. Abd El-Baky, and R. Asmaa, 2010. Response of Snap Bean Plants to Mineral Fertilizers and Humic Acid Application. *Research Journal of Agriculture & Biological Sciences* 6:169-175.
8. Khan, A., A. Gurmani, M. Khan, and F. Hussain, 2013. Effect of Humic Acid on the Growth, Yield, Nutrient Composition, Photosynthetic Pigment and Total Sugar Contents of Peas (*Pisum Sativum* L). *Journal of the Chemical Society of Pakistan* 35:206-211.
9. Mohammadipour, E., A. Golchin, J. Mohammadi, N. Negahdar, and M. Zarchini, 2012. Effect of Humic Acid on Yield and Quality of Marigold (Calendula officinalis L.). *Annals of Biological Research* 3:5095-5098.
10. Morard, P., B. Eyheraguibel, M. Morard, and J. Silvestre, 2010. Direct effects of humic-like substance on growth, water, and mineral nutrition of various species. *Journal of plant nutrition* 34:46-59.
11. Salman, S., S. Abou-Hussein, A. Abdel-Mawgoud, and M. El-Nemr, 2005. Fruit yield and quality of watermelon as affected by hybrids and humic acid application. *Journal of Applied Sciences Research* 1:51-58.
12. Shehata, S., H.S. Abdel-Azem, A.A. El-Yazied, and A. El-Gizawy, 2011. Effect of foliar spraying with amino acids and seaweed extract on growth chemical constitutes, yield and its quality of celeriac plant. *European Journal of Scientific Research* 58:257-265.
13. Singh, V., B. Singh, and V.K. Kaul, 2003. Domestication of wild marigold (Tagetes minuta L.) as a potential economic crop in western Himalaya and north Indian plains. *Economic botany* 57:535-544.
14. Türkmen, Ö., 2005. Effects of arbuscular mycorrhizal fungus and humic acid on the seedling development and nutrient content of pepper grown under saline soil conditions. *Journal of Biological Sciences* 5:568-574.
15. Wien, H.C., 1997. The physiology of vegetable crops. Cab International.
16. Wilson, C., 2014. Humic acid in agriculture, 59th New Jersey Agricultural Convention and Trade Show.124-127.
17. Effect of humic acid soil application on morphological indices Brussels sprouts (Brassica oleracea var. gemmifera)

Effect of humic acid soil application on morphological indices Brussels sprouts (Brassica oleracea var. gemmifera)

Y. Boraghi[1*] and J. Javanmardi[2]

1- Ms, Student of Horticultural Science. Agriculture Faculty, Shiraz University, Iran 2- Associated Prof, Department of Horticultural Science. Agriculture Faculty, Shiraz University, Iran

Abstract

Generally, in the organic farming, plants high productivity without compromising quality is a very important goal in agriculture. The brussels sprouts are one of the vegetable crops that cultivated in cold regions that are rich in vitamins A and C and nutrient and provide the human nutrient requirements. This research was conducted on the basis of a completely randomized design (CRD) with three replications. Treatment was included humic acid in concentrations of 500, 1,000 and 1,500 mg/l in the greenhouse, Agriculture faculty, University of Shiraz. The results of this study was shown

that highest yield compared to the control at a concentration of 1,500 mg/l. Indeed, the maximum diameter of the button and shoot were obtained at concentrations of 1,000 and 1,500 mg/l. Overall, results showed that with increasing humic acid concentration the number buttons, stem height, button diameter and yield were increased.

Key words: Brussels Sprout, Humic Acid, Organic, Yield