



تأثیر میکوریزا بر خصوصیات کیفی میوه توت‌فرنگی در محیط کشت‌های مختلف در کشت بدون خاک

هانیه صالحی^۱، تیمور جوادی^{۲*}، ناصر قادری^۲

^۱ دانشجوی قبلی گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران

^۲ دانشیار گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران

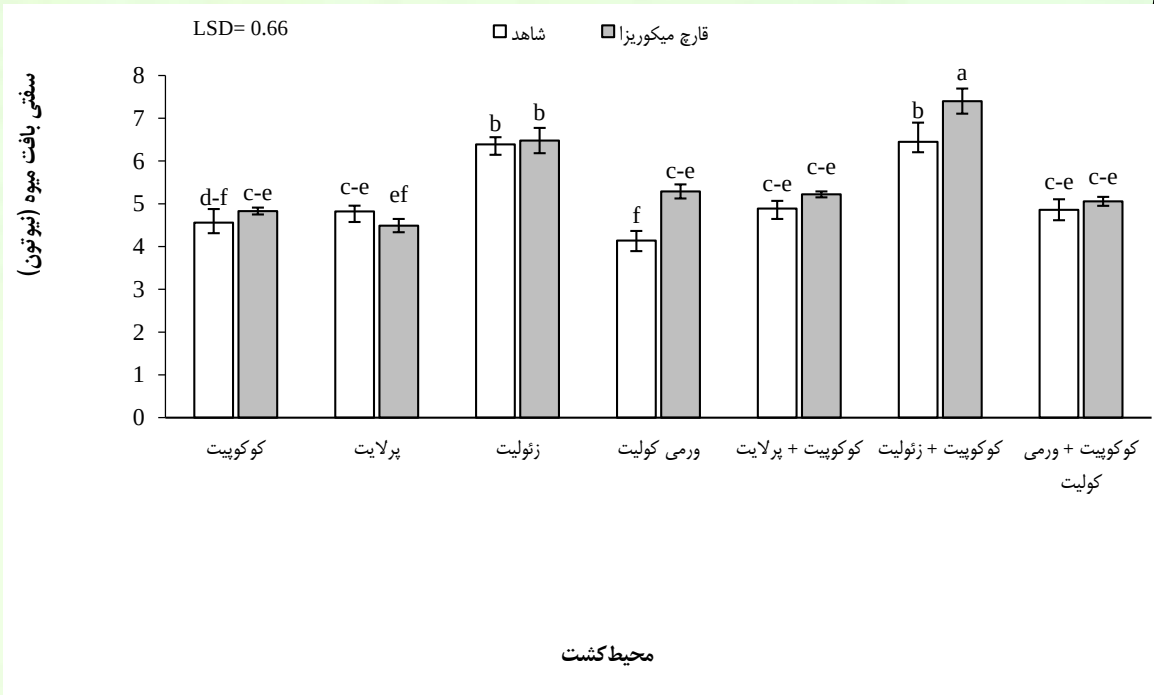
*-نویسنده مسئول: tjavadi@uok.ac.ir



نتایج و بحث

اثر قارچ میکوریزا و محیط کشت بر سفتی بافت میوه

نتایج بررسی‌های نشان داد که صد در صد نمونه‌های بررسی شده با قارچ میکوریزا همزیستی برقرار کردند و درصد کلونیزاسیون صد در صد بود. بر اساس نتایج مقایسه میانگین‌ها بیشترین سفتی بافت میوه در محیط کشت ترکیبی کوکویت + زئولیت تیمار میکوریزا به دست آمد که با سایر محیط‌های کشت اختلاف معنی‌داری داشت. کمترین سفتی بافت میوه در شاهد ورمی کویت مشاهده شد که تفاوت معنی‌داری با شاهد کوکویت و تیمار میکوریزای پرلایت نداشت (شکل ۱). احتمالاً زئولیت با جذب بیشتر عناصر غذایی به ویژه کلسیم سبب افزایش سفتی بافت میوه شده است. میزان جذب مواد غذایی، شرایط تغذیه‌ای و محیطی پرورش گیاه بر میزان سفتی بافت میوه تأثیرگذار است (Beiersdorfer et al., 2003).



اثر قارچ میکوریزا و محیط کشت بر مواد جامد محلول کل

با توجه به نتایج مقایسه میانگین‌ها، محیط کشت کوکویت + پرلایت بیشترین میزان TSS را دارا بوده است و با سایر محیط کشت‌ها اختلاف معنی‌داری داشت. پس از آن محیط کشت کوکویت + ورمی کویت بیشترین میزان را داشته است که با محیط کشت‌های کوکویت + زئولیت و زئولیت اختلاف معنی‌داری نشان نداد. بین سایر محیط کشت‌ها اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (شکل ۲). همچنین نتایج به دست آمده، نشان داد که تیمار قارچ میکوریزا سبب افزایش معنی‌دار مواد جامد محلول نسبت به شاهد شده است (شکل ۳). همزیستی AMF می‌تواند موجب افزایش جذب عناصر نیتروژن، پتاسیم، روی، مس و سایر عناصر معدنی موجود در خاک گردد (Kaya et al., 2009). این مواد غذایی از طریق هیف‌های قارچ‌های AMF به گیاه منتقل می‌شوند که در تماس مستقیم با سطح ریشه قرار دارند. میسلوم قارچ عناصر غذایی را در اطراف ریشه جذب کرده و به گیاه میزبان منتقل می‌کند (Bücking and Kafle, 2015). با این استدلال‌ها شاید بتوان نتیجه گرفت که دلیل افزایش مواد جامد محلول در تیمار میکوریزا، مناسب بودن شرایط رشدی گیاه از نظر میزان جذب بالای عناصر بوده است.

اثر قارچ میکوریزا و محیط کشت بر میزان ویتامین ث

مطابق نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌ها، محیط کشت کوکویت + ورمی کویت بیشترین میزان ویتامین ث را دارا بوده و با محیط کشت کوکویت + پرلایت اختلاف معنی‌داری نداشت. همچنین بین سایر محیط کشت‌ها با کوکویت + پرلایت اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (شکل ۴). بر اساس نتایج حاصل از این پژوهش تیمار قارچ میکوریزا نسبت به شاهد ویتامین ث بیشتری داشت و تفاوت بین آن‌ها معنی‌دار بود (شکل ۵). شاید بتوان دلیل افزایش ویتامین ث در محیط کشت کوکویت + پرلایت را به مناسب بودن شرایط رشدی گیاه از نظر رشد ریشه و میزان جذب بالای عناصر نسبت داد. مشابه نتایج پژوهش حاضر همزیستی گوجه‌فرنگی با قارچ میکوریزا (Subramanian et al., 2006) و تلقیح قارچ میکوریزا در گیاهان توت‌فرنگی (عشقی و همکاران، ۱۳۹۹) ویتامین ث را نسبت به گیاهان شاهد افزایش داده است.

منابع

- عشقی، س.، شیردل، م.، قرقانی، ع. و زارعی، م.، ۱۳۹۹. پاسخ‌های مورفوفیزیولوژیک، کمی و کیفی دو رقم توت‌فرنگی (*Fragaria × ananassa* Duch) به تنش گرمایی در حضور قارچ میکوریزا آربوسکولار. مجله فرآیند و کارکرد گیاهی، ۲۸(۹)، ۲۴۵-۲۶۴.
- Beiersdorfer, R.E., Ming, D.W., Galindo, J.R. 2003. Solubility and cation exchange properties of zeoponic substrate. Microporous and Material, 61: 231-247.
- Bücking, H., Liepold, E., Ambilwade, P. 2012. The role of the mycorrhizal symbiosis in nutrient uptake of plants and the regulatory mechanisms underlying these transport processes. Plant Sci. 4, 108-132.
- Dilmaghani, M.R., Hemmaty, S. 2011. Effect of different substrates on nutrients content, yield and quality of strawberry cv. Selva in soilless culture. Journal of Science and Technology of Greenhouse Culture, 2(7): 1-8.
- Goltapeh, E.M., Danesh, Y.R., Prasad, R., Varma, A. 2008. Mycorrhizal fungi: What we know and what should we know? In Mycorrhiza (pp. 3-27). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Kaya, C., Ashraf, M., Sonmez, O., Aydemir, S., Tuna, A.L., Cullu, M.A. (2009). The influence of arbuscular mycorrhizal colonisation on key growth parameters and fruit yield of pepper plants grown at high salinity. Scientia horticulturae, 121(1): 1-6.
- Subramanian, K., Santhanakrishnan, P., Balasubramanian, P. 2006. Responses of field grown tomato plants to arbuscular mycorrhizal fungal colonization under varying intensities of drought stress. Scientia Horticulturae, 107: 245-253.

چکیده

مدیریت تلفیقی تغذیه گیاهی و استفاده توام از کودهای شیمیایی و زیستی در تولید محصولات گلخانه‌ای بخصوص در سیستم کشت هیدروپونیک روش مناسبی در کاهش کودهای شیمیایی و افزایش کیفیت محصولات آبکشت می‌باشد. بنابراین در این پژوهش اثر نوع محیط کشت و تیمار میکوریزا بر توت‌فرنگی رقم کاماروزا مورد بررسی قرار گرفت. آزمایش بر پایه طرح کاملاً تصادفی به صورت فاکتوریل با دو فاکتور محیط کشت و میکوریزا و با سه تکرار اجرا شد. در این پژوهش محیط کشت در ۷ سطح شامل کوکویت (حجمی ۱۰۰ درصد)، پرلایت (حجمی ۱۰۰ درصد)، ورمی کویت (حجمی ۱۰۰ درصد)، زئولیت (حجمی ۱۰۰ درصد)، کوکویت + پرلایت (حجمی ۵۰:۵۰)، کوکویت + ورمی کویت (حجمی ۵۰:۵۰)، کوکویت + زئولیت (حجمی ۵۰:۵۰) و میکوریزا در دو سطح شامل تلقیح با میکوریزا و عدم تلقیح با میکوریزا استفاده شدند. نتایج نشان داد که میکوریزا بر میزان سفتی، مواد جامد محلول و ویتامین ث اثر افزایشی داشت. بیشترین میزان سفتی بافت میوه در محیط کشت کوکویت + زئولیت، بیشترین میزان ویتامین ث در محیط کشت‌های کوکویت + ورمی کویت و کوکویت + پرلایت و بیشترین مواد جامد محلول در محیط کشت کوکویت + پرلایت مشاهده شد.

مقدمه

افزایش رشد، عملکرد و بهبود کیفیت محصولات، از اهداف مهم در تولید توت‌فرنگی است و از روش‌های مختلفی برای رسیدن به این هدف استفاده می‌شود. یکی از این روش‌ها استفاده از محیط کشت بدون خاک است که به دلیل داشتن مزایای فراوان مثل افزایش عملکرد، تولید محصول سالم، صرفه جویی در مصرف زمین و آب و حفاظت از محیط زیست در حال گسترش هستند، بستر کشت به عنوان محل استقرار گیاه و حفاظت از ریشه‌ها نقش مهمی در تهیه مواد غذایی و اکسیژن برای فعالیت‌های گیاه دارد. بنابراین انتخاب بستر کشت مناسب یکی از عوامل تأثیرگذار در گسترش کشت بدون خاک است (Dilmaghani and hemmaty, 2011). طبق مطالعات (Gruda 2009) افزایش قند، مواد جامد محلول کل و ویتامین‌ها در گوجه‌فرنگی‌های رشد یافته در سیستم‌های کشت بدون خاک در مقایسه با کشت خاکی مشاهده شد. میکوریزا آربوسکولار از رایج‌ترین روابط میکوریزی هستند که با ۸۰ درصد گیاهان آوندی همزیستی دارند. قارچ‌های میکوریزا آربوسکولار (AM) با اکثر گیاهان خشکی‌زی نظیر محصولات کشاورزی شامل غلات، سبزیجات و گیاهان باغی رابطه همزیستی برقرار می‌کنند (Goltapeh et al., 2008). مطالعات نشان داده است که هم زیستی قارچ میکوریزا با توت‌فرنگی رقم کوئین الیزا و پارس باعث افزایش عملکرد کمی و کیفی شده است (عشقی و همکاران ۱۳۹۹). در پژوهشی که توسط Beiersdorfer et al. (1984) روی گیاه فلفل انجام گرفت نشان دادند که تلقیح گیاهان فلفل با قارچ میکوریزا مقدار ویتامین ث را نسبت به گیاهان شاهد افزایش داده است. با توجه به ارزش غذایی توت‌فرنگی، ارائه راه‌کارهایی جهت افزایش کیفیت ضرورت می‌یابد. هدف اصلی پژوهش حاضر بررسی اثر قارچ میکوریزا بر کیفیت میوه توت‌فرنگی در بسترهای کشت بدون خاک می‌باشد.

مواد و روش‌ها

برای اجرای آزمایش ابتدا گیاهچه‌های توت‌فرنگی رقم کاماروزا از مرکز تحقیقات کشاورزی استان کردستان تهیه شد. در این پژوهش از ۷ نوع بستر کشت شامل پرلایت ۱۰۰ درصد، زئولیت ۱۰۰ درصد، ورمی کویت ۱۰۰ درصد، کوکویت ۱۰۰ درصد، کوکویت + پرلایت (حجمی ۵۰:۵۰)، کوکویت + زئولیت (حجمی ۵۰:۵۰) و کوکویت + ورمی کویت (حجمی ۵۰:۵۰)، استفاده گردید. قارچ میکوریزا از شرکت زیست فناوریان توران تهیه گردید. در زمان کاشت برای تلقیح قارچ *Glomus mosseae* مایه قارچ شامل هاگ، هیف و قطعات ریشه‌ای به میزان ۵۰ گرم به ازای هر گلدان آمیخته و در هر گلدان یک نشاء کشت شد. آزمایش به صورت فاکتوریل بر پایه طرح کاملاً تصادفی با دو فاکتور و سه تکرار اجرا شد. فاکتور اول شامل میکوریزا در دو سطح (بدون میکوریزا و با میکوریزا) و فاکتور دوم شامل نوع محیط کشت در هفت سطح پرلایت ۱۰۰ درصد، زئولیت ۱۰۰ درصد، ورمی کویت ۱۰۰ درصد، کوکویت ۱۰۰ درصد، کوکویت + پرلایت (حجمی ۵۰:۵۰)، کوکویت + زئولیت (حجمی ۵۰:۵۰) و کوکویت + ورمی کویت (حجمی ۵۰:۵۰) بودند. هر واحد آزمایشی در برگیرنده ۴ گلدان بود و طی هر مرحله برداشت، میوه‌ها در ظرف‌های در بسته به آزمایشگاه انتقال داده شدند و میوه‌های تازه جهت اندازه‌گیری صفات کیفی میوه (سفتی بافت، ویتامین ث و TSS) استفاده شدند. سفتی بافت با دستگاه بافت‌سنج سنتام (STM-1)، TSS با دستگاه رفرکتومتر (Atago, ATC, Japan) و ویتامین ث با روش تیتراسیون اندازه‌گیری شدند. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار MSTATC آنالیز شده و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون LSD در سطح احتمال ۵٪ انجام گرفت. رسم نمودارها با استفاده از 2013 Excel صورت گرفت.