تاثیر کودهای زیستی بر خصوصیات مورفوفیزیولوژیک گل آپارتمانی فیکوس بنجامین ابلق

زهره احمدفام[1*]، محمدجواد نظری دلجو[2]

۱- دانشجوی گروه مهندسی تولیدات گیاهی و علوم باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مهاباد، مهاباد، ایران۲. استادیار گروه مهندسی تولیدات گیاهی و علوم باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مهاباد، مهاباد، ایران.

*نویسنده مسئول: zohre_ahmadfam@yahoo.com

چکیده

جوامع میکروبی در یک اکوسیستم بدلیل نقش مهمی که در فرآیندهای زیستی خاک و رشد گیاه دارند، حائز اهمیت هستند. در همین راستا پژوهشی با بررسی تاثیر قارچ گلوموس موسه آ و باکتری آزسپریلیوم لیپوفروم بر صفات مورفوفیزیولوژیکی گیاه آپارتمانی برگ زینتی فیکوس بنجامین ابلق (*Ficus benjamina*)، در شرایط گلخانه‌ای بر پایه طرح کاملا تصادفی با ۳ تکرار طراحی و اجرا گردید. نتایج بیانگر تاثیر معنی دار قارچ گلوموسه آ با باکتری محرک رشد آزسپریلیوم لیپوفروم بر رنگیزه‌های فتوسنتزی و محتوای نسبی آب برگ($P<0.01$) و ارتفاع بود ($P<0.05$). به‌طوری‌که بیشترین میزان کلروفیل کل و ارتفاع بوته مربوط به تیمارهای همزیستی باکتری محرک رشد آزسپریلیوم لیپوفروم با گیاه فیکوس بنجامین ابلق بود و نسبت به شاهد به ترتیب افزایش حدود ۶۶ و۵۱ درصدی نشان دادند. براساس نتایج آزمایش مبنی بر تاثیر مثبت تلقیح بستر گیاهان آپارتمانی با محرک‌های زیستی و بهبود پارامترهای مورفوفیزیولوژیکی، آزمایشات تکمیلی جهت کاهش استفاده از کودهای شیمیایی در گیاهان مذکور توصیه می‌گردد.

کلمات کلیدی: باکتری های محرک رشد، قارچ مایکوریزا،گیاهان آپارتمانی، ساختمان خاک

مقدمه

گیاه آپارتمانی برگ زینتی فیکوس بنجامین ابلق از خانواده Moraseae یکی از گیاهان با اهمیت آپارتمانی در سازش با محیط مکان‌های سرپوشیده است. مدیریت تغذیه و بهبود ساختمان خاک و محیط ریشه در گیاهان زینتی، عامل مهم در تراوت و شادابی این گیاهان با توجه به حساسیت این گیاهان می‌باشد(خوشخوی، ۱۳۹۲). استفاده از کودهای بیولوژیک برای پویایی ساختمان خاک، تعادل و مصرف بهینه کودهای شیمیایی (Wu *et al.*, 2005) و در نهایت افزایش عملکرد و بهبود کیفت محصولات کشاورزی را فراهم می‌سازد (Compant *et al.*, 2010). بنابراین جوامع میکروبی در یک اکوسیستم بدلیل نقش مهمی که در فرآیندهای زیستی خاک و رشد گیاه دارند، حائز اهمیت است (Mandal *et al.*, 2007). باکتری‌های محرک رشد گیاه (PGPR) می‌تواند بصورت مستقیم و غیر مستقیم (Gray & Smith, 2005) در افزایش رشد گیاه و سیستم ریشه گیاه (Kloepper & Schroth, 1978) دخالت داشته باشند. قارچ های مایکوریزی نیز که حدود ۷۰ درصد توده زنده خاک را تشکیل می‌دهند و از اهمیت فراوانی برخوردار می‌باشند (Mukerji & Chamola, 2003) رابطه دو جانبه با ریشه گیاه برقرار می‌کنند بطوریکه قارچ مایکوریزی کربن مورد نیاز خود را ریشه گیاه تأمین و متعاقباً سبب افزایش جذب عناصر غذایی در گیاه میزبان می‌گردد(Smith & Read, 2008). بنابراین با توجه به تحقیقات اندک در زمینه همزیستی قارچ و باکترهای مفید خاک با گیاهان آپارتمانی، هدف از انجام آزمایش بررسی تاثیر قارچ گلوموس موسه آ و باکتری آزسپریلیوم لیپوفروم بر برخی صفات مورفولوژیک و فیزیولوژیکِ گیاه آپارتمانی برگ زینتی فیکوس بنجامین ابلق می‌باشد.

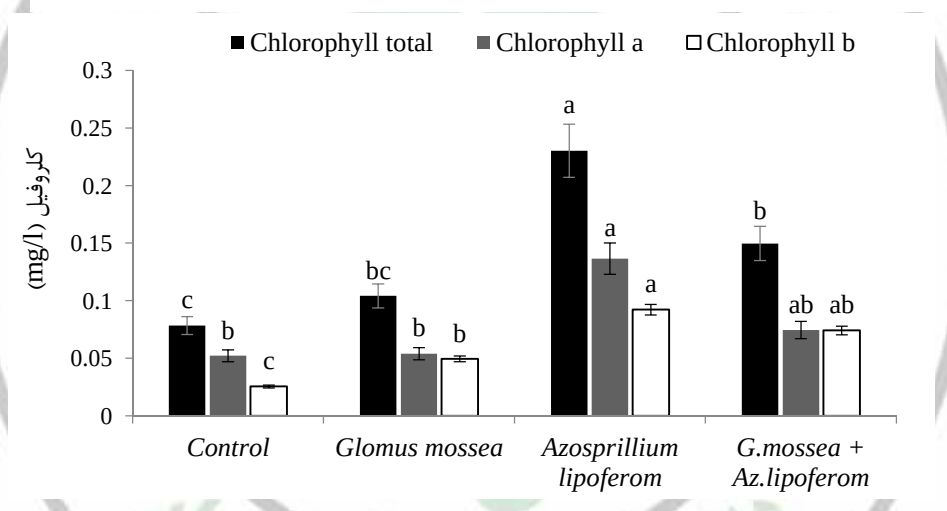
مواد و روش‌ها

این پژوهش به منظور بررسی اثر قارچ مایکوریزا (*Glomus mossea*) و باکتری محرک رشد (*Azospirillium lipoferom*) بر پارامترهای فیزیولوژیکی گیاه آپارتمانی برگ زینتی فیکوس بنجامین ابلق (*Ficus benjamina*)، درگلخانه‌ای تحقیقاتی گروه علوم باغبانی بر پایه طرح کاملا تصادفی با ۳ تکرار اجرا گردید. بر همین اساس گیاهان فیکوس بنجامین ابلق با توجه به تیمارهای آزمایش شامل ۴۵ گرم از مایه‌ی تلقیح باکتری، ۷۵ گرم از مایه تلقیح قارچی و کاربرد توأم قارچ و باکتری به همراه شاهد در گلدان های (۳ لیتر)، حاوی خاک استریل شده کشت و مورد بررسی قرار گرفتند. طی آزمایش صفات رنگیزه های فتوسنتزی (George, 1995) محتوای نسبی آب برگ (Ritchie *et al*., 1990) و ارتفاع بوته مورد سنجش قرار گرفت.

نتایج و بحث

رنگیزه‌های فتوسنتزی

نتایج تجزیه واریانس نشان داد،کلروفیل a ، b و کل بطور معنی‌داری تحت تاثیر باکتری محرک رشد (باکتری آزسپریلیوم لیپوفروم) قرار گرفت($P<0.01$)؛ بطوریکه بیشترین میزان کلروفیل a ، b و کل در گیاهان تلقیح شده با باکتری آزسپریلیوم لیپوفروم مشاهده گردید. همچنین در تیمار قارچ مایکوریزا (گلوموس موسه آ)، نیز کلرفیل a ، b و کل از نظر عددی نسبت به شاهد افزایش نشان داد اما به غیر از کلروفیل b، کلروفیل کل و a از نظر آماری با شاهد دارای اختلاف معنی‌داری نبود (شکل۱).



شکل۱- تأثیر قارچ گلوموس موسه آ و باکتری آزوسپریلیوم لیپوفروم بر میزان رنگیزه‌های فتوسنتزی گیاه فیکوس بنجامین ابلق

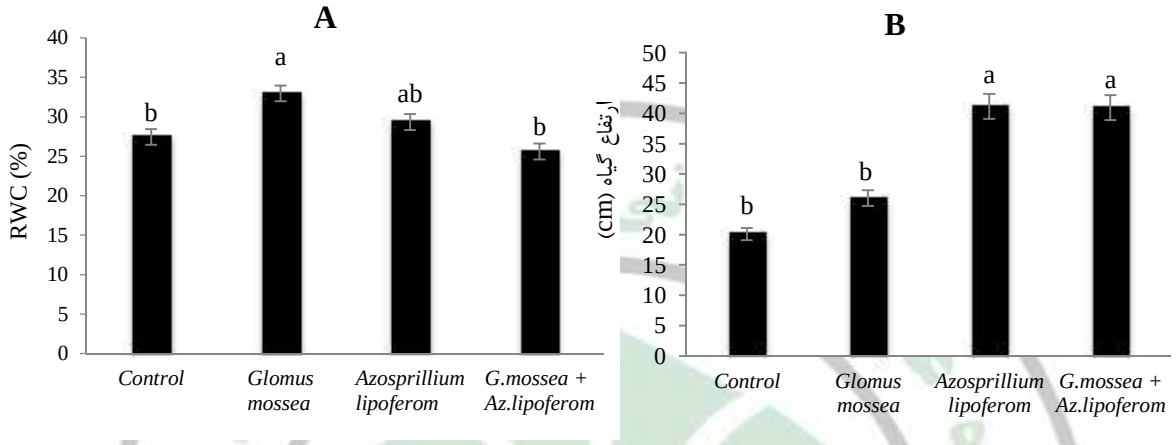
نتایج متعددی از رابطه قارچ‌های مایکوریزا بر افزایش فتوسنتز الخصوص رنگدانه‌های فتوسنتزی موجود می‌باشد (Shamshiri et al., 2011; Selvaraj, 2006; Demir, 2004). سانچزبلانکو و همکاران (2004) تأثیر مثبت همزیستی با قارچ میکوریزا را بر روابط آبی، تبادلات گازی و رشد رویشی و شاخص کلروفیل در گیاه رزماری نشان دادند. باکتری‌های محرک رشد نیز با تولید هورمون‌های محرک رشد گیاه بویژه اکسین‌ها، توانایی حل فسفات‌های آلی و معدنی، تولید یونوفورها مخصوصاً سیدروفور، سنتز آنزیم‌ها (تنظیم اتیلن) و آنتی بیوتیک‌ها، اثرات مثبت روی مورفولوژی ریشه (Abdul-Jaleel *et al*., 2007; Vessey, 2003) و همچنین افزایش فتوسنتز (Allen *et al*., 1992) و در نهایت رشد گیاه را موجب می‌سازند

محتوای نسبی آب و ارتفاع گیاه

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد، محتوای نسبی آب برگ، به عنوان شاخص مهمی از وضعیت آب گیاه بطور معنی‌داری تحت تأثیر قارچ مایکوریزا (گلوموس موسه آ) و باکتری محرک رشد(باکتری آزوسپریلیوم لیپوفروم) قرار گرفت ($P<0.01$)؛ بطوریکه بیشترین میزان محتوای نسبی آب برگ در گیاهان تلقیح شده با گلوموس موسه آ و باکتری آزوسپریلیوم لیپوفروم مشاهده

گردید. این در حالی بود که با استفاده توأم قارچ گلوموس موسه آ و باکتری آزوسپریلیوم لیپوفروم تغییرات محتوای نسبی آب برگ با شاهد در یک گروه آماری قرار گرفتند (شکل A۲).

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که ارتفاع گیاه حسن یوسف بطور معنی‌داری تحت تاثیر باکتری محرک رشد (آزسپریلیوم لیپوفروم) و قارچ مایکوریزا (گلوموس موسه آ) قرار گرفت ($P<0.05$)؛ بطوریکه بیشترین ارتفاع مربوط به تیمار تلقیح باکتری آزسپریلیوم لیپوفروم و کاربرد توأم باکتری آزسپریلیوم لیپوفروم و قارچ گلوموس موسه آ، با خاک محیط ریشه گیاه فیکوس بنجامین ابلق بود، که نسبت به شاهد به ترتیب افزایش حدود ۵۱ و ۵۰/۸ درصدی داشتند (شکل B۲).



شکل۲- تأثیر قارچ گلوموس موسه آ و باکتری باکتری آزوسپریلیوم لیپوفروم برمحتوای نسبی آب برگ (A) و ارتفاع (B) گیاه فیکوس بنجامین ابلق

مطالعات شمشیری و همکاران (2011) بر روی گل اطلسی نشان دادند، که آغشته سازی بستر با قارچ میکوریزا سبب افزایش کارایی جذب آب نسبت به شاهد گردید. با توجه به اینکه گیاهان میکوریزی معمولا دارای توسعه بیشتر اندام‌های خود بوده و افزایش سطح برگ، باعث افزایش تعرق گیاهان میکوریزا می‌شود(Miller, 1999). از طرف دیگر سیستم ریشه‌ای در گیاهان میکوریزی توسعه بیشتری یافته و هدایت هیدرولیکی سیستم ریشه‌ای بیشتر از گیاهان غیر میکوریزی می باشد(Robret et al., 2008). همچنین در گیاهان میکوریزی به دلیل افزایش فتوسنتز و تولید بیشتر مواد فتوسنتزی به ازای واحد آب مصرفی، کارایی مصرف آب نیز افزایش می یابد (Miller, 1999). بنابراین همیاری قارچ مایکوریزا و باکتری‌های محرک رشد گیاه موجب افزایش فتوسنتز و بهبود وضعیت آبی گیاه و همچنین کارایی بهتر سیستم ریشه در جذب عناصر معدنی می‌شود (Kremer *et al*, 2010; Smith & Read, 2008) که در نتیجه موجب افزایش بهره‌وری (Abdel Latef & Chaoxing, 2011)، اصلاح روابط آب، خاک و گیاه (Smith & Read, 2008) و در نهایت رشد گیاه را به همراه دارد.

نتیجه گیری کلی

براساس نتایج آزمایش مبنی بر تاثیر مثبت تلقیح بستر گیاهان آپارتمانی با محرک‌های زیستی، می‌تواند در بهبود پارامترهای مورفوفیزیولوژیکی و آزمایشات تکمیلی جهت کاهش استفاده از کودهای شیمیایی در گیاهان مذکور توصیه می گردد.

منابع

۱. خرم دل، س، کوچکی ع، نصیری محلاتی م قربان ر، ۱۳۸۷. اثر کاربرد کودهای بیولوژیک بر شاخصهای رشدی سیاهدانه (*Nigella sativa* L.). مجله پژوهشهای زراعی ایران، شماره ۶، صفحه های ۲۸۵ تا ۲۹۴.

۲. دال، جان ام، ویلکینز، هارولد اف، ۲۰۰۵. برگردان، خوشخوی، م، ۱۳۹۲. گلکاری مبانی و گونه‌ها. انتشارات دانشگاه شیراز. ۶۲۸ صفحه.

3. Abdul-Jaleel, C., Manivannan, P., Sankar, B., Kishorekumar, A., Gopi, R., Panneerselvam, R., 2007. Pseudomonas fluoresense enhances biomass yield and ajmalicine production in Catharanthus roseus under water deficit stress. Colloids and Surface B: Biointerfaces. 60: 7-11.
4. Abdel Latef, A.A., Chaoxing, H., 2011. Effect of arbuscular mycorrhizal fungi on growth, mineral nutrition, antioxidant enzymes activity and fruit yield of tomato grown under salinity stress. Sci Hortic 127:228-233
5. Allen, M., Moore, J.T.S., Christensen, M., 1992.Phytohormone changes in Bouteloua gracilis infected by vesicular-arbuscular mycorrhizae: I. Cytokinin increases in the host plant. Can. J. Bot. 1980; 58: 371 - 4.
6. Compant, S., Clément, C., Sessitsch, A., 2010. Plant growth-promoting bacteria in the rhizo-and endosphere of plants: their role, colonization, mechanisms involved and prospects for utilization. Soil Biol. Biochem. 42, 669–678.
7. Demir, S., 2004. Influence of arbuscular mycorrhiza on some physiological growth parameters of pepper. Turkish Journal of Biology. 28: 85-90.
8. George, E., Marschner, H., Jakobsen, I., 1995, Role of arbuscular mycorrhizal fungi in uptake of phosphorus and nitrogen from soil, Critical Reviews in biotechnology, 15:257-270.
9. Gray, E.J., Smith, D.L., 2005. Intracellular and Extracellular PGPR: Commonalities and distinctions in the plant-bacterium signaling processes. Soil Biol. Biochem. 37: 395-412.
10. Kloepper, J.W., Schroth, M.N., 1978. Plant growth-promoting rhizobacteria on radishes. Pages 879-882. In Kloepper, J.W. and Schroth, M.N. (Eds.) Proc. of the 4th Internat. Conf. on Plant Pathogenic Bacter. Vol. 2, Station de Pathologie Vegetale et Phytobacteriologie, INRA, Angers, France.
11. Kremer, R., Souissi, T., 2010. Cyanide production by rhizobacteria and potential for suppression of weed seedling growth. Microbiol. 43: 182-186.
12. Mandal, A., Patra, A.K., Singh, D., Swarup, A., Ebhin Masto, R., 2007. Effect of long-term application of manure and fertilizer on biological and biochemical activities in soil during crop development stages. Bioresource Technology 98: 3585-3592
13. Miller, R.W., 1999. Evaluation of S-31183 for fly (Diptera: Muscidae) control as a feed – Aleyrodidae). J. Econ. Entomol. 91(4): 820- 826.
14. Mukerji, K.G., Chamola, B.P., 2003.Compendium of Mycorrhizal Research. A.P.H. Publisher. New Delhi. P, 310.
15. Rajendran, K. and P. Devaraj. 2004. Biomass and nutrient distribution and their return of Casuarina equisetifolia inoculated with biofertilizers in farm land. Biomass and Bioenergy, 26: 235-249.
16. Ritchie, S.W., Nguyen, H.T., Holaday, A.S., 1990. Leaf water content and gas exchanges parameters of two wheat genotypes differing in drought resistance. Crop Science. 30, 105-111.
17. Robret, M., Auge, R.M., Heather, D., Carl, F., Sams, E.A., Ghazala, N., 2008. Hydraulic conductance and water potential gradients in squash leaves showing mycorrhiza-induced increases in stomatal conductance. Mycorrhiza. 18: 115-121.
18. Selvaraj, T.H., Chellappan, P., 2006. Arbuscular mycorrhizae: A diverse personality. Journal of Sharma, A.K. and Johir, B.N., 200, Arbuscular mycorrhizae, intraction in plants, risopher and soil, Oxford and IBH publishing. New Dehli, 308.p. supporting bacteria. Current Science, 89: 136-150.
19. Shamshiri, M.H., Mozafari, V., Sedaghati, E., Bagheri, V., 2011. Response of Petunia Plants (*Petunia hybrida* cv. Mix) Inoculated with Glomus mosseae and Glomus intraradices to Phosphorous and Drought Stress. J. Agr. Sci. Tech., 13: 929-942.
20. Smith, S.E., Read, D.J., 2008. Mycorrhizal Symbiosis, Ed 3. Academic Press, New York.
21. Vessey, J.K., 2003. Plant growth promoting rhizobacteria as biofertilizers. Plant and soil 255: 571-586.
22. Wu, S.C., Caob, Z.H., Lib, Z.G., Cheunga, K.C., Wong, M.H., 2005. Effects of biofertilizer containing N-fixer, P and K solubilizers and AM fungi on maize growth: A greenhouse trial. Geoderma 125: 155-166.

The influence bio-fertilizers on morpho-physiological characteristics *Ficus benjamina*

Z. Ahmadfam[1*], M. J. Nazarideljou[1]

1-Department of Plant Production and Horticultural Sciences, Mahabd Branch, Islamic Azad University,Mahabad, Iran.

*Corresponding author: zohre_ahmadfam@yahoo.com

Abstract

Microbial communities are important an ecosystem due to their important role in biological processes in soil and plant growth. In the same study was designed, the effect of fungi *Glomus mosseae* and bacteria *Azospirillum lipoferum* on morpho-physiological traits of ornamental leaf plants (Ficus benjamina), under greenhouse conditions in a completely randomized design with 3 replications. The results showed the significant effect of fungi *Glomus mosseae* and bacteria *Azospirillum lipoferum* growth of photosynthetic pigments and leaf relative water content (P<0.01) and height (P<0.05). So that the chlorophyll and plant height of symbiotic bacteria growth treatments *Azospirillum lipoferum* with *Ficus benjamina* plant was spotted and compared to control, an increase of about 66 and 51 percent respectively. Based on the results of a positive impact insemination bed apartment plants with biological stimuli and improve physiological parameters, further testing is recommended to reduce the use of chemical fertilizers in the plant.

Key words: AMF, Houseplants, PGPR, Soil structure