

بررسی اثر سطوح مختلف فسفر و تراکم بر همزیستی قارچ میکوریزا و زیکولار اربسکولار در خصوص صفات مرفولوژیک و اجزای عملکرد گیاه شبدر برسیم

سحر اخوان، حبیب ا. نادیان، محسن برجی، شهاب خاقانی و محسن امیر آبادی

به ترتیب کارشناس ارشد خاکشناسی، عضو هیئت علمی دانشگاه علوم کشاورزی رامین، عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی استان مرکزی، عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی اراک و کارشناس ارشد کشاورزی.

مقدمه

بیوتکنولوژی خاک که توسط لینچ (۱۹۸۸) مطرح شد با هدف استفاده از پتانسیل موجودات زنده ذره بینی مفید خاکری به منظور تولید حداکثر محصول به همراه بهبود کیفیت خاک و رعایت بهداشت و ایمنی محیط زیست و با بهره گیری از آخرین اطلاعات علمی روز در مسیر تکمیل تکنیکهای لازم برای اعمال چنین مدیریتی در حال توسعه است. زمینه کاربردی آن علاوه بر تولید کودهای بیولوژیک شامل استفاده از موجودات زنده مفید خاکری به منظور حذف کودهای شیمیایی و سایر آلاینده های خاک، بهبود ساختمان خاک، اصلاح خاکهای فرسوده، کمک به حفظ سلامت گیاه و مصرف کنندگان گیاه و موارد دیگری از این قبیل می باشد. قارچهای میکوریز یکی از رایج ترین میکرو ارگانیسم هایی است که کودهای میکروبی از آنها تهیه می گردد. قارچ های وزیکولار اربسکولار فراوان ترین و معمولترین قارچهای همزیست در خاک بوده و قادرند با بیش از ۹۰٪ گونه های گیاهی رابطه همزیستی برقرار کنند. این قارچ ها غذاو زیستگاه خود را از گیاه می گیرند و در عوض مقداری از عواید خود را که ناشی از جذب بهتر فسفر و تا حدودی عناصر غیرمتحرک نظیر مس و روی می شود را در اختیار گیاه قرار می دهند (۴). این تحقیق به منظور افزایش عملکرد و اجزای عملکرد گیاه شبدر توسط همزیستی قارچهای میکوریزا و زیکولار اربسکولار و بررسی وابستگی میکوریزایی و میزان کلنیزاسیون ریشه تحت تاثیر سطوح مختلف فسفر و تراکم گیاه انجام شده است.

مواد و روشها

پس از تجزیه شیمیایی خاک Caco_3 - OM - Ec - P - pH به ترتیب مقادیر ۳۲ / ۸ - ۸ / ۱۱ - ۵ / ۰ - ۲۰ بود. سپس خاک در درون اتو کلاو، در دمای ۱۱۰ درجه سانتیگراد و فشار ۲۰ اتمسفر به مدت یک ساعت قرار داده شد تا استریل گردد. بذور درون پتری دیش بر روی کاغذ صافی کشت شد. جهت تلقیح بذور در گلدانها از مایه تلقیح قارچ گلوبوس اینترادیز استفاده شد. برای این منظور یک لایه ۲ سانتی متری از سطح بالای خاک گلدان برداشته شد و لایه ای به ضخامت یک سانتی متر با وزن مشخص از مایه تلقیح مورد نظر به خاک هر گلدان اضافه گردیده و خاک برداشته شده به میزان لازم دوباره روی مایه تلقیح برگردانده شد. پس از این که طول ریشه چه به طور متوسط به ۵/۰ - ۱ سانتی متر رسید، در ۳۰ عدد از گلدانها ۴ حفره و در ۳۰ عدد دیگر ۱۲ حفره ایجاد گردید، سپس گیاهچه ها درون هر سوراخ قرار داده شدند. گلدانها در گلخانه به مدت هشت هفته نگهداری شدند. پس از کاشت گیاهچه های دو روزه ، به میزان ۰، ۵، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ پی پی ام از محلول فسفر تهیه شده از منبع KH_2PO_4 به تیمارها اضافه شد. بعد از جداسازی ریشه ها، وزن تر ریشه ها اندازه گیری گردید و سپس ریشه ها به قطعات یک سانتی متری تقسیم شدند و به منظور رنگ آمیزی و مطالعه درصد کلینواسیون ریشه، به روش تقاطع شبکه، ۰/۱ گرم ریشه توزین شده را در محلول ۱۰٪ KOH به مدت هفت روز نگهداری گردید. کشت به صورت طرح آزمایشی فاکتوریل در قالب بلوکهای کامل تصادفی با ۳ تکرار انجام شد. دو سطح میکوریزا شامل حضور یا عدم حضور قارچ میکوریزا گلوبوس اینترادیز دو سطح تراکم که شامل تعداد ۴ و ۱۲ عدد گیاه شبدر در گلدان و پنج سطح فسفر به مقادیر (۰، ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰ ppm) در این آزمایش مورد بررسی قرار گرفت. کلیه آنالیز داده ها توسط نرم افزارهای SAS و Minitab انجام گرفت.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس ساده نشان داد که مایکوریزا، فسفر، اثر متقابل دو گانه مایکوریزا×تراکم و مایکوریزا×فسفر تاثیر

کاملاً معنی داری بر ارتفاع گیاه داشتند ($P < 0/01$). مقایسه میانگینها نشان داد که متوسط ارتفاع در فاکتورهای میکوریزایی بسیار بالاتر از فاکتورهای غیرمیکوریزایی است و این دو فاکتور در دو گروه مجزا دسته بندی شده اند و سطح اپتیمم فسفر جهت افزایش ارتفاع ۱۵ پی پی ام بوده است. این موارد با نتایج هانی (۱۳۸۱) و کائو (۱۹۹۳) منطبق بوده است. تجزیه واریانس ساده شاخص سطح برگ نشان داد که فاکتور میکوریزا تاثیر معنی داری بر شاخص سطح برگ داشت ($P < 0/01$) و همچنین اثر متقابل دو گانه میکوریزا × فسفر نیز معنی دار بود ($P < 0/05$). مقایسه میانگین ها در خصوص فاکتور میکوریزا مبین آن بود که مصرف میکوریزا تاثیر معنی دار و متفاوتی بر روی شاخص سطح برگ داشت. نتایج حاصل از این تحقیق با نتایج تحقیق انجام شده توسط کوید (۱۹۸۵)، مبنی بر توسعه برگ در اثر استفاده از قارچهای VAM کاملاً منطبق بود. تجزیه واریانس ساده نشان داد که فاکتورهای میکوریزا، تراکم، فسفر و اثر متقابل میکوریزا × تراکم تاثیر کاملاً معنی داری بر روی میانگین وزن تر بوته ها داشته اند ($P < 0/01$). مقایسه میانگین ها نشان داد که استفاده از میکوریزا باعث افزایش میانگین وزن تر بوته ها شده است و تراکم ۱۲ بوته نیز در مقایسه با تراکم ۴ بوته تفاوت معنی داری داشته اند ($P < 0/05$). به عبارت دیگر تراکم بالاتر باعث افزایش این پارامتر گردیده است. نتایج حاصل از این تحقیق با نتایج حاصل از تحقیق سفیر و همکاران (۱۹۷۲)، و علی اصغر زاده (۱۳۷۶)، کاملاً مطابقت دارد. در صفت میانگین وزن خشک کل بوته ها، هر سه فاکتور میکوریزا، تراکم و فسفر تاثیر معنی داری بر روی این صفت داشتند ($P < 0/01$). همچنین اثر متقابل میکوریزا × فسفر نیز بر روی این صفت معنی دار بود ($P < 0/05$). مقایسه میانگین ها نشان داد که استفاده از میکوریزا تاثیر مثبت و معنی داری روی این صفت داشته و باعث افزایش چشمگیر این صفت شد. هانی (۱۳۸۱)، هواخور (۱۳۸۰)، و اناری (۱۳۸۲)، گزارشاتی مبنی بر معنی دار بودن اثر فاکتورهای میکوریزا و فسفر و همچنین اثر متقابل فسفر × میکوریزا را ارائه نموده اند که کاملاً با نتایج مطالعه حاضر منطبق میباشند. مقایسه میانگین اثر متقابل میکوریزا × فسفر، نشان داد که بیشترین میزان این صفت مربوط به سطح سوم فسفر و در حضور میکوریزا بود. مقایسه میانگین اثر متقابل سه گانه نیز تاییدی بر مقادیر بالای این صفت در حضور میکوریزا در سطح تراکم دوم و مقادیر بیشتر فسفر بود. مقادیر مختلف فسفر بر روی طول ریشه کلنی شده موثر بوده است. کمترین میزان این صفت مربوط به سطح شاهد و سطح چهارم فسفر (۲۰ پی پی ام)، و بیشترین مقدار آن مربوط به سطح اول فسفر (۵ پی پی ام) بود که با یکدیگر اختلاف معنی داری داشتند ($P < 0/05$). نتایج حاصل از این تحقیق با نتایج هواخور (۱۳۸۰) و اناری (۱۳۸۲)، مبنی بر افزایش طول ریشه کلنی شده در حضور فسفر مطابقت دارد.

منابع

- [۱] صیادی اناری، م. ۱۳۸۲. اثر متقابل قارچهای میکوریزا و باکتری های ریزوبیوم در جذب فسفر و تثبیت ازت توسط دو گونه گیاه شبدر متفاوت در سیستم ریشه ای، پایان نامه کارشناسی ارشد.
- [۲] علی اصغر زاده، ن. ۱۳۷۶. میکروبیولوژی و بیوشیمی خاک (ترجمه)، ص ۴۲۵.
- [۳] هانی، ع. ۱۳۸۱. وابستگی میکوریزایی دو گونه شبدر متفاوت در مشخصات مرفولوژیکی ریشه در سطوح مختلف فسفر خاک. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شهید چمران اهواز.
- [۴] هواخور، ح. ۱۳۸۰. بررسی اثرات متقابل ریزوبیوم و میکوریزا بر روی جذب فسفر و رشد گیاه شبدر تحت دو سطح فسفر خاک، پایان نامه کارشناسی ارشد.
- [5] Gupta, M.L.A., Prasad, M. Ram, and S. Kumar. 2002. Effect of the Vesicular- arbuscular mycorrhizal fungus gloms us Fasciculata on the Field conditions Bio resource Technology., 81:77-79.
- [6] Koide, P.1985.The nature of growth depressions in sunflower caused by Vesicular arbuscular mycorrhizas infection. New. Phytol., 99:449-462.
- [7] Safir, G.R., J.S. Boyer, and J. W.Gerdenman. 1972. Nutrient status and mycorrhizal engancement of watter transport in soybean.plant physiol., 49:700 – 703.