

تاثیر دو قارچ میکوریزا همزیست و سطوح فسفر بر میزان کلروفیل برگ، میزان فسفر برگ، قند گلبرگ و ارتفاع ساقه گل دهنده گل رز رقم Dolce Vita در بستر کشت بدون خاک

محمد آقایی فرد، سپیده کلاته جاری، مجید بصیرت

دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، گروه باغبانی، تهران، ایران.

چکیده

با توجه به گسترش استفاده از کودهای زیستی و نیز به دلیل اهمیت اقتصادی گل شاخه بریده رز، آزمایشی به منظور بررسی تاثیر دوسویه میکوریزا (*Glomus mosseae* و *Glomus intradices*) و ترکیب آنها و غلظت های مختلف فسفر (۰، ۳۰، ۵۰ و ۱۰۰) بر روی گل رز رقم Dolce Vita در قالب طرح کاملا تصادفی و به صورت فاکتوریل و در ۵ تکرار طراحی شد. نتایج نشان داد که اثر کاربرد ۲ تیمار بر میزان کلروفیل برگ و قند گلبرگ، میزان فسفر برگ در سطح ۱٪ معنی دار بوده است. همچنین تاثیر کاربرد متقابل رقم میکوریزا و سطح فسفر بر ارتفاع ساقه گل دهنده در سطح ۵ درصد معنی دار بوده است. کلمات کلیدی: میکوریزا، فسفر، رز، قند گلبرگ، کلروفیل، کشت بدون خاک

مقدمه

با شناخته شدن اثر کودهای شیمیایی و سموم در افزایش محصول و همچنین کوددهی و استفاده بی رویه از سموم محور اساسی برای افزایش راندمان محصول قرار گرفت، که صرف نظر از هزینه زیاد ناشی از مصرف این فرآورده ها مشکلات زیست محیطی را نیز به همراه داشته است. طی چند دهه اخیر استفاده از مایه های تلقیح تهیه شده از میکروارگانیسم های مفید برای تامین نیاز غذایی گیاهان و جایگزین نمودن آنها با کودهای شیمیایی رایج گشته است (کهنه و همکاران، ۱۳۸۶). راینر در سال ۱۹۲۶ در بررسی گیاهان تیمار شده با میکوریزا و تیمار نشده به اثرات سودمند میکوریزا بر روی گیاهان اشاره کرد. در سال ۱۹۲۷ لومن به این نتیجه رسید که میکوریزا با تجزیه مواد آلی خاک موجب تثبیت ازت شده و موجب جذب ازت توسط ریشه می گردد. در سال ۱۹۵۹ دانشمند نیوزلندی به نام بایلیس با آزمایش بر روی دانهال گیاه *Griselinia* که در خاک دارای کمبود فسفر کشت شده بود، گزارش کرد که گیاهان تیمار شده با میکوریزا ۳-۵ برابر گیاهان تیمار نشده، فسفر جذب کردند. شنگ و همکاران در سال ۲۰۰۸ در آزمایشی بر روی ذرت نتیجه گرفتند که تیمار گیاهان با میکوریزای *Glomus mosseae* تحت تنش شوری سبب افزایش وزن خشک شاخه و ریشه، میزان کلروفیل و راندمان جذب بیشتر آب می شود. فسفر یکی از مهم ترین عناصر ضروری مورد نیاز گیاهان است که باعث افزایش رشد و قوی تر شدن ریشه ها، قوی و ضخیم شدن ساقه ها، پر حجم شدن دانه ها، افزایش میزان عملکرد و زودرسی محصول شده و در عمل تلقیح گل ها دخالت دارد (ایران نژاد و همکاران، ۱۳۸۶). ژاپینگ و همکاران (۲۰۰۵)، در بررسی رابطه بین رسیدگی گیاه و ویژگی های ریشه در ارتباط با کارایی فسفر در سویا گزارش کردند که فسفر قابل دسترس تاثیر معنی داری بر بیوماس گیاه (سویا) داشته و این تاثیر با خصوصیات ریشه رابطه معنی داری دارد. دهیری و همکاران (۲۰۰۷) گزارش کردند که کاربرد فسفر باعث کاهش غلظت کادمیوم در اندام های هوایی اسفناج شده است و این کاهش غلظت در خاک شنی بیشتر از خاک رسی بوده است.

مواد و روش ها

در این تحقیق از رقم رز "دولس ویتا" با ۳۷ گلبرگ و گل های درشت به رنگ سفید همراه با حاشیه های صورتی و دو گونه میکوریزا (*Glomus mosseae* و *Glomus intradices*) و همچنین فسفر در ۴ سطح (۰، ۳۰، ۵۰ و ۱۰۰) مورد استفاده قرار گرفت. این

پژوهش در گلخانه خاکی مرکز فنی و حرفه ای زیادشت کرج که در منطقه محمد شهر در جنوب غرب کرج با طول جغرافیایی 50° و عرض جغرافیایی $31^{\circ} 35'$ و ارتفاع ۱۲۳۵ متر از سطح دریا واقع شده است، اجرا گردید. در ابتدا ۱۲۰ قلمه ریشه ار (تهیه شده از شرکت سبز گستر یاسوج) با طول های تقریباً برابر تهیه شد. به منظور کاشت بستری با ترکیب کوکوپیت و پرلیت به قطر ۴-۲ میلی متر همراه با میکوریزا به نسبت حجمی ۰.۱: ۱: ۳ آماده شد. پیش از کاشت به دلیل بالا بودن EC کوکوپیت ($2/2 \text{ dsm}^{-1}$) کوکوپیت ها ۲-۳ بار با نیترات کلسیم (۱۰۰ گرم در ۱۰۰ لیتر) شسته شدند و سپس آبخویی انجام گرفت، پس از این عمل EC مجدداً اندازه گیری شد که در این زمان به $0/8 \text{ dsm}^{-1}$ تقلیل یافته بود. پس از محاسبه حجم گلدان ها (۴۵۰ سی سی) به مدت ۱۱ روز پس از کشت قلمه ها، متمم گیاهان هر روز آبیاری شدند و پس از ۱۱ روز به منظور تغذیه گیاهان، محلول های غذایی مربوط به هر تیمار به شرح زیر تهیه و مورد استفاده قرار گرفتند.

اندازه گیری میزان کلروفیل برگ

به منظور تعیین میزان کلروفیل برگ ها از هر تیمار نمونه هایی به وزن $0/5$ گرم توزین کرده و در ازت مایع کاملاً ساییده و سپس توسط ۵ میلی لیتر استون 80% کلروفیل آنها در طی ۲۴ ساعت استخراج گردید. در نهایت ۱ میلی لیتر از کلروفیل استخراج شده را توسط استون 80% به حجم ۵ میلی لیتر رسانیده و میزان جذب با دستگاه اسپکتروفتومتر در طول موج های $665/2$ نانومتر و $652/4$ نانومتر قرائت شد.

اندازه گیری میزان قند گلبرگ

اندازه گیری قند کل به روش مک کریدی و همکاران (۱۹۵۰) انجام گرفت. برای اندازه گیری قند کل $0/2$ میلی گرم از عصاره تغلیظ شده با ۳ میلی لیتر آترون مخلوط و به مدت ۲۰ دقیقه در حمام آب گرم با دمای 100° درجه سانتی گراد قرائت شد. میزان جذب نور هر یک از نمونه ها پس از سرد شدن در طول موج 620 نانومتر اندازه گیری شد.

اندازه گیری میزان فسفر برگ

اندازه گیری فسفر به روش مولیبدو و انادات به کمک معرف زرد صورت گرفت.

اندازه گیری ارتفاع ساقه گل دهنده

برای اندازه گیری طول ساقه گل دهنده، با استفاده از یک متر فلزی سنجش طول از قاعده ساقه تا قاعده گل (زیر نهج) قبل از برداشت صورت گرفت.

نتایج و بحث

کلروفیل برگ

نتایج نشان داد که تاثیر رقم میکوریزا بر میزان کلروفیل معنی دار نبود و بیشترین میزان کلروفیل ($22/468$ میکروگرم بر میلی لیتر) در تیمار با سویه *Glomus intradices* بدست آمد. اثر سطح فسفر و اثر متقابل رقم میکوریزا و سطح فسفر بر میزان کلروفیل در سطح ۱ درصد معنی دار شد. از نظر سطح فسفر تیمار فسفر 100% از نظر آماری بهترین نتیجه را داشت و سایر تیمارها اختلاف معنی داری با یکدیگر نداشتند همچنین به استثنای تیمار فسفر 30% با افزایش سطح فسفر میزان کلروفیل نیز افزایش یافت. در تیمار فسفر 30% میزان کلروفیل $18/031$ میکروگرم بر میلی لیتر بود که ضعیف ترین عملکرد را در بین سایر تیمارها داشت. اثر متقابل رقم میکوریزا و سطح فسفر، تیمار ترکیب دوسویه میکوریزا و فسفر 100% با $35/452$ میکروگرم بر میلی لیتر کلروفیل بهترین عملکرد را نشان داد و ضعیف ترین عملکرد مربوط به تیمار ترکیب دوسویه میکوریزا و فسفر 30% بود که نتایج از نظر آماری اختلاف معنی داری با تیمار میکوریزا

سویه *Glomusmosseae* و فسفر ۵۰٪ نداشت. از نظر کمی میکوریزاهای ترکیب شده با فسفر ۱۰۰٪ بهترین عملکرد را داشتند. به طور کلی به جز تیمار با میکوریزا *Glomusmosseae* در سایر تیمارها فسفر ۵۰٪ عملکرد بهتری نسبت به فسفر ۳۰٪ داشت و در تمامی تیمارها فسفر ۱۰۰٪ عملکرد بهتری نسبت به فسفر ۵۰٪ داشت. رویلوزانو و همکاران (۱۹۹۶) نشان دادند که میزان کلروفیل، سرعت فتوسنتز و بازده مصرف آب در گیاهان علفی همزیست با میکوریزا افزایش و میزان تبخیر و تعرق کاهش می‌یابد. بر اساس گزارشی نتیجه گرفته شد که میکوریزا می‌تواند با افزایش غلظت فسفر، سرعت فتوسنتز خالص را در گیاه میزان افزایش دهد (Reid, 1983). همچنین تلقیح گیاه شبدر با قارچ های میکوریز موجب افزایش سطح برگ ها و در نتیجه افزایش میزان کلروفیل در آنها شده و نهایتا سرعت فتوسنتز خالص را در کل دوره رشدی گیاه افزایش می‌دهد (Wright et al, 1998).

قند گلبرگ

اثر رقم میکوریزا سطح فسفر و اثر متقابل ۲ تیمار بر میزان قند گلبرگ در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار بود که نتایج با یافته های مطالعات فوق به جز باقری و همکاران (۱۳۹۰) همسو بود. از نظر رقم میکوریزا بیشترین میزان قند در تیمار ترکیب دو سویه میکوریزا بدست آمد و ضعیف ترین عملکرد مربوط به تیمار میکوریزا سویه *Glomusmosseae* با ۶/۳۴ میلی گرم قند بود. از نظر سطح فسفر تیمار فسفر ۱۰۰٪ برترین عملکرد را نشان داد و ضعیف ترین عملکرد مربوط به تیمار فسفر صفر درصد بود این در حالی است که نتایج حاصل از تیمار با فسفر ۳۰ و ۵۰٪ از نظر آماری اختلاف معنی داری با یکدیگر نداشتند. نتایج حاصل از اثر متقابل رقم میکوریزا و سطح فسفر نشان می‌دهد که تیمار ترکیب دو سویه میکوریزا و فسفر ۳۰٪ بهترین عملکرد را داشته است و کمترین میزان قند در تیمار با میکوریزا سویه *Glomusmosseae* و فسفر ۳۰٪ دیده شد که نشان دهنده اثر بیشتر رقم نسبت به فسفر بر میزان قند گلبرگ است. نتایج حاصل از این تیمار با نتایج حاصل از تیمارهای میکوریزا سویه *Glomusmosseae* و فسفر صفر و ۵۰٪ اختلاف معنی داری نداشت. از نظر کمی گیاهان تیمار شده با میکوریزا سویه *Glomusmosseae* عملکرد ضعیف تری نسبت به سایر سویه ها دارا است و گیاهان تیمار شده با ترکیب دو سویه میکوریزا بهترین عملکرد را نشان دادند. در تمامی تیمار ها به جز تیمار ترکیب دو سویه میکوریزا، ضعیف ترین عملکرد در فسفر ۳۰٪ دیده شد و نتایج حاصل از تیمارهای صفر، ۳۰ و ۵۰٪ اختلاف معنی داری با یکدیگر نداشتند به جز تیمار ترکیب دو سویه میکوریزا، در سایر تیمار تیمار ها برترین عملکرد در تیمار میکوریزا و فسفر ۱۰۰٪ مشاهده شد. در تیمار ترکیب دو سویه میکوریزا، ترکیب میکوریزا و فسفر در سطوح بالا اختلاف زیادی نسبت به تیمار میکوریزا و فسفر صفر درصد داشت که نشان دهنده تاثیر معنی دار فسفر بر عملکرد فسفر در افزایش میطان قند گلبرگ بود. در ارتباط با نقش میکوریزا بر قندهای محلول گزارشات متعددی وجود دارد. برخی از محققین بر این باورند که این ترکیبات با تجمع در سلول باعث کاهش پتانسیل آبی می‌شود (Subramanian et al, 1997). آنها گزارش کردند که میکوریزا تحت شرایطی که فتوسنتز محدود است به عنوان یک رقابت کننده قوی با ریشه در دریافت کربوهیدرات رقابت می‌کند که قارچ میکوریزا سبب افزایش میزان جذب فسفر می‌گردد. رحمت زاده و همکاران (۱۳۸۶) گزارش کردند که فسفر بر روی پارامترهای فیزیولوژیک در گیاه از جمله افزایش در میزان فتوسنتز تاثیر دارد. بنابراین قارچ میکوریزا محرکی برای افزایش فعالیت فتوسنتزی و در نتیجه میزان قند محلول است.

میزان فسفر برگ

اثر رقم میکوریزا، سطح فسفر و اثر متقابل ۲ تیمار بر میزان فسفر برگ در سطح ۱ درصد معنی دار بوده است. بیشترین میزان فسفر برگ در تیمار با میکوریزا گونه *Glomusintradices* (۱۴۲/۴۴ میلی گرم) بود که از نظر آماری با اختلاف زیاد معنی دار شد. از نظر سطح فسفر بیشترین میزان فسفر برگ در سطح ۵۰ درصد فسفر بدست آمد که نتایج از نظر آماری اختلاف معنی داری با تیمار فسفر ۱۰۰٪ نداشت. با افزای شغلظت فسفر میزان فسفر جذب شده در برگ نیز افزایش یافت ولی در تیمار ۱۰۰٪ کاهش نسبی نسبت به سطح ۵۰٪

نشان داد که احتمالاً مربوط به اثر سمیت غلظت های بالاتر فسفر بر میکوریزا بود. بیشترین میزان فسفر برگ در تیمار میکوریزا سویه Glomus intradices بدست آمد و کمترین میزان آن در تیمار با میکوریزا سویه Glomus mosseae بدست آمد که نتایج از نظر آماری با تیمار ترکیب دو سویه نداشت. اثر متقابل ۲ تیمار نیز نشان می دهد که گیاهان تیمار شده با سویه Glomus intradices و فسفر ۵۰٪ بیشترین میزان فسفر را در برگ خود داشتند و نتایج سایر تیمارها اختلاف معنی داری با یکدیگر نداشت. کمترین میزان فسفر با تیمار با میکوریزا سویه Glomus mosseae و فسفر صفر درصد به ۳۳/۷۷ میلی گرم بدست آمد که با یافته های آرتورسون و همکاران (۲۰۱۱) همسو نبود. کوید و همکاران (۲۰۰۲) گزارش کردند که هیف های Glomus intradices با هیدرولاز فسفات سبب جذب فسفر بیشتر نسبت به سایر سویه ها می شود. مالدوندو و همکاران (۲۰۰۱) گزارش کردند که Glomus intradices با تحریک ژن مسئول جذب فسفر سبب افزایش جذب نسبت به سایر سویه ها می شود.

طول شاخه گل دهنده

اثر رقم میکوریزا بر ارتفاع شاخه گل دهنده در سطح ۵٪ معنی دار گردید. بیشترین ارتفاع شاخه گل دهنده در تیمار با میکوریزا با گونه Glomus mosseae (۷۱/۱۱۶ سانتی متر) بدست آمد و کمترین میزان آن در تیمار میکوریزا Glomus intradices بدست آمد. نتایج از نظر آماری اختلاف معنی داری با تیمار ترکیب دو سویه نداشت. اثر سطح فسفر بر ارتفاع ساقه گل دهنده معنی دار نشد ولی تیمار فسفر ۵۰٪ بهترین نتیجه را داد و کمترین میزان طول شاخه گل دهنده در تیمار فسفر صفر درصد بدست آمد. اثر متقابل ۲ تیمار نیز در سطح ۵٪ معنی دار شد. بیشترین ارتفاع شاخه گل دهنده (۷۶/۶۶ سانتی متر) در تیمار با میکوریزا سویه glomus mosseae و فسفر ۱۰۰٪ بدست آمد. ضعیف ترین عملکرد مربوط به تیمار سویه Glomus intradices و فسفر ۱۰۰٪ بدست آمد. افزایش رشد و نمو در گیاهان میکوریزایی در مقایسه با انواع غیر میکوریزایی در گونه های متفاوت بسیاری گزارش شده است (Smith et al, 1997). که دلیل اصلی آن توانایی گیاه همزیست با قارچ در جذب کارآمد برخی عناصر معدنی مانند فسفر می باشد (Podila et al, 2001).

Evaluation the effect of Mycorrhiza and phosphorus levels on leaf chlorophyll, leaf phosphorus content, petal sugar and the length of flowering stem on Rose cv. Dolce vita in soilless culture.

Mohammad Aghaeifard¹, Sepideh Kalateh Jari¹, Majid Basirat¹

Department of Horticulture, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

English abstract

According to the increasing the use of the organic fertilizers and because of the economical importance of cut-rose flower too, an experiment was designed in order to evaluate the effects of the different types of mycorrhiza and the different concentrations of P (0, 30, 50 and 100) on Rose. The experiment was arranged based on the completely randomized design with five replications. The results showed that the effect of 2 treatment on chlorophyll content, Content of leaf and petal sugar was significant in (P < 1%) but the length of flowering stem was significantly affected in (P < 5%).

Keywords: Mycorrhiza, Phosphorus, Rose, Petal sugar, leaf chlorophyll, Soilless culture

منابع

- Auge RM. 2001. Water relations, drought and vesicular-arbuscular mycorrhizal symbiosis. *Mycorrhiza* 11: 3-42.
- Balba AM, Soliman MF. 1978. Quantative evaluation of the relative specific effect of cations on the plant growth and nutrient absorption. Proc. 11th international Soil Science Society Congress, Edmonton, 1: 319-320.

- Caroline M, Bagyaraj DJ. 1995. Mycorrhization helper bacteria and their influence on growth of cowpea. In: Adholeya A, Singh S, Mycorrhizae: biofertilizers for the future. New Delhi: TERI. 192-196.
- Champagnol F. 1979. Relationship between phosphate nutrition of plants and salt toxicity. *Phosphorus in Agriculture* 76: 255-264.
- George E, Häussler K, Kothari SK, Li X-L, Marschner H. 1992a. Contribution of mycorrhizal hyphae to nutrient and water uptake of plants. In: Read DJ, Lewis DH, Fitter AH, Alexander IJ, Mycorrhizas in Ecosystems. Cambridge: C.A.B International. 42-48.
- Graham JH, Leonard RT, Menge JA. 1981. Membrane-mediated decrease in root exudation responsible for inhibition of vesicular-arbuscular mycorrhiza formation. *Plant Physiology* 68: 548-552.