اثر همزیستی قارچ‌های میکوریز آربوسکولار روی برخی پارامترهای فیزیولوژیکی پایه‌های رویشی سیب

آرام حسینی [۱*]، علی قرقانی [۲]، مجید راحمی [۳]
۱، ۲ و ۳- به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، استادیار و استاد بخش علوم باغبانی دانشگاه شیراز.
*نویسنده مسئول. Email: aramh66@gmail.com

چکیده

از آنجا که اغلب خاک های ایران آهکی هستند، رشد رویشی و زایشی درختان سیب در این خاک ها محدود می شود، آزمایشی به منظور بررسی اثر همزیستی قارچهای میکوریز روی پارامترهای رشدی و فیزیولوژیکی چند پایه ی رویشی سیب در یک خاک آهکی انجام شد. این آزمایش به صورت فاکتوریل با دو فاکتور پایه در سه سطح (M7، M9 و MM106) و قارچ در چهار سطح (Glomus versiforme، Glomus interaradices ، Glomus etunicatum و شاهد)، در قالب طرح پایه کاملا تصادفی با سه تکرار و هر تکرار شامل سه مشاهده در گلخانه انجام شد. بعد از گذشت ۱۸ هفته از کشت نهال های سربرداری شده پارامترهای کلروفیل، کارتنوئید، میزان فتوسنتز وکلنیزاسیون قارچی اندازه گیری شدند. نتایج نشان داد که تیمار های میکوریزی اثر معنی داری روی میزان کلروفیل کل و فتوسنتز نسبت به شاهد(عدم میکوریز) داشتند. اما اثر معنی داری روی میزان کارتنوئید مشاهده نشد. همچنین مشخص شد که قارچ Glomus versiforme کلنیزاسیون بیشتری (۷۲/۲۷٪) با پایه ها دارد و بیشترین نرخ فتوسنتزی هم به این قارچ نسبت داده شد. در مورد میزان کلروفیل هم هر چند تیمار های میکوریزی نسبت به شاهد معنی دار بودند، اما بین آنها تفاوت معنی داری مشاهده نشد. اثر پایه ها هم روی پارامتر های یاد شده به غیر از کارتنوئید متفاوت بود و بیشترین میزان کلروفیل و فتوسنتز به پایه M9 نسبت داده شد.

واژه های کلیدی: پارامتر های فیزیولوژیکی، قارچ های میکوریز، نرخ فتوسنتزی، کارتنوئید، خاک آهکی

مقدمه

با توجه به آنکه بیشتر خاک‌های ایران آهکی هستند، درختان میوه در جذب برخی از عناصر غذایی به ویژه فسفر، آهن، روی، مس و منگنز دچار مشکل می شوند که کاهش کمی و کیفی محصولات باغی را در پی دارد. بنابراین کاربرد پایه‌های سازگار با این گونه خاک‌ها و یا همزیست کردن قارچ های میکوریز با پایه های مهم و تجاری می تواند نقش به سزایی در رفع این مشکل و افزایش کمی و کیفی تولید میوه در کشور را به دنبال داشته باشد.

قارچ‌های میکوریزا قادر به برقراری همزیستی مسالمت آمیزی با ریشه ۸۰٪ گیاهان خشکی زی هستند(Giovannetti, 2008) که بر اثر این همزیستی، قارچ جذب آب و مواد غذایی را برای ریشه گیاه میزبان بهبود می بخشد و از طرفی دیگر از مواد کربوهیدراتی گیاه جهت کامل کردن چرخه زندگی خود بهره می گیرد (Genre and Bonfante, 2010; Nasim, 2010). این قارچ ها علاوه بر افزایش کارایی فتوسنتزی، باعث بهبود جذب عناصر غذایی، کاهش استرس های زیست محیطی و کاهش اثرات مخرب بعضی پاتوژن های گیاهی می شوند. شواهد بسیار زیادی وجود دارد که گیاهان می‌توانند سرعت فتوسنتز خود را افزایش دهند تا نیازهای CO_2همزیست خود را تامین نمایند. این عمل از طریق افزایش سطح برگ و افزایش مقدار تثبیت به ازای واحد وزن برگ انجام می گیرد. گیاهان میکوریزی در دوره‌های خشکی بهتر از گیاهان غیر میکوریزایی CO_2 را جذب می‌نمایند. آلن و همکاران(۱۹۸۶) بیان کردند که با وجود انتقال بیشتر CO_2 میکوریزی، مواد فتوسنتزی انتقال یافته به ریشه‌ها در گیاهان میکوریزی تاثیری بر میزان وزن خشک نمی‌گذارد، این پژوهشگران تایید کردند که بخشی از مواد فتوسنتزی در گیاهان میکوریزی به وسیله خود میکوریزا مصرف می‌شود. افزایش کلروفیل هم در گیاهان میکوریزی هویج و گوجه فرنگی نسبت به گیاهان شاهد محسوس تر بود (Regvar et al. 2003). هدف

از این پژوهش بررسی اثر همزیستی قارچهای میکوریز آربوسکولار روی پارامترهای فیزیولوژیکی پایه های رویشی سیب در یک خاک آهکی بود.

مواد و روش ها

این پژوهش به صورت فاکتوریل با دو فاکتور پایه در سه سطح (M9 ،M7 و MM106) و قارچ در چهار سطح (Glomus versiforme، Glomus interaradices، Glomus etunicatum و شاهد) در قالب طرح پایه کاملا تصادفی با سه تکرار و هر تکرار شامل سه مشاهده در گلخانه بخش باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز به مدت شش ماه انجام شد. مواد گیاهی شامل افکنه های یکدست و یکساله سه پایه رویشی یاد شده بودند، که هنگام کشت برای تلقیح قارچ آربسکولار، مایه قارچی شامل اسپور، هیف، قطعه‌های ریشه‌ای و مخلوط خاکی با وزن ۵۰ گرم به ازای هر گلدان با خاک اطراف ریشه نهال مخلوط شد. نهال ها در گلدان های پلاستیکی با ارتفاع ۳۰ ساتیمتر و قطر ۵۰ سانتیمتر کشت شدند و پس از آن جهت شروع رشد جدید از ۳ سانتیمتری سطح خاک سربرداری شدند. خاک مورد آزمایش از یک باغ تجاری سیب در منطقه کودیان غلات واقع در شهرستان شیراز که دارای خاک آهکی (۵۵/۲۶٪) بود، تهیه شد. در مرحله کشت به مقدار برابر با وزن مایه قارچی، به گلدان‌های شاهد هم خاک بدون قارچ اضافه شد. آبیاری نهال‌ها هم به میزان یکسان و یکنواخت هر چند روز یک‌بار انجام شد. پس از گذشت زمان ۱۸ هفته پارامترهای کلروفیل، کارتنوئید و فتوسنتز اندازه گیری شد و همچنین در مرحله نهایی آزمایش ریشه ها از خاک بیرون آورده شدند و میزان کلنیزاسیون قارچ ها اندازه گیری شد.

تعین میزان کلروفیل و کارتنوئید به روش آرنون، دی.آی (۱۹۴۹) انجام شد. برای خواندن فتوسنتز هم از دستگاه فتوسنتز متر (LCI) استفاده شد. در پایان کار پس از درآوردن ریشه ها مقدار ۳ گرم از ریشه های تازه با آب مقطر شست و شو داده شدند و رنگ آمیزی و تعین میزان کلنیزاسیون با روش کورمانیک و مک گرو (۱۹۸۲) انجام شد. در پایان تجزیه و تحلیل داده ها با نرم افزار SAS انجام شد و میانگین داده ها هم در سطح ۵٪ به روش LSD با هم مقایسه شدند.

نتایج و بحث

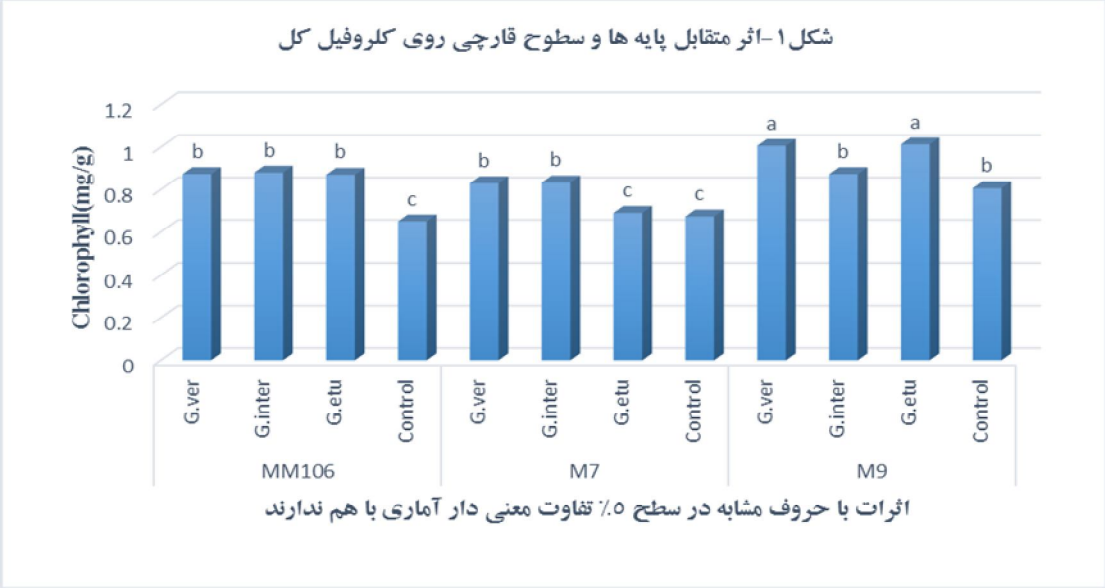
نتیجه مقایسه میانگین داده ها نشان داد که تیمار های میکوریزی باعث بهبود صفات فیزیولوژیک فتوسنتز و کلروفیل کل در پایه های رویشی سیب شدند(جدول۱). که با نتایج پژوهش هایی هم چون (Allen et al.,1986; Regvar et al. 2003; Harisson, 2002) همسویی دارد. عنوان شده است که در گیاهان میکوریزی مقاومت فاز مایع بین سلولهای مزوفیلی نسبت به گیاهان شاهد کمتر بوده و نتیجه آن سهولت عبور CO2 و جذب بهتر آن می باشد که از فاکتور های اصلی فرآیند فتوسنتز می باشد(Harisson, 2002). (Wu and zou, 2010) پیشنهاد کردند که اثرات سودمند قارچ میکوریز می تواند به داشتن میزان کلروفیل بالا و به دنبال آن افزایش نرخ فتوسنتزی کمک کندکه این گفته با پژوهش های ما همسویی دارد. این پژوهش هم چنین نشان داد که تیمار های میکوریزی در مقایسه با شاهد اثر معنی داری را روی نرخ فتوسنتزی داشتند. در این رابطه اثر قارچ Glomus versiforme نسبت به قارچ Glomus etunicatum و شاهد معنی دار بود اما نسبت به قارچ Glomus interaradices معنی دار نبود. در مورد اثر پایه روی نرخ فتوسنتز، پایه M9 فتوسنتز بیشتری را نسبت به دو پایه دیگر که تفاوت معنی داری را با هم نداشتند، دارا بود. میزان کلروفیل کل پایه های تیمار شده با میکوریز در مقایسه با شاهد بیشتر بود اما بین تیمار های میکوریزی تفاوت معنی داری مشاهده نشد. همچنین اثر پایه روی میزان کلروفیل معنی دار بود و در بین پایه ها M9 کلروفیل بیشتری را نسبت به دیگر پایه ها دارا بود که به ترتیب با پایه های MM106 و M7 دنبال شد. از نظر درصد کلنیزاسیون قارچی، دو قارچ G. etunicatum و G.interaradices تفاوت معنی داری با هم نداشتند اما از قارچ G.versiforme کمتر بود

و تفاوت معنی داری بین آنها دیده شد. اثر متقابل سطوح قارچی و پایه ها روی پارامتر های کلروفیل و کلنیزاسیون میکوریزی معنی دار بود (شکل ۱).

جدول شماره ۱. مقایسه میانگین سطوح اصلی قارچ و پایه برای صفات اندازه گیری شده

کلنیزاسیون % Colonization	فتوسنتز Photosynthesis (µmol m-2.s-1)	کارتنوئید Carotenoid(mg/g)	کلروفیل Chlorophyll(mg/g)	سطوح	تیمار
۷۲/۲۷ a	۱۶/۰۲ a	۰/۲۱۳ a	۰/۹۰ a	G.ver	قارچ
۶۷/۵۵ b	۱۵/۲۰ ab	۰/۲۰۹ a	۰/۸۶ a	G.inter	
۶۷/۴۴ b	۱۴/۳۳ b	۰/۲۰۶ a	۰/۸۵ a	G.etu	
۵/۵۵ c	۱۱/۳۲ c	۰/۲۰۱ a	۰/۷۱ b	control	
۵۵/۸۳ a	۱۳/۷۵ b	۰/۲۰۰ a	۰/۷۵ c	M7	پایه
۵۰/۰۸ c	۱۵/۲۵ a	۰/۲۱۴ a	۰/۹۲ a	M9	
۵۴/۰۸ b	۱۳/۶۵ b	۰/۲۰۸ a	۰/۸۱ b	MM106	

میانگین های دارای حروف مشترک اختلاف معنی دار آماری ندارند (حداقل اختلاف معنی‌دار ۵٪)



منابع

Allen E.B and M.F. Allen .1986. Water relations of xeric grasses in the field:interactions of mycorrhizas and competition. New Phy- tol 104 : 559–571.

Bonfante.P. and A.Genre .2010. Mechanisms underlying beneficial plant-fungus interactions in mycorrhizal symbiosis. Nat Commun 1: 4. 1-11.

Harrison M. J., G. R. Dewbre, J. Liu. 2002. A phosphate transporter from Medicago truncatula involved in the acquisition of phosphate released by arbuscular mycorrhizal fungi. Plant Cell. 14: 2413-2429.

Regvar, M., K. Vogel, N. Irgel, T. Wraber, U. Hildebrandt, P. Wilde and H. Bothe .2003. Colonization of pennycresses (Thlaspi sp.) of the Brassicaceae by arbuscular mycorrhizal fungi. Journal of Plant Physiology 160, 615–626.

Wu QS and YN. Zou .(2010). Beneifcial roles of arbuscular mycorrhizas in citrus seedlings at temperature stress .

Scientia Horticulturae 125: 289-293.

The effect of arbuscular mycorrhizal fungi on some physiological parameters of vegetative apple rootstocks

A.Hosseini[1], A. Gharaghani[2], M. Rahemi[3]

1-2-3. MSc Student, Assistant professor and professor, Dept. of Horticultural science, Shiraz University respectively

Abstract

Since Most of the Iran soils are calcareous, vegetative and reproductive growth of apple trees is limited, an experiment performed to study the effect of symbiotic mycorrhizal fungi on growth and physiological parameters in few vegetative Apple rootstcks. This investigation was conducted in greenhouse with two factors, rootstock (M9, M7 and MM106) and fungi (Glomus versiforme, Glomus interaradices, Glomus etunicatum and control) in a completely randomized design with three replicates and each replicate includes three observation. After 18 weeks of headed rootstocks growing, growth parameters of chlorophyll, carotenoid and photosynthetic rate was measured and in final the percentage of fungal colonization was determined. The results showed that mycorrhizal treatments have significant effects on total chlorophyll content and photosynthetic rate than the control (non-mycorrhiza). But there was no significant effect on carotenoid levels. It was also shown that the fungus Glomus versiforme has further colonization (72/27%) with the rootstocks and higher photosynthetic rate were attributed to this fungus. The chlorophyll content in the mycorrhizal treatments were statistically significant compared to controls, but no significant difference was observed between them. Also the effect of rootstocks on mentioned parameters except carotenoid were significant and the highest chlorophyll and photosynthesis rate was attributed to M9.

Keywords: apple rootstocks, physiological parameters, photosynthetic rate, fungal colonization