

تأثیر گونه های مختلف قارچ میکوریزا بر زیست توده تر، خشک و برخی صفات فیزیولوژیکی شبلیله (*Trigonella foenum-groecum* L.)

شکیلا غروری^۱، محمد مقدم^{۲*}، نسرین فرهادی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم باغبانی و مهندسی فضای سبز، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

۲- دانشیار گروه علوم باغبانی و مهندسی فضای سبز، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

۳- دکتری گروه علوم باغبانی و مهندسی فضای سبز، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

*نویسنده مسئول: m.moghadam@um.ac.ir

چکیده

به منظور بررسی و مقایسه تاثیر تلقیح گونه های مختلف قارچ میکوریزا بر زیست توده تر و خشک و صفات فیزیولوژیکی شبلیله (*Trigonella foenum-groecum* L.) آزمایشی بر پایه طرح کاملا تصادفی در سه تکرار در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد انجام شد. صفات مورد ارزیابی شامل زیست توده تر و خشک، محتوای نسبی آب برگ، میزان پروتئین کل، فعالیت آنزیم های پلی فنل اکسیداز و گایاکول پراکسیداز و درصد کلونیزاسیون بودند. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که اثر همزیستی میکوریزا بر کلیه صفات مورد مطالعه در این تحقیق در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار بود. بیشترین وزن تر و خشک به ترتیب در تلقیح گیاهان با قارچ *Scutellospora castanea* و *Acalospora languta* بدست آمد. بیشترین درصد کلونیزاسیون و بالاترین درصد رطوبت نسبی برگ مربوط به قارچ *Glomus mosseae* بود. میزان پروتئین و فعالیت آنزیم های آنتی اکسیدانتی تحت تاثیر گونه قارچ متفاوت بود. طبق این تحقیق و با توجه به اهمیت وزن تر و خشک زیست توده گیاهی کاربرد قارچ *Sc. castanea* برای شبلیله توصیه می شود.

مقدمه

شبلیله (*Trigonella foenum-groecum* L.) گیاهی یک ساله با کاربرد سبزی-داروئی و متعلق به خانواده Fabaceae یا Leguminosae می باشد (۱). کودهای زیستی شامل میکروارگانیزم های مفیدی بوده که هر یک برای هدف خاصی مانند تثبیت نیتروژن، رهاسازی یون های فسفات، پتاسیم، آهن و غیره تولید می شوند. این میکروارگانیزم ها معمولاً در اطراف ریشه مستقر شده و گیاه را در جذب عناصر یاری می کنند، میکوریزا از مجموعه کودهای زیستی است که شامل بخش عمده ای از موجودات خاکزی می شود (۲). قارچ های آربسکولار میکوریزا (AMF) همه جا وجود دارند و با ریشه اکثر گونه های گیاهی رابطه همزیست داشته، که تلقیح قارچ ها با رایزوبیوم ها و سایر باکتری ها باعث رشد، مقاومت در برابر بیماری ها و تحمل به شرایط نامساعد در گیاهان می شود (۳). این قارچ ها روشی امیدوارکننده که راه را برای جوان شدن خاک باز می نمایند. با توجه به اینکه خاک یکی از پیچیده ترین اکوسیستم های جهان بوده و این قارچ ها درون خاک هستند، بنابراین قارچ یک جز ضروری زنده بوده که باعث حفظ تداوم گیاه-خاک می شود (۴). با توجه به ویژگی های قارچ های میکوریزا و اهمیت بالای گیاه سبزی-داروئی شبلیله در صنایع غذایی، دارویی و ... هدف از این پژوهش بررسی اثر قارچ میکوریزا بر بیوماس تر و خشک و برخی خصوصیات فیزیولوژیکی در گیاه شبلیله می باشد.

مواد و روش ها

آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تکرار در دانشگاه فردوسی مشهد در فروردین ۱۴۰۰ اجرا گردید. تیمارهای اعمال شده شامل تلقیح گونه های مختلف قارچ میکوریزا از جنس های *Glomus*، *Scutellospora*، *Gigaspora* و *Acalospora* شامل: *G. Scutello*، *G. castanea*، شاهد (خاک غیر استریل) و خاک استریل بود. ۳۰۰ گرم قارچ در هر گلدان ۱۰ کیلوگرمی با مخلوط خاکی با نسبت مساوی ماسه، خاک باغچه و خاک برگ مخلوط گردید، رشد این گیاهان در گلخانه در دمای روزانه 25 ± 2 و دمای شبانه 18 ± 2 درجه سانتی گراد، و رطوبت نسبی ۷۲ تا ۸۴٪ انجام گرفت. آبیاری این گیاهان در روزهای اول برای حفظ و تثبیت گیاه در خاک روزانه و پس از آن با توجه به نیاز گیاهان انجام شد. داده ها توسط نرم افزار Minitab 18 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند و مقایسه میانگین ها با استفاده از آزمون Bonnferroni در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد. نمودارها با استفاده از نرم افزار Excel 2016 رسم شدند.

نتایج و تحلیل

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده ها نشان داد که اثر تلقیح قارچ های میکوریزا بر همه صفات مورد مطالعه در این تحقیق در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار شد.

نتایج مقایسه میانگین داده ها نشان داد بیشترین زیست توده تر مربوط به گیاهان تلقیح شده با قارچ *Sc. castanae* بود که نسبت به گیاهان شاهد ۱۰۶/۷۱ درصد افزایش داشت، بیشترین زیست توده خشک نیز مربوط به گیاهان تلقیح شده با قارچ *Sc. castanea* بود که نسبت به گیاهان شاهد ۱۲۹/۷۱ درصد افزایش یافت. نتایج مقایسه میانگین داده ها بیانگر آن بود که بیشترین محتوای نسبی آب برگ در تلقیح با قارچ *G. versiform* مشاهده شد که نسبت به تیمار شاهد ۲۶/۰۶ درصد افزایش نشان داد و کمترین میزان آن مربوط به گیاهان کاشته شده در خاک استریل بود که نسبت به تیمار شاهد (خاک غیراستریل) ۴۸/۵۹ درصد کاهش داشت.

محتوای نسبی آب برگ روشی ساده و مؤثر که نسبت حجم آب برگ را به محتوای آب برگ در حالت تورژسانس نشان می دهد که در ارقامی با محتوای نسبی آب برگ بالاتر مقاومت به تنش خشکی هم بیشتر می باشد (۱). در این همزیستی گیاهان مشخص شد بیشترین میزان پروتئین در گیاهان شاهد و کمترین آن در گیاهان تلقیح یافته با قارچ *G. fasciculatum* بوده است که نسبت به شاهد ۵۳/۷۶ درصد کاهش یافت. نتایج مقایسه میانگین داده ها بیانگر آن بود که بیشترین فعالیت آنزیم گایاکول پراکسیداز در تلقیح با قارچ *G. fasciculatum* (۶/۶۷) واحد بین المللی در میلی گرم پروتئین) بود که نسبت به تیمار شاهد ۳۳/۹۴ درصد افزایش نشان داد و کمترین میزان فعالیت آن در تیمار با قارچ *G. etanicatum* (۰/۳۸) واحد بین المللی در میلی گرم پروتئین) بود که نسبت به تیمار شاهد ۹۲/۳۷ درصد کاهش داشت. بیشترین فعالیت آنزیم پلی فنل اکسیداز در تلقیح با قارچ *G. fasciculatum* (۷۶/۳) واحد بین المللی در میلی گرم پروتئین) بود که نسبت به تیمار شاهد ۲۸۳/۶۶ درصد افزایش نشان داد و کمترین میزان فعالیت آن در تیمار با قارچ *claroidium* (۰/۴۳) واحد بین المللی در میلی گرم پروتئین) مشاهده شد که نسبت به تیمار شاهد ۵۶/۱۲ درصد کاهش داشت همچنین بیشترین درصد کلونیزاسیون مربوط به گیاهان تلقیح شده با قارچ *G. mosseae* بود که نسبت به گیاهان شاهد ۸۶/۶۷ درصد افزایش یافت، کمترین درصد کلونیزاسیون نیز مربوط به قارچ *G. fasciculatum* بود که نسبت به گیاهان شاهد ۳۳/۳۳ درصد کاهش داشته است. بهبود در صفات مورفولوژی و فیزیولوژیکی توسط قارچ های میکوریزا پیش از این به وسیله خیری و همکاران (۵)، در گیاه همیشه بهار (*Calendula officinalis* L.) گزارش شده است که با نتایج به دست آمده در این تحقیق در مورد برخی از قارچ ها هم خوانی دارد؛ اما تعدادی از قارچ ها به ویژه قارچ میکوریزا نه تنها اثر بهبود دهنده نداشتند بلکه زیست توده تر را نسبت به شاهد کاهش داد.

نتیجه گیری

نتایج این پژوهش نشان داد میان اکثر گونه های قارچ میکوریزای مورد استفاده در این تحقیق با ریشه گیاه شبلیله، همزیستی بالایی صورت گرفته، به طوری که صفات اندازه گیری شده در اغلب گیاهان تلقیح شده با قارچ های میکوریزا نسبت به تیمار شاهد افزایش معنی داری یافت که علت آن را می توان ناشی از بهبود روابط آبی گیاه و احتمالاً جذب بهتر عناصر غذایی توسط قارچ های میکوریزا دانست. در بین قارچ های مورد مطالعه سه گونه *G. mosseae*، *Sc. castanea*، *Acalospora languta* پتانسیل بالای در توانایی بهبود وزن تر و خشک زیست توده، محتوای نسبی آب برگ و درصد کلونیزاسیون در شبلیله نشان دادند. هرچند *G. mosseae* با ریشه گیاه بهترین کلونیزاسیون را داشت؛ ولی تأثیر مثبتی بر زیست توده تر و خشک گیاهان تلقیح شده با این قارچ نشان نداد. با توجه به نتایج به دست آمده از این تحقیق گونه های *Sc. castanea* و *Acalospora languta* توانستند بهترین شرایط را برای زیست توده تر و خشک فراهم نمایند و بعنوان کود بیولوژیک جایگزین مناسبی برای کودهای شیمیایی برای شبلیله پیشنهاد می شوند.

منابع

- ۱- سلیمانی، ز.، رامشینی، ح. ع.، مرتضویان، س. م. و فوقی، ب. (۱۳۹۴). غربال ارقام گندم نان برای قابلیت انتقال مجدد، محتوای نسبی آب برگ و تنظیم اسمزی در شرایط تنش خشکی. نشریه علمی - پژوهشی اکوفیزیولوژی گیاهان زراعی ۲۹(۱): ۷۹-۹۲.
- 2-Sadhana, B. (2014). Arbuscular Mycorrhizal Fungi (AMF) as a biofertilizer-a review. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 3(4): 384-400.
- 3-Sarwar, S., Hanif, M. A., Ayub, M. A., Boakye, Y. D., & Agyare, C. (2020). Fenugreek. In *Medicinal Plants South Asia*. Elsevier. pp. 257-271.
- 4-Gujre, N., Soni, A., Rangan, L., Tsang, D. C., & Mitra, S. (2020). Sustainable improvement of soil health utilizing biochar and arbuscular mycorrhizal fungi: A review. *Environmental Pollution*, 268:115549.
- 5-Kheyri, Z., Moghaddam, M., & Moradi, M. (2020). Study the effect of different mycorrhizal fungi on some growth indices, photosynthetic pigments, flavonoids and carotenoid content of pot marigold flower. *Journal of Horticultural Plant Nutrition*, 3(1): 38-50.
- 6-Wu, S. C., Cao, Z. H., Li, Z. G., Cheung, 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.