



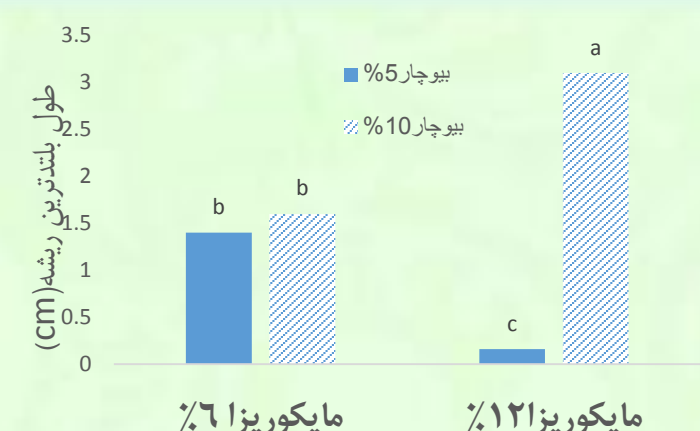
(اثر بیوچار و مایکوریزا بر ازدیاد گیاه زامیفولیا (*Zamioculcas zamiifolia*))



زینب عظیمی سنجانی^۱، مینا تقی‌زاده^۲ و موسی سلگی^۳

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد گرایش گیاهان زینتی، گروه علوم و مهندسی باغبانی، دانشکده کشاورزی و محیط زیست، دانشگاه اراک، اراک

^۲ دانشیار گروه علوم و مهندسی باغبانی، دانشکده کشاورزی و محیط زیست، دانشگاه اراک، اراک*
نویسنده مسئول: m-taghizadeh@araku.ac.ir

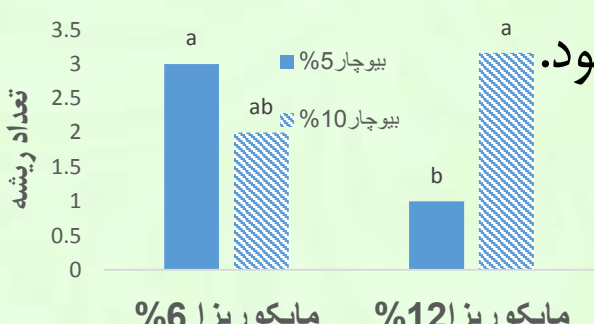


شکل ۱- اثر تیمارهای بیوچار و میکوریزا بر طول بلندترین ریشه

همچنین در اندازه‌گیری ریشه همانطور که در (شکل ۲) نشان داده شده است، بیشترین تعداد ریشه در تیمار

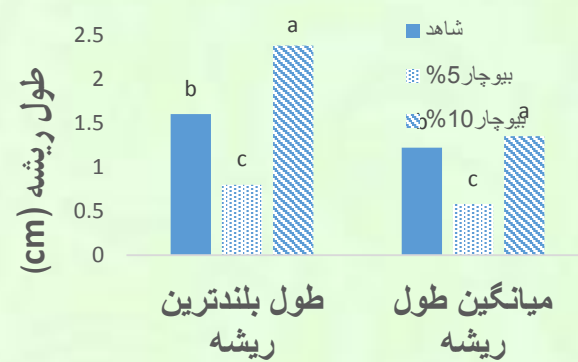
میکوریزا ۱۲ درصد و بیوچار ۱۰ درصد (۱/۳ سانتی‌متر) مشاهده شد و کم‌ترین تعداد ریشه در استفاده از میکوریزا ۱۲

درصد و بیوچار ۵ درصد (۱ سانتی‌متر) بود.



شکل ۲- اثر تیمارهای بیوچار و میکوریزا بر تعداد ریشه

طول ریشه در تیمارها نسبت به شاهد تفاوت معنی‌داری داشتند. طول بلندترین ریشه مربوط به قلمه‌های تیمار شده با بیوچار ۱۰ درصد (۳/۸ سانتی‌متر) مشاهده شد (شکل ۳). طول کوتاه‌ترین ریشه مربوط به قلمه‌های تیمار شده با بیوچار ۵/۰ درصد (۸/۰ سانتی‌متر) بود. میانگین طول ریشه در بیوچار ۱۰ درصد نسبت به بیوچار ۵ درصد و شاهد بیشتر بود.



شکل ۳- اثر تیمارهای بیوچار و میکوریزا بر طول ریشه

عوامل مهمی مانند زمان قلمه‌گیری، شرایط فیزیولوژیکی و محیطی گیاه مادری، هورمون‌ها و بسیاری از عوامل

دیگر بر ریشه‌زایی گیاهان اثر گذارند (Khoshkhooy, 2012). مایکوریزا با داشتن توانایی‌های منحصر به فردی

از جمله افزایش توانایی تثبیت ازت، همچنین ترشح هورمون‌های تحریک کننده رشد علاوه بر تامین فسفر مورد نیاز

گیاه رشد و عملکرد آن را هرچه بیشتر افزایش می‌دهند. از جمله از مهم ترین میکروارگانیسم‌های تامین کننده فسفر

مورد نیاز گیاه قارچ مایکوریزا می باشد (Chen et al., 2004). بیوچار به خاطر سطح ویژه زیاد و تراکم بار

سطحی بالا توانایی خاک برای نگه داری عناصر غذایی و آب قابل استفاده گیاه را افزایش و شستشوی عناصر غذایی

و کودها را کاهش میدهد (Laird et al., 2010). بیوچار بر خصوصیات فیزیکی (بهبود ساختمان خاک، کاهش

وزن مخصوص ظاهری، افزایش سطح‌ویژه خاک، افزایش نگه‌داری رطوبت) و شیمیایی (افزایش میزان مواد آلی خاک،

خاکهای اسیدی اصلاح pH، کاهش شستشوی عناصر غذایی) خاک و در نتیجه عملکرد گیاه تأثیر گذار می‌باشد.

بیوچار ۱۰ درصد و میکوریزا ۱۲ درصد سبب افزایش ریشه‌زایی و طول ریشه در گیاه لوکس و کند رشد زامیفولیا شد.

منابع

- Chen, J., Henny, R. J. 2003. ZZ: a unique tropical ornamental foliage plant. HortTechnology, 13(3), 458–462.
- Chen, J., Henny, R. J. and McConnell, D. B. 2002. Development of new foliage plant cultivars. p. 466–472. In: J. Janick and A. Whipkey (eds.). Trends in new crops and new uses. ASHS Press, Alexandria., VA.
- Dewayne, L. I. and Yeagar, T. H. 1991. Propagation of Landscape Plants. University of Florida, Florida Cooperative Extension Service, Circular, 14p.
- Doggart, N., Joseph, L., Bayliss, J. and Fanning, E., 1999. *Manga Forest Reserve: a biodiversity survey*. Society for Environmental Exploration.
- Donnelly, D. The principles and techniques of propagation by cuttings, p. 84–100. In: Plant propagation. PLNT–310 (Winter). McGill University, CAN.
- Grayum, M. H. 1985. Evolutionary and ecological significance of starch storage in pollen of the Araceae. Amer. J. Bot. 72: 1565–1577.
- Feng, C. T., Ho, W. C., Chao Y. C. 2006. Basal petiole rot and plant kill of *Zamioculcas zamiifolia* caused by *Phytophthora nicotianae*. Plant Disease. 90: 1107–1109.
- Harrison, M. 2012. The Incredible ZZ plant (*Zamioculcas zamiifolia*). Available from www.davesgarden.com. Accessed on 14 August.
- Khoshkhooy, M. 2012. Plant propagation (Basis and Methods). Shiraz University Press, 905p. (In Persian) 24(9): 3795–3804.
- Laird, D. A., Fleming, P. D., Karlen, D. L., Wang, B. and Horton, R. 2010. Biochar impact on nutrient leaching from a Midwestern agricultural soil. Geoderma 158: 436–442.
- Lehmann, J. and Joseph, S. 2009. Biochar for environmental management – an introduction. In: Lehmann J. and Joseph S. (Eds). Biochar for environmental management: Science and Technology. Earthscan, London, pp. 1–11.
- Lehmann, J., Rillig, M. C., Thies, J., Masiello, C. A., Hockaday, W. C. and Crowley D. 2011. Biochar effects on soil biota – a review. Soil Biology and Biochemistry 43: 1812–1836.

- Miyasaka, S. C., Habte, M., Friday, J. 2003. Manual on arbuscular mycorrhizal fungus production and inoculation techniques. SCM–521, 1–4.
- Nirmala., K. S. Technology protocol for in vitro and ex vitro mass propagation of *Zamioculcas zamiifolia*. UGC2017; 1: 1–15.
- Sylvia, D., Will, M. 1988. Establishment of vesicular–arbuscular mycorrhizal fungi and other Sustainable biochar to mitigate global climate change. Nature communications, 1: 56.
- Sylvia, D. M. 1992. 3 Quantification of External Hyphae of Vesicular–arbuscular Mycorrhizal Fungi. Meths Microbiol to plant catalase. 53–65.
- Wong, W. The garden plants of china. green culture Singapore, 2009.

چکیده

(گیاه زامیفولیا با نام علمی *Zamioculcas zamiifolia* جزو گیاهان زینتی آپارتمانی ارزشمند است. یک اقدام مهم در فرآیند تسریع فرآیند تولید گیاهان، بهبود سرعت و ریشه‌دهی گیاهان و کوتاه کردن مرحله رشدی آن است. هدف از این پژوهش استفاده از بیوچار در دوسطح ۵ درصد و ۱۰ درصد و میکوریزا در دو سطح ۶ و ۱۲ درصد جهت ریشه‌زایی گل قلمه برگ‌ی زامیفولیا بود. این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار اجرا شد. در بستر کشت تهیه شده از کوکوپیت و پرلایت قرار داده شد، پس از سه ماه، ریزوم و ریشه ظاهر گردید. سپس شاخص‌هایی از قبیل طول ریشه، تعداد ریشه، قطر ریزوم، درصد ریشه‌زنی و زنده‌مانی اندازه‌گیری گردید. بیشترین تعداد و طول ریشه در تیمار میکوریزا ۱۲ درصد و بیوچار ۱۰ درصد مشاهده شد. در اکوسیستم‌های طبیعی، ۹۰ درصد ریشه گیاهان با قارچ‌های میکوریزا همزیستی دارند. حاصل این همزیستی، فعالیت قارچ در جهت جذب و انتقال عناصر غذایی به گیاه میزبان و دریافت ترکیبات کربنه حاصل از فتوسنتز گیاه میزبان توسط قارچ همزیست می باشد، بیوچار توانایی خاک برای نگه داری عناصر غذایی و آب قابل استفاده گیاه را افزایش و شستشوی عناصر غذایی و کودها را کاهش می‌دهد. به همین دلیل استفاده از این دو تیمار سبب افزایش ریشه‌زایی گردید.

مقدمه

با توجه به اهمیت گیاهان زینتی، انتخاب بهترین روش ازدیاد و تسریع ریشه‌زایی آنان نقش مهمی در افزایش تولید و کاهش هزینه آن‌ها دارد (Dewayne and Yeagar, 1991). گیاه زامیفولیا متعلق به خانواده شیپوری (Araceae) بوده، گیاهی تک‌لیه‌ای، علفی، چندساله با ریزوم یا همان ساقه‌های زیر زمینی می باشد (Wong, 2003). این گیاه بومی شرق آفریقا از کنیا تا شمال شرقی آفریقای جنوبی است (Doggart et al., 1999). توانایی گیاه به مقاومت در برابر تنش آبی و نور کم اهمیت باغبانی گیاه زامیفولیا را در دنیا افزایش داده است (Chen et al., 2002). گیاه زامیفولیا را می‌توان با استفاده از برگچه از طریق روشی تکثیر کرد (Nirmala, 2017). میکوریزا نوعی رابطه همزیستی بین برخی قارچ‌ها با ریشه گیاهان است (Sylvia 1992; Miyasaka et al., 2003). بیوچار یک ماده متخلخل، غنی از کربن و ریزدانه است که از گرمادهی بقایای آلی مانند ضایعات گیاهی، کودهای دامی به دست می‌آید (Lehmann and Joseph., 2009). این تحقیق به منظور ارائه راهکاری برای کوتاه شدن دوره رشد و ازدیاد این گیاه آپارتمانی کند رشد انجام گرفت. بدین منظور به بررسی تأثیر قارچ میکوریزا و بیوچار بر ازدیاد گل‌گذاری زاموفیلیا این گیاه لوکس و گران قیمت پرداخته شد تا با بررسی فاکتورهای رشدی گل زاموفیلیا بتوان تأثیر آنها را روی افزایش سرعت ازدیاد زاموفیلیا از طریق قلمه برگ مورد مطالعه قرار داد.

مواد و روش‌ها

زامیفولیا رقم سبز از گلخانه‌ای در اصفهان خریداری گردید. قارچ میکوریزای مورد استفاده در این آزمایش از شرکت زیست فناوری پیشتاز واریان (دانش بنیان) که به صورت تجاری بنام "مایکوروت" بفروش می‌رسد، تهیه خواهد شد. در هر ده گرم از مایکوروت حداقل صد اندام فعال از گونه‌های مختلف قارچ‌های میکوریزا آربسکولار *Glomus etunicatum*, *Glomus intraradices*, *Glomus mossea* وجود دارد. همچنین کود بیوچار توسط شرکت نوآوران زیست بنیان آویسا، واقع در شهرستان اهواز خریداری خواهد شد. این آزمایش در گلخانه و آزمایشگاه گروه علوم و مهندسی باغبانی دانشگاه اراک در سال ۱۳۹۹ انجام گرفت. این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار و دو مشاهده اجرا شد. فاکتورهای این آزمایش شامل بیوچار در دوسطح ۵ و ۱۰ درصد و قارچ میکوریزا آربسکولار در دو سطح ۶ و ۱۲ گرم برگیلوگرم بود. بستر کوکوپیت و پرلایت به نسبت حجمی مساوی در گلدان‌هایی با دهانه ۸ سانتی متر تهیه شد. یک روز بعد از تهیه کردن بسترها برگچه‌های میانی ساقه را از قسمت دم‌برگ جدا کرده و در هر گلدان دو برگچه قرار داده شد. تنها از برگچه‌هایی که در قسمت میانی ساقه قرار گرفته بودند به منظور آزمایش استفاده گردید. سپس در گلخانه با شرایط رطوبتی ۶۰ درصد و دمای ۲۴ درجه سانتی‌گراد گیاهان قرار داده شد. برگچه‌ها به صورت یک روز در میان بازمینی شدند و حالت ظاهری برگچه‌ها و زنده‌مانی آن‌ها بررسی گردید. پس از گذشت سه ماه صفات ریشه‌زایی اندازه‌گیری شد. شاخص‌هایی از قبیل طول ریشه، تعداد ریشه، قطر غده ریزوم، درصد ریشه‌زایی و زنده‌مانی اندازه‌گیری شد. اندازه‌گیری به این صورت بود که هر برگچه به صورت جداگانه از بستر بیرون آورده شد و پس از تمیز کردن خاک اطراف ریشه و کمی صاف کردن ریشه بدون این‌که آسیبی به ریشه وارد شود، قطر ریزوم و طول ریشه‌ها توسط کولیس و خط‌کش اندازه‌گیری شد، اندازه‌گیری قطر ریزوم‌ها همه در یک زاویه و یک جهت صورت گرفت. تجزیه واریانس (ANOVA) داده‌های حاصله با استفاده از نرم‌افزار SAS انجام شد. برای رسم نمودارها نرم‌افزار EXCEL به کار گرفته شد. همچنین مقایسه میانگین داده‌ها به روش دانکن انجام پذیرفت.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که تیمارهای بیوچار و میکوریزا بر طول ریشه تأثیر داشت. طول بلندترین ریشه مربوط به استفاده از میکوریزا ۱۲ درصد و بیوچار ۱۰ درصد (۳ سانتی‌متر) و طول کوتاه‌ترین ریشه مربوط به میکوریزا ۱۲ درصد و بیوچار ۵ درصد (۱/۰ سانتی‌متر) بود (شکل ۱).