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

زینب عظیمی‌سنجانی[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،۳]دانشیار گروه علوم و مهندسی باغبانی، دانشکده کشاورزی و محیط زیست، دانشگاه اراک، اراک

*نویسنده مسئول: m-taghizadeh@araku.ac.ir

چکیده

گیاه زامیفولیا با نام علمی *Zamioculcas zamiifolia* جزو گیاهان زینتی آپارتمانی ارزشمند است. تولید این گیاه در مدت زمان کم‌تر و با کیفیت بهتر، از نظر تجاری بسیار دارای اهمیت می‌باشد. یک اقدام مهم در فرآیند تسریع فرآیند تولید گیاهان، بهبود سرعت و ریشه‌دهی گیاهان و کوتاه‌کردن مرحله رشدی آن است. هدف از این پژوهش استفاده از بیوچار در دو سطح ۵ درصد و ۱۰ درصد و میکوریزا در دو سطح ۶ و ۱۲ درصد جهت ریشه‌زایی گل قلمه برگی زامیفولیا بود. این آزمایش به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا 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 نگه‌داری عناصر غذایی و آب قابل استفاده گیاه را افزایش و شستشوی عناصر غذایی و کودها را کاهش می‌دهد. به‌همین دلیل استفاده از این دو تیمار سبب افزایش ریشه‌زایی گردید.

واژگان کلیدی: ازدیاد، بیوچار، ریشه‌زایی، زاموفیلیا، میکوریزا.

مقدمه

با توجه به اهمیت گیاهان زینتی، مدیریت روش‌های ازدیادی و انتخاب بهترین روش ازدیاد و تسریع ریشه‌زایی آنان نقش مهمی در افزایش تولید و کاهش هزینه آن‌ها دارد (Dewayne and Yeagar, 1991). گیاه زامیفولیا (*Zamioculcas zamiifolia*) متعلق به خانواده شیپوری (Araceae) بوده، گیاهی تک‌لپه‌ای، علفی، چندساله با ریزوم یا همان ساقه‌های زیر زمینی می باشد (Wong, 2009 &Harrison, 2009). زاموفیلیا دارای برگ‌های ضخیم و گوشتی است، دارای ریزوم‌های آبدار که قطرشان می‌توانند از ۰/۴ تا ۱۰ سانتی‌متر و حتی بیشتر می‌رسد (Chen and Henny, 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 رویشی تکثیر کرد (Nirmala, 2017). قلمه‌های برگ از تکثیر کل برگ بدون دمبرگ یا همراه با دمبرگ تشکیل شده است. یک برگ ریشه‌ها و شاخه‌های زیاد و متفاوتی ایجاد کرده و در نهایت گیاهچه‌های جدیدی تولید می‌کند (Donelly, 2015 &Bareja, 2010).

میکوریزا نوعی رابطه همزیستی بین برخی قارچ‌ها با ریشه گیاهان است که اکثراً هر دو طرف سود می‌برند. بیشتر گیاهان خاکزی حداقل دارای یک نوع همزیستی میکوریزایی هستند (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 و سایر ضایعات در دماهای ۲۰۰ تا ۹۰۰درجه سانتی‌گراد دریک محیط بدون اکسیژن یا با میزان اکسیژن محدود به دست می‌آید (Lehmann and Joseph., 2009). اصلاح بافت خاک، اصلاح نفوذ پذیری خاک، بهبود ساختمان خاک، کاهش وزن مخصوص ظاهری، افزایش سطح ویژه خاک، افزایش نگه داری رطوبت در خاک، تیره شدن رنگ خاک از ویژگی‌های بیوچار بر عملکرد گیاه می‌باشد (Lehmann *et al*., 2011). امروز پرورش و تکثیر گیاهان‌زینتی به خصوص گیاهانی که تکثیر آنها به سختی صورت می‌گیرد و کندرشد هستند مانند زامیفولیا از اهمیت زیادی برخوردار است. این تحقیق به‌منظور ارائه راهکاری برای کوتاه شدن دوره رشد و ازدیاد این گیاه آپارتمانی کند

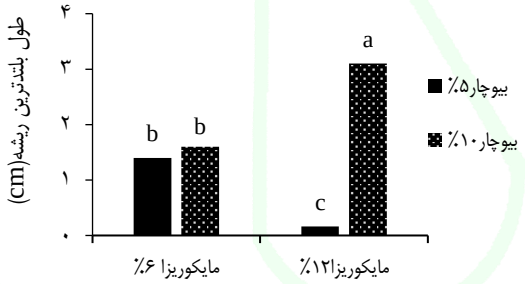
رشـــد انجام گرفت. بدین منظور به بررســـی تأثیر قارچ میکوریزا و بیوچار بر ازدیاد گل گلدانی زاموفیلیا این گیاه لوکس و گران قیمت پرداخته شد تا با بررسی فاکتورهای رشدی گل زاموفیلیا بتوان تأثیر آنها را روی افزایش سرعت ازدیاد زاموفیلیا از طریق قلمه برگ مورد مطالعه قرار داد.

مواد و روش‌ها

زامیفولیا *Zamioculcas Zamifolia* رقم سبز از گلخانه‌ای در اصفهان خریداری گردید. قارچ میکوریزای مورد استفاده در این آزمایش از شرکت زیست فناور پیشتاز واریان (دانش بنیان) که به‌صورت 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 کاملا تصادفی با سه تکرار و دو مشاهده اجرا شد. فاکتورهای این آزمایش شامل بیوچار در دوسطح ۵ و۱۰ درصد و قارچ میکوریزا آربسکولار در دو سطح ۶ و۱۲ گرم برگیلوگرم بود. بستر کوکوپیت و پرلایت به نسبت حجمی مساوی در گلدان‌هایی با دهانه ۸ سانتی‌متر 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 درقسمت میانی ساقه قرار گرفته بودند به‌منظور آزمایش استفاده گردید. سپس در گلخانه با شرایط رطوبتی ۶۰ درصد و دمای ۲۴ درجه سانتی‌گراد گیاهان قرار داده شد. برگچه‌ها به‌صورت یک روز درمیان بازبینی 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 به‌صورت 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 اندازه گیری شد، اندازه گیری 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 به‌کار گرفته شد. همچنین مقایسه میانگین داده‌ها به روش دانکن انجام پذیرفت.

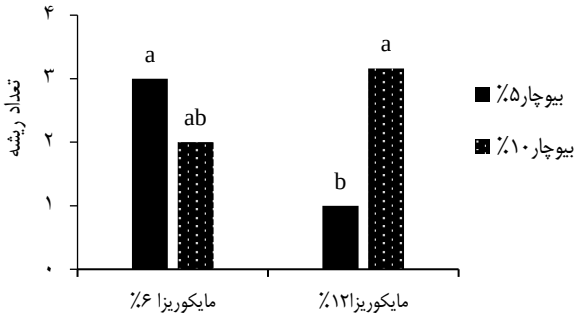
نتایج و بحث

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 (۰/۱ سانتی‌متر) بود (شکل ۱).



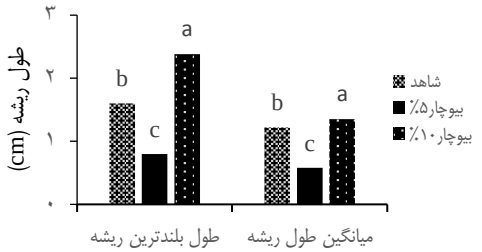
شکل۱- اثر تیمارهای بیوچار و میکوریزا بر طول بلندترین ریشه.

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 (۳/۱سانتی‌متر) مشاهده شد و کم‌ترین تعداد ریشه در استفاده از میکوریزا ۱۲ درصد و بیوچار ۵ درصد (۱ سانتی‌متر) بود.



شکل۲- 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 (۲/۳۸سانتی‌متر) مشاهده شد (شکل۳). طول کوتاه‌ترین ریشه مربوط به قلمه‌های تیمار شده با بیوچار ۰/۵درصد (۰/۸ سانتی‌متر) بود. میانگین طول ریشه در بیوچار ۱۰ درصد نسبت به بیوچار ۵ درصد و شاهد بیشتر بود.



شکل۳- 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 به‌فردی 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 مهم‌ترین میکروارگانیسم‌های تامین‌کننده فسفر مورد نیاز گیاه قارچ مایکوریزا می باشد. که این جانوران میکروسکپی به‌وجود آورنده گسترده‌ترین نوع رابطه همزیستی در جهان طبیعت می‌باشند (Chen *et al*., 2004). بیوچار به خاطر سطح ویژه زیاد و تراکم بار سطحی بالا توانایی خاک برای نگه‌داری 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 عناصرغذایی) خاک و در نتیجه عملکرد گیاه تأثیرگذار می‌باشد. بیوچار ۱۰ درصد و میکوریزا ۱۲ درصد سبب افزایش ریشه‌زایی و طول ریشه در گیاه لوکس و کند رشد زامیفولیا شد.

منابع

Bareja, B.G. 2010. The what, when, and why of using plant cuttings in vegetative growth. Crops Review. 20 March 2016. <http://www.cropsreview.com/plant-cuttings.html.

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, CT., Ho, WC., Chao YC. 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., 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-5 21, 1-4.

Nirmala., KS. 2017.Technology protocol for in vitro and ex vitro mass propagation of Zamioculcas zamiifolia. UGC; 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, DM.1992. 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.

Application of biochar and mycorrhiza in rooting of Zamioculcas zamiifolia)

Zeinab Azimi Sanjani[1], Mina Taghizadeh[*2] and Musa Solgi[3]
[1]Master Student of Ornamental Plants, Department of Horticultural Science and Engineering, Faculty of Agriculture and Environment, Arak University, Arak
[2,3]Associate Professor, Department of Horticultural Science and Engineering, Faculty of Agriculture and Environment, Arak University, Arak
[*]*Corresponding Author: m-taghizadeh@araku.ac.ir*

Abstract

Zamioculcas zamiifolia is a valuable houseplant. The production of this plant in less time and with better quality is very important from a commercial point of view. An important step in the process of accelerating the plant production process is to improve the speed and rooting of plants and shorten its growth stage. The aim of this study was to use biochar in two levels of 5% and 10% and mycorrhiza in two levels of 6 and 12% for rooting of Zamophilia leaf cuttings.This factorial experiment was performed in a completely randomized design with three replications. In the culture medium prepared from cocopeat and perlite, after three months, rhizomes and roots appeared. Then indices such as root length, number of roots, rhizome diameter, rooting percentage and viability were measured. The highest number and length of roots were observed in 12% mycorrhiza and 10% biochar. In natural ecosystems, 5% of plant roots coexist with mycorrhizal fungi. The result of this symbiosis is the activity of the fungus in absorbing and transferring nutrients to the host plant and receiving carbon compounds resulting from the photosynthesis of the host plant by the symbiotic fungus. And reduces fertilizers. For this reason, the use of these two treatments and rooting increased.

Keywords: Biochar, Mycorrhiza, Rooting, Zamophilia