

اثر ریزموجودات مفید بر رشد و کیفیت آهار *Zinnia elegans*

فرامرز سپهره

کارشناس ارشد مدیریت اجرایی، مسئول فضای سبز منطقه ۳ شهرداری اردبیل

حمید حسینی*

کارشناس ارشد مدیریت کشاورزی، کارمند شهرداری اردبیل

بهروز محمدی

کارشناس زراعت و اصلاح نباتات، کارمند شهرداری اردبیل

چکیده

امروزه جهت بهبود رشد و کیفیت محصولات کشاورزی اولویت با کاربرد مواد زیستی و مفید برای محیط زیست می-باشد. ریزموجودات مفید متشکل از باکتری‌ها، قارچ‌ها، مخمرها و دیگر ریزموجودات مفید برای رشد گیاه است که بصورت همزیست هستند. در این پژوهش کاربرد کود زیستی EM برای شاخص‌های رشدی آهار مورد بررسی قرار گرفت که بدین منظور ۲ و ۴ درصد از این کود بصورت آبیاری به گیاهان داده شد (، ۲ و ۴ درصد EM). نتایج نشان داد که کاربرد ۴EM درصد نسبت به عدم کاربرد آن و ۲EM درصد موجب افزایش در شاخص‌های رشدی و کیفی آهار شد. بر طبق نتایج طول شاخساره و ریشه، وزن تر و خشک شاخساره و ریشه، وزن تر و خشک گل و قطر گل بطور معنی‌داری با کاربرد کود زیستی EM نسبت به گیاهان شاهد افزایش نشان داد. بعنوان نتیجه‌گیری کلی با توجه به اهمیت کاربرد کودهای زیستی توصیه می‌شود جهت بهبود رشد و کیفیت آهار از ریزموجودات مفید استفاده شود.

واژگان کلیدی: آهار، باکتری، تلقیح، کود زیستی، رشد

مقدمه

آهار با نام علمی *Zinnia elegans* یکی از اعضای خانواده کاسنیان یا Asteraceae است که بعنوان یکی از گل‌های تابستانی مهم با طیف وسیعی از رنگ‌ها بشمار می‌رود (Gu, 2015). همچنین علاوه بر زیبایی آن آهار می‌تواند فلزات سنگینی مانند کادمیوم را در شاخه‌های خود جمع کند. بنابراین می‌توان از آن به عنوان یک درمان ریشه کنی خاک‌های آلوده به فلزات سنگین استفاده کرد (Chen et al., 2001; Tamayanathi and Sharavanan, 2012). شایان ذکر است که آهار بعنوان گل فصلی توانایی تحمل شرایط سخت و تنش‌ها را داراست (Gabaldon et al., 2005).

به منظور دستیابی به تولید بالاتر از حد متوسط، استفاده از غلظت‌های سنگین کودهای شیمیایی غیر معمول نیست. اما کودهای شیمیایی مشخصات مواد مغذی خاک را تغییر می‌دهند و می‌توانند باعث آلودگی آب و هوا شوند (Khan et al., 2018). از این رو، نیاز به شناسایی شیوه‌های پایدار و سازگار با محیط زیست برای تولید بالاتر وجود دارد و استفاده از تلقیح‌های میکروبی یکی از رویکردهای رایج پایدار است (Singh et al., 2011).

ریزموکودات مفید همزیست موجود در ترکیب Effective Microorganisms (EM) شامل باکتری‌های فتوسنتز کننده *Rhodobactersphacrodos* و *Rhodopseudomonasplaris* باکتری‌های اسیدلاکتیک *Lactobacillus plantarum*, *L. casei*, *Streptococcus* spp. مخمرهای *Saccharomyces* spp. اکتنومیست‌ها. *Streptomyces* spp. و قارچهای تخمیری *Penicillium*, *Aspergillus* هستند (شکوهیان و عینی‌زاده، ۱۳۹۷).

تلقیح ترکیب EM به اکوسیستم گیاه می‌تواند فتوسنتز و عملکرد گیاه را بهبود ببخشد (Wang et al., 2008). کاربرد ریز موجودات مفید در خاک سودمندی‌های بسیاری را دارد که از آن جمله می‌توان به افزایش فعالیت پروتئین‌ها و ظرفیت فتوسنتزی گیاه، بهبود جوانه‌زنی بذر، افزایش رشد گیاه، توسعه ریشه‌ها، گلدهی، میوه‌دهی و رسیدن میوه، بهبود دسترسی مواد غذایی و جذب بهتر آن توسط گیاه، کمک به گیاه در برابر نابسامانی‌های فیزیولوژیکی، کم شدن آلودگی به آفات و بیماری‌ها، تسریع تجزیه مواد آلی، کاهش اثر سوءبرداشت مستمر محصول و کمک به کنترل عوامل بیماری‌زا با حذف رقابتی آن‌ها اشاره کرد (Javid, 2006). زمانی که ترکیب EM همراه با خاک یا محلول‌پاشی روی گیاه استفاده شود، سبب گسترش جمعیت باکتری‌های فتوسنتزی و تثبیت‌کننده نیتروژن خواهد شد (شکوهیان و عینی‌زاده، ۱۳۹۷).

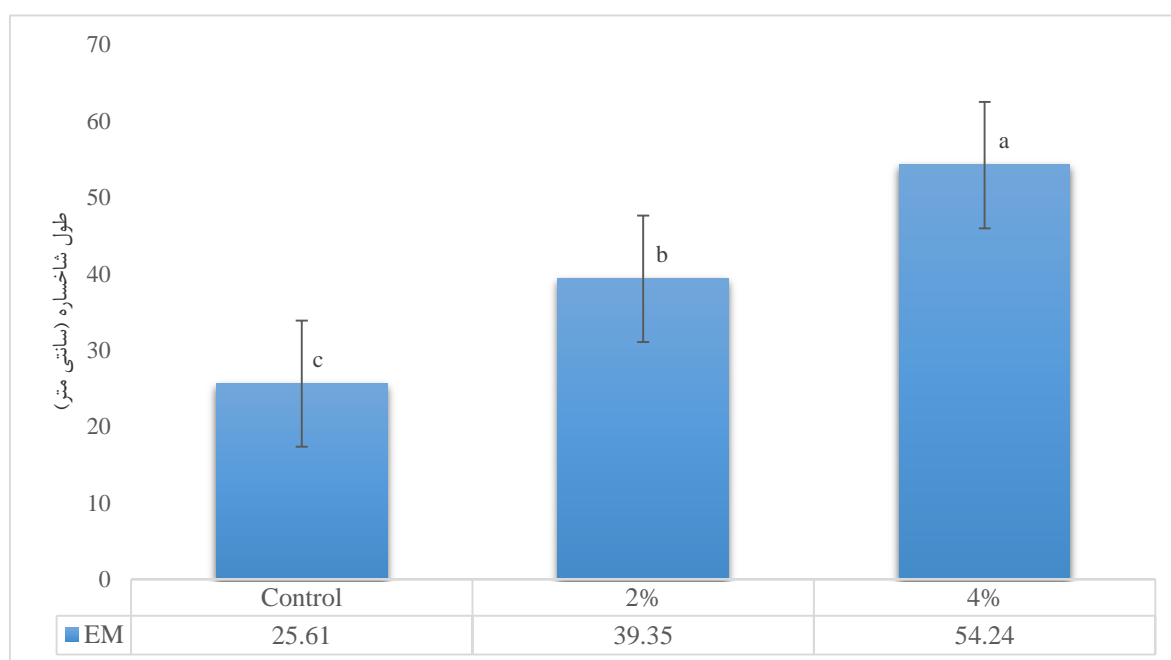
هدف از انجام این پژوهش بررسی راهکار زیستی در جهت بررسی امکان افزایش رشد و کیفیت آهار با کاربرد میکروبی ریزموکودات مفید بود.

روش تحقیق

این آزمایش به منظور بررسی اثرات تلقیح کود زیستی EM بر شاخص‌های رشدی و کیفی گل فصلی آهار در شرایط محیطی شهرستان اردبیل در سال ۱۴۰۲ به اجرا در آمد. مطالعه بر پایه بلوک کامل تصادفی با کاربرد سه سطح کود زیستی EM در غلظت‌های صفر (بدون کاربرد)، ۲ و ۴ درصد در ۳ تکرار طراحی شد. کود زیستی EM از شرکت امکان پذیر پارس و بذر آهار از شرکت پاکان بذر تهیه شد. در ابتدا بذور در شرایط گلخانه‌ای با رطوبت ۸۵ درصد و دمای شب ۱۲ و روز ۲۵ درجه سانتی‌گراد در سینی‌های کشت کاشته شدند و سپس به شرایط بیرونی منتقل گردیدند. کود زیستی EM در چهار مرحله و همراه با آب آبیاری و هر هفته یکبار اعمال گردید. و در نهایت با بلوغ گیاه اقدام به داده‌برداری شد. در این آزمایش طول قسمت رویشی گیاه، طول ریشه با استفاده از خط کش و وزن تر و خشک قسمت رویشی و ریشه گیاه با استفاده از ترازوی دیجیتالی اندازه‌گیری شد. برای خشک کردن گیاه از آون با دمای ۷۲ درجه- سانتی‌گراد به مدت ۷۲ ساعت استفاده شد. همچنین قطر گل به استفاده از کولیس دیجیتالی و وزن تر و خشک گل نیز اندازه‌گیری شد. داده‌ها پس از جمع‌آوری در اکسل مرتب و با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون LSD در سطح احتمال آماری ۵ درصد تحلیل شدند.

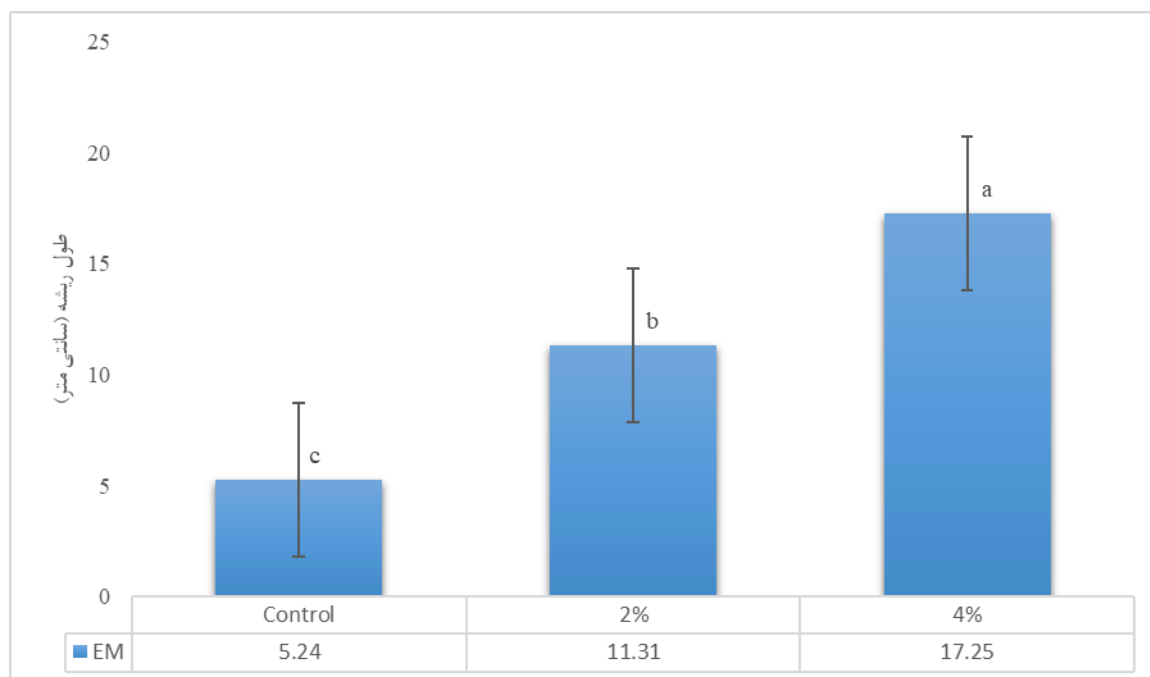
یافته ها

با توجه به نتایج بدست آمده از تجزیه و تحلیل داده ها مشخص شد که کاربرد کود زیستی EM اثر مثبت و فزاینده ای در رشد گیاه نسبت به شاهد داشته است. مقایسه میانگین ها نشان داد که کاربرد EM ۴ درصد نسبت به کاربرد EM ۲ درصد و عدم کاربرد آن موجب افزایش در طول قسمت رویشی و ریشه گیاه شده است (شکل ۱ و ۲). همچنین نتایج حاصل از مقایسه میانگین ها حاکی از این بود که وزن تر و خشک شاخساره و ریشه با کاربرد کود زیستی EM بطور قابل توجهی نسبت به گیاهان شاهد بیشتر بود (۳ و ۴). لذا با توجه به این نتایج می توان گفت که در این آزمایش گیاهان تلقیح شده با ریزموجوات مفید نسبت به شاهد رشد قابل توجه و فزاینده ای داشتند.



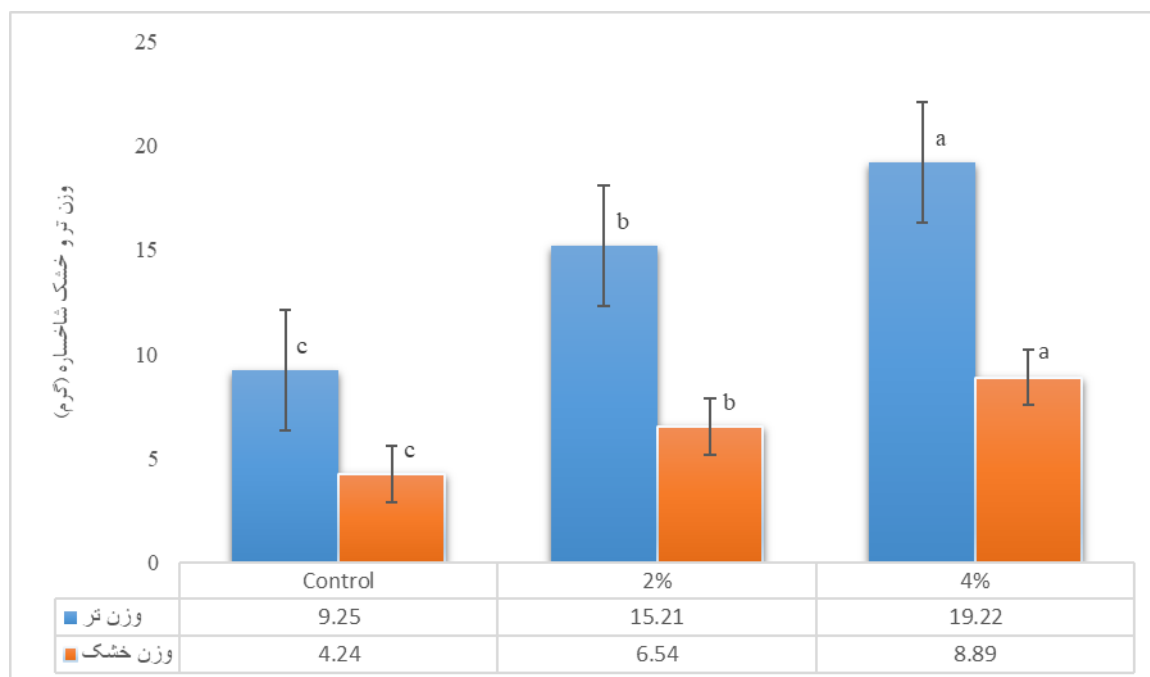
شکل ۱- اثر کاربرد سطوح EM بر طول شاخساره آهار *Zinnia elegans*

حروف غیرهمسان در نمودار نشانگر اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد بر اساس آزمون مقایسه میانگین LSD است.



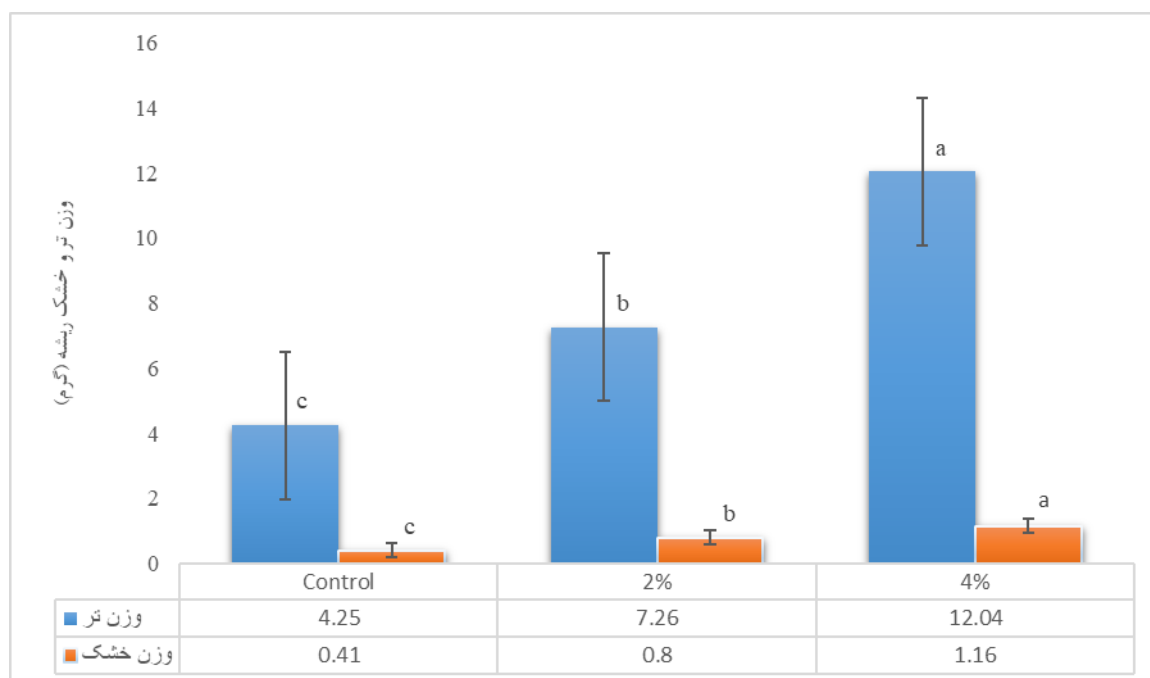
شکل ۲- اثر کاربرد سطوح EM بر طول ریشه آهار *Zinnia elegans*

حروف غیرهمسان در نمودار نشانگر اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد بر اساس آزمون مقایسه میانگین LSD است.

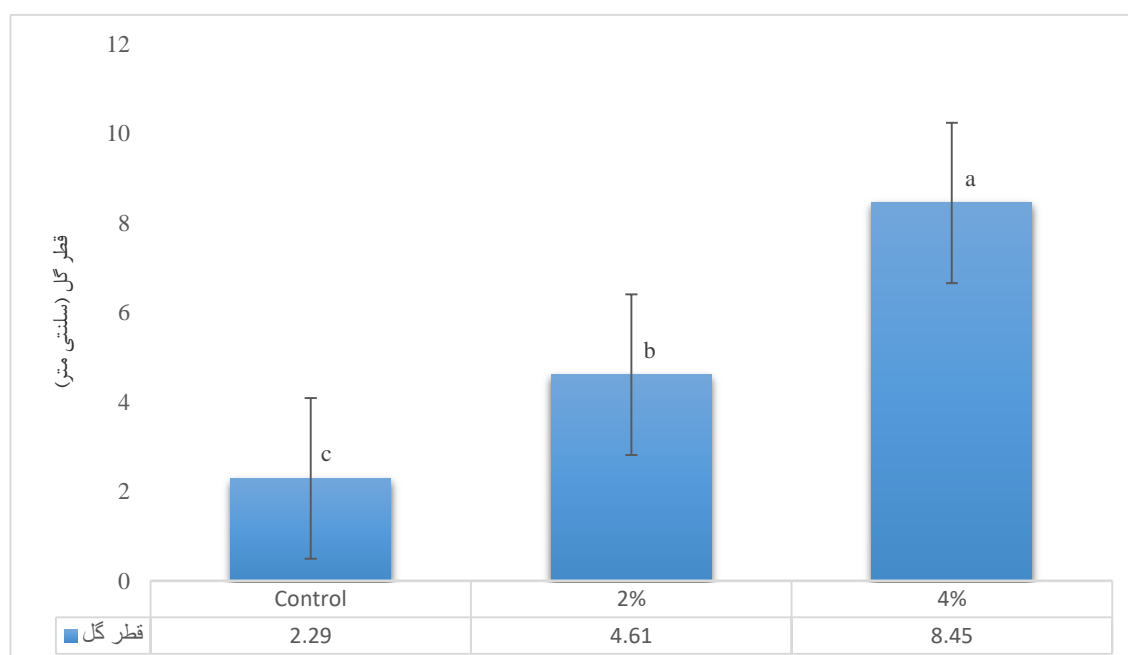


شکل ۳- اثر کاربرد سطوح EM بر وزن تر و خشک شاخساره آهار *Zinnia elegans*

حروف غیرهمسان در نمودار نشانگر اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد بر اساس آزمون مقایسه میانگین LSD است.

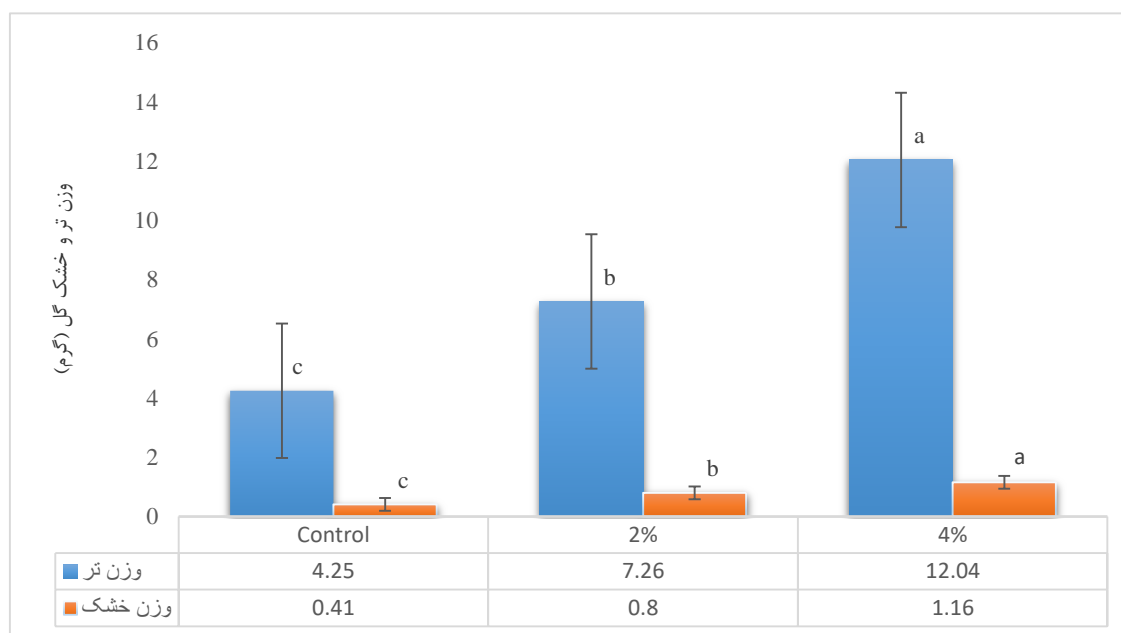


شکل ۴- اثر کاربرد سطوح EM بر وزن تر و خشک ریشه آهار *Zinnia elegans*
حروف غیرهمسان در نمودار نشانگر اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد بر اساس آزمون مقایسه میانگین LSD است.



شکل ۵- اثر کاربرد سطوح EM بر قطر گل آهار *Zinnia elegans*
حروف غیرهمسان در نمودار نشانگر اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد بر اساس آزمون مقایسه میانگین LSD است.

مشابه با روند مثبت نتایج، مقایسه میانگین داده‌ها نشان دهنده‌ی افزایش قطر گل با استفاده از کود زیستی EM نسبت به عدم کاربرد آن بود (شکل ۵). همچنین وزن تر و خشک گل نسبت به شاهد در گیاهان تیمار شده با کود زیستی EM بطور معنی‌داری بیشتر بود (شکل ۶).



شکل ۶- اثر کاربرد سطوح EM بر وزن تر و خشک گل آهار *Zinnia elegans*
حروف غیرهمسان در نمودار نشانگر اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد بر اساس آزمون مقایسه میانگین LSD است.

بحث و نتیجه‌گیری

بهبود و افزایش رشد و عملکرد محصول می‌تواند به دلیل مشارکت و فعالیت باکتری‌های فتوسنتزی از جمله *Rhodobactersphacrodex* و *Rhodopseudomonasplaris* که در محلول EM حضور دارند، باشد. این باکتری‌ها یک گروه مستقل هستند که قادرند اسیدهای آمینه، پلی‌ساکاریدها، نوکلئیک اسیدها، مواد فعال زیستی و قندها را از ترشحات ریشه، مواد آلی و گازهای سمی مضر مانند سولفید هیدروژن با استفاده از نور خورشید و گرمای خاک به عنوان منبع انرژی به سازند (Khldbryn, 2003). این ترکیبات می‌توانند به وسیله گیاه به طور مستقیم جذب و در افزایش رشد و نمو گیاه مؤثر باشند (Hao et al., 2007). باکتری‌های مفید ایندول استیک اسید و سایتوکینین تولید کرده و سطح و طول ریشه را افزایش می‌دهند (Martin et al., 1989). مخمرها ترکیبات ضد میکروبی و دیگر ترکیباتی مفیدی که برای رشد گیاه لازم است را از اسیدهای آمینه و قندهای تراوش شده از باکتری‌ها مواد آلی و ریشه گیاهان سنتز می‌کنند (۱).
بعنوان نتیجه کلی کاربرد ریزموجودات مفید باعث بهبود در رشد گل فصلی آهار گردید که در این راستا تلقیح ۴ درصد کود زیستی EM پیشنهاد می‌گردد.

منابع

- Boligłowa E., and Gleń K. 2008. Assessment of effective microorganism's activity (EM) in winter wheat protection against fungal diseases. *Ecological Chemistry and Engineering*, 15(1-2), pp 23-27.
- Chen, W.-T. Chen, C.-C. Wang, Y.-C. and Chen, Y.-R. (2001). Distribution of cadmium and its effect on growth of *Zinnia elegans*. *Taiwania*, vol. 46, no. 4, pp. 295–306.
- Gabaldon, C. Ros, L. V. G. Pedreño, M. A. and Barceló, A. R. (2005). Nitric oxide production by the differentiating xylem of *Zinnia elegans*. *New Phytologist*, vol. 165, no. 1, pp. 121–130.
- Gu, Y. (2015). Cut flower productivity and economic analysis, polyploidy induction in two *Zinnia* varieties, *Zinnia* pollination mechanisms and DNA content of *Zinnia* species. pp. 75–88.
- Hao H., You-zhang W., Xiaoe Y., Ying F., and Chun-yong W. (2007). Effects of different nitrogen fertilizer levels on Fe, Mn, Cu and Zn concentrations in shoot and grain quality in Rice (*Oryza sativa*). *Rice Science*, 14 (4): 289- 294.
- Javaid A. (2006). Foliar application of effective microorganisms on pea as an alternative fertilizer. *Agronomy for Sustainable Development*, 26: 257-262.
- Khan, M. N. Mobin, M. Abbas, Z. K. and Alamri, S. A. (2018). Fertilizers and their contaminants in soils, surface and groundwater in Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences, D. A. Dellasala and M. I. Goldstein, Eds., *Encyclopedia of the Anthropocene*, pp. 225–240, Elsevier, Oxford, UK, 2018.
- Khldbryn B., and Aslam zadh T. (2003). Mineral Nutrition "of higher plants". Shiraz University Press, 229 pages
- Martin P., Glatzle A., Klob W., Omay H., and Schmidt W. (1989). N₂ Fixing bacteria in the rhizosphere: quantification and hormonal effect on root development. *Z. p flonzener nahr bodenk*, 152: 237-245.
- Shokouhian, A. A., & Einizadeh, S. (2018). Impact of Effective Microorganisms and Nitrogen Levels on Morphological Characteristics and Yield of Strawberry cv. Paros. *Journal Of Horticultural Science*, 32(1), 51-60. doi: 10.22067/jhorts4.v32i1.58937
- Singh, J. S. Pandey, V. C. and Singh, D. P. (2011). Efficient soil microorganisms: a new dimension for sustainable agriculture and environmental development. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, vol. 140, no. 3-4, pp. 339–353, 2011.
- Tamayanthi D. and Sharavanan, P. S. (2012). Phytoaccumulation of cadmium polluted soil using *Zinnia* plants (*Zinnia elegans* L.). *International Journal of Current Science*, pp. 311–315.
- Wang Z., Rui Y., Shen J., and Zhang F. (2008). Effects of N fertilizer on root growth in *Zea mays* L. seedlings, Spanish. *Journal of Agricultural Research*, 6(4): 677-682.

The effect of Effective microorganisms on the growth and quality of *Zinnia elegans*

Faramarz Sepehreh

M.Sc in Execute Management, Manager of Green
Spaces of Ardabil Municipality (region 3)

Hamid Hoseini¹

M.Sc in Agricultural Management, Employee of Ardabil
Municipality

Behrouz Mohammadi

MSc in Agriculture and Plant Breeding, Employee of Ardabil Municipality

Abstract

Today, in order to improve the quality of agricultural products, the priority is to use biological materials that are beneficial for the environment. Effective microorganisms (EM) consist of bacteria, fungi, yeasts and other beneficial microorganisms for plant growth that are symbiotic. In this research, the use of EM biofertilizer for the growth indicators of *Zinnia elegans* was investigated, for this purpose, 2 and 4% of this fertilizer was given to the plants as irrigation (0, 2 and 4% of EM). The results showed that the use of 4% EM compared to its non-use and 2% EM caused an increase in the growth and quality indicators of the fodder. According to the results of shoot and root length, fresh and dry weight of shoot and root, fresh and dry weight of flower and diameter of flower significantly increased with the application of EM biofertilizer compared to control plants. As a general conclusion, considering the importance of using biofertilizers, it is recommended to use beneficial microorganisms to improve the growth and quality of *Zinnia elegans*.

Keywords: Bacteria, Biofertilizer, Growth, Inoculation, *Zinnia elegans*