

کارآیی میکوریزا در سطوح مختلف فسفر و تاثیر آن بر عملکرد آفتابگردان

حسین سلیمان زاده*^۱، داوود حبیبی^۲، محمدرضا اردکانی^۲، فرزاد پاک نژاد^۲ و فرهاد رجالی^۲

^۱ دانشجوی مقطع دکتری زراعت و عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد پارس آباد مغان

^۲ اعضای هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

^۳ عضو هیات علمی موسسه خاک و آب کشور

مقدمه

ریزوسفر، زیستگاه مناسبی برای فعالیت بسیاری از میکروارگانیسم های مفید خاکزی می باشد. در این بین قارچ های میکوریزا از اهمیت خاصی برخوردار هستند. میکوریزا، همزیستی ایجاد شده بین ریشه گیاه با یک قارچ می باشد و اکثر گیاهان آوندی در این همزیستی شرکت می کنند. از مهمترین انواع قارچ های میکوریزا، نوع اندومیکوریزای آربوسکولار می باشد. مهمترین تاثیر قارچ های میکوریزا، افزایش جذب عناصر غذایی می باشد این افزایش عمدتاً به دلیل انتشار ریشه های قارچی مرتبط با بافت های درونی ریشه، در فضای پیرامون ریشه و تشکیل یک سیستم جذبی مکمل برای سیستم ریشه گیاه می باشد. **Sieverding [2]** گزارش کرد تاثیر همزیستی میکوریزایی در جذب عناصر کم تحرک مانند فسفر که جریان آن به سمت ریشه با مکانیسم پخش و به کندی انجام می شود، اهمیت بیشتری پیدا می کند. **Brundett and Kendrick [1]** گزارش کردند عوامل متعددی بر شدت وابستگی میکوریزایی گیاه موثر می باشند که از مهمترین آنها می توان به نوع گیاه میزبان، گونه قارچ میکوریزا و شرایط خاک اشاره نمود.

مواد و روش ها

این آزمایش در سال ۱۳۸۷ در مزرعه آموزشی-تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج و در زمینی با بافت لومی رسی به اجرا درآمد. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی و در سه تکرار انجام گرفت. عوامل مورد مطالعه عبارت بودند از: فسفر از منبع کود سوپر فسفات تریپل در چهار سطح $P_1 = ۰.۲۵$ ، $P_2 = ۰.۵۰$ ، $P_3 = ۰.۷۵$ و $P_4 = ۱.۰۰$ (فسفر توصیه شده) و قارچ میکوریزا در دو سطح (کاربرد M_1 و عدم کاربرد M_0 قارچ میکوریزا). عملیات تهیه زمین مطابق عرف منطقه اجرا شد و کاشت در ۳۱ اردیبهشت ماه صورت گرفت رقم آفتابگردان آذرگل در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفت. در زمان گلدهی ۵ گیاه به طور تصادفی انتخاب و از ریشه آنها نمونه برداری صورت گرفت و درصد کلونیزاسیون ریشه با روش خطوط شبکه اندازه گیری شد. پس از رسیدن محصول، از هر کرت و از دو خط میانی هر یک به طول ۴ متر عملیات برداشت صورت گرفت و عملکرد، اجزای عملکرد و صفات مورفولوژیک مشخص شدند. داده های به دست آمده تجزیه واریانس گردیدند و مقایسه میانگین ها با آزمون دانکن انجام گرفت.

نتایج و بحث

نتایج این مطالعه در جداول ۱ و ۲ آورده شده است. همانطور که در جدول شماره ۱ ملاحظه می شود بین کاربرد و عدم کاربرد میکوریزا از نظر تاثیر بر قطر طبق، تعداد دانه در طبق و عملکرد دانه تفاوت معنی داری وجود دارد به طوری که کاربرد میکوریزا سبب افزایش صفات مذکور گردیده است. از آنجا که عملکرد دانه برآیندی از صفات مختلف گیاهی نظیر تعداد دانه در طبق می باشد لذا همزیستی گیاه آفتابگردان با میکوریزا از طریق این صفات سبب افزایش عملکرد دانه نسبت به شاهد گردید. اثر متقابل سطوح فسفر و میکوریزا بر همه صفات اندازه گیری شده به جز ارتفاع بوته و شاخص برداشت معنی دار بود. بیشترین کارآیی میکوریزا در حالتی بود که تنها ۰.۲۵٪ فسفر توصیه شده به گیاه داده شد ولی به تدریج با افزایش میزان فسفر، کارآیی میکوریزا کاهش یافته است. با توجه به اینکه تیمار کاربرد ۰.۵۰٪

فسفر توصیه شده به همراه میکوریزا (M_1P_2) با تیمارهای M_0P_3 و M_1P_3 (مصرف ۷۵٪ فسفر توصیه شده) و همچنین با تیمارهای M_0P_4 و M_1P_4 (مصرف ۱۰۰٪ فسفر توصیه شده) در یک گروه آماری قرار گرفتند (جدول ۲) بنابراین می توان تیمار مذکور M_1P_2 را به عنوان بهترین تیمار انتخاب نمود که این امر نشان دهنده فعالیت مناسب میکوریزا در سطح کودی تا ۵۰٪ فسفر توصیه شده می باشد.

جدول ۱- مقایسه میانگین های اثرات اصلی صفات مورد مطالعه در این آزمایش.

| تیمار | ارتفاع بوته (cm) | قطر طبق (cm) | تعداد ردیف دانه در طبق | تعداد دانه در طبق (gr) | وزن هزار دانه (gr) | عملکرد دانه (t/ha) | عملکرد بیولوژیکی (t/ha) | شاخص برداشت (%) |
|---------------|------------------|--------------------|------------------------|------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|-----------------|
| سطوح میکوریزا | | | | | | | | |
| M_0 | ۱۷۰/۷ | ۱۴/۴ | ۱۳/۹ | ۷۰۸/۹ | ۵۴/۳ | ۴/۲۸۷ | ۱۱/۸۵۵ | ۳۶/۲ |
| M_1 | ۱۷۲/۰ | ۱۵/۳ ^a | ۱۳/۴ | ۷۶۴/۲ | ۵۴/۱ | ۴/۶۰۳ | ۱۲/۱۵۶ | ۳۸/۰ |
| سطوح کود فسفر | | | | | | | | |
| P_1 (۲۵) | ۱۶۹/۸ | ۱۳/۲ | ۱۲/۵ | ۷۰۱/۱ | ۵۲/۱ | ۴/۰۶۶ | ۱۱/۰۲۴ | ۳۵/۹ |
| P_2 (۵۰) | ۱۷۱/۲ | ۱۴/۴ ^{bc} | ۱۳/۰ | ۷۱۰/۵ | ۵۴/۵ | ۴/۳۰۰ | ۱۲/۰۰۴ | ۳۶/۹ |
| P_3 (۷۵) | ۱۷۱/۷ | ۱۵/۵ | ۱۴/۲ | ۷۶۸/۵ | ۵۴/۲ | ۴/۶۳۴ | ۱۲/۳۷۹ | ۳۷/۵ |
| P_4 (۱۰۰) | ۱۷۲/۸ | ۱۶/۳ ^a | ۱۴/۹ | ۷۶۶/۰ | ۵۶/۲ | ۴/۷۸۰ | ۱۲/۶۱۶ | ۳۸/۰ |

در هر ستون اعدادی که حرف غیر مشترک دارند دارای اختلاف معنی دار به روش دانکن هستند.

جدول ۲- مقایسه میانگین های اثرات متقابل صفات.

| تیمار | کلونیزاسیون ریشه (%) | ارتفاع بوته (cm) | قطر طبق (cm) | تعداد ردیف دانه در طبق | تعداد دانه در طبق (gr) | وزن هزار دانه (gr) | عملکرد دانه (t/ha) | عملکرد بیولوژیکی (t/ha) | شاخص برداشت (%) |
|----------|----------------------|------------------|---------------------|------------------------|------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|-----------------|
| M_0P_1 | ۰ | ۱۶۸/۹ | ۱۲/۹ | ۱۲/۵ | ۶۶۳/۷ | ۵۱/۴ | ۳/۷۸۹ | ۱۰/۸۹۸ | ۳۴/۸ |
| M_1P_1 | ۳۶ | ۱۷۰/۸ | ۱۳/۴ ^c | ۱۲/۵ | ۷۳۸/۶ | ۵۲/۸ | ۴/۳۴۳ | ۱۱/۱۵۰ | ۳۸/۹ |
| M_0P_2 | ۰ | ۱۷۱/۱ | ۱۳/۹ | ۱۳/۱ | ۶۶۳/۱ | ۵۵/۳ | ۴/۰۷۷ | ۱۱/۹۳۴ | ۳۴/۲ |
| M_1P_2 | ۲۶ | ۱۷۱/۲ | ۱۴/۳ ^{abc} | ۱۳/۰ | ۷۵۸/۰ | ۵۳/۷ | ۴/۵۲۴ | ۱۲/۰۷۳ | ۳۷/۶ |
| M_0P_3 | ۰ | ۱۷۰/۰ | ۱۴/۶ | ۱۳/۶ | ۷۵۷/۲ | ۵۴/۰ | ۴/۵۴۸ | ۱۲/۱۵۹ | ۳۷/۴ |
| M_1P_3 | ۱۷ | ۱۷۳/۴ | ۱۶/۳ | ۱۴/۸ | ۷۷۹/۹ | ۵۴/۴ | ۴/۷۲۰ | ۱۲/۵۹۹ | ۳۷/۵ |
| M_0P_4 | ۰ | ۱۷۲/۹ | ۱۶/۱ ^{ab} | ۱۴/۵ | ۷۵۱/۶ | ۵۶/۷ | ۴/۷۳۵ | ۱۲/۴۲۷ | ۳۸/۴ |
| M_1P_4 | ۱۲ | ۱۷۲/۸ | ۱۶/۷ | ۱۵/۳ | ۷۸۰/۳ | ۵۵/۶ | ۴/۸۲۵ | ۱۲/۸۰۴ | ۳۷/۷ |

در هر ستون اعدادی که حرف غیر مشترک دارند دارای اختلاف معنی دار به روش دانکن هستند.

منابع

- [1] Brundett, M.C. and W.B. Kendrick. 1988. The mycorrhizal status, root anatomy, phenology of plant in a sugarmaple forest. *Canadian Journal of Botany*. 66:1153-1173.
- [2] Sieverding, E. 1991. Vesicular arbuscular mycorrhiza management in tropical agrosystem. Technical Cooperation, Federal Republic of Germany. Eschborn 370p.