

محاسبه کارآیی جذب عناصر ماکرو در گیاه و دانه گندم تحت تاثیر کاربرد آزوسپیریلوم، میکوریزا آربوسکولار و استرپتومایسس به همراه مصرف کود دامی

محمدرضا اردکانی و فرامرز مجد، داریوش مظاهری، قربان نورمحمدی و امیرحسین شیرانی راد

به ترتیب: مرکز تحقیقات کشاورزی و پزشکی هسته‌ای کرج، دانشگاه تهران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات، موسسه تحقیقات اصلاح نژاد و بذر کرج

مقدمه

از آنجایی که یکی از طرق تامین نیاز غذایی گیاهان کودهای بیولوژیک می‌باشند، لذا تحقیقی به منظور بررسی و محاسبه کارآیی جذب عناصر غذایی ماکرو در گندم با استفاده از آزوسپیریلوم، میکوریزا و استرپتومایسس به همراه کود دامی در کرج به اجرا در آمد. میکروارگانیسم‌های مورد استفاده برای تهیه کودهای بیولوژیک از خاک منشاء می‌گیرند و در اغلب خاکها حضور فعال دارند. معهذ در بسیاری موارد کمیت و کیفیت آنها در حد مطلوب نیست و به همین دلیل استفاده از مایه تلقیح آنها ضرورت پیدا می‌کند. آزوسپیریلوم از باکتریهای تثبیت‌کننده ازت مولکولی هوا در غلات می‌باشد، میکوریزا نیز نقش بسزایی در تامین قسمتی از نیاز گیاهان به فسفر دارد و استرپتومایسس نیز از جمع میکروارگانیسم‌های محرک رشد گیاه می‌باشد که در این تحقیق سعی شده به همراه کود دامی نقش آنها در جذب عناصر غذایی به ویژه عناصر غذایی ماکرو بررسی گردد.

مواد و روشها

این آزمایش در سال زراعی ۷۸-۱۳۷۷ در مزرعه مرکز تحقیقات کشاورزی و پزشکی هسته‌ای کرج، در منطقه زعفرانیه واقع در جنوب شهرستان کرج به اجرا در آمد. این تحقیق بر اساس آزمایش فاکتوریل در قالب بلوکهای کامل تصادفی با چهار فاکتور و در چهار تکرار اجرا گردید. برخی از مهمترین مشخصات فاکتورهای آزمایشی عبارتند از:

- آزوسپیریلوم: آزوسپیریلوم در دو سطح شامل عدم کاربرد آزوسپیریلوم (a₁) و کاربرد آزوسپیریلوم (a₂) به میزان ۶۰۰ گرم برای بذر مصرفی در یک هکتار به صورت آغشته نمودن با بذر مورد استفاده قرار گرفت. آزوسپیریلوم مورد استفاده در این تحقیق شامل (*Azospirillum brasilense*) بود. ماده حامل به صورت پیت و حاوی 10^8 cfu/g آزوسپیریلوم بود (تهیه شده از دانشگاه فاینز ایتالیا).
 - میکوریزا: در دو سطح شامل عدم کاربرد (m₁) و کاربرد (m₂) به میزان یک کیلوگرم برای بذر مصرفی در یک هکتار به صورت آغشته کردن با بذر مورد استفاده قرار گرفت. میکوریزای مورد استفاده در این تحقیق شامل یک استرین از جنس گلوموس (*Glomus sp.*) بود. ماده حامل به صورت رس و در هر گرم از آن 10^5 اسپور قارچ وجود داشت (تهیه شده از شرکت اگری فیوچر ایتالیا).
 - استرپتومایسس: در دو سطح شامل عدم کاربرد استرپتومایسس (s₁) و کاربرد استرپتومایسس (s₂) به میزان ۰/۵ کیلوگرم برای بذر مصرفی در یک هکتار به صورت آغشته کردن با بذر مورد استفاده قرار گرفت. استرپتومایسس مورد استفاده در این تحقیق شامل یک استرین از جنس استرپتومایسس (*Streptomyces sp.S57*) بود. ماده حامل از نوع رس و حاوی 10^8 cfu/g از استرپتومایسس بود (تهیه شده از دانشگاه میلان- ایتالیا).
 - کود دامی: کود دامی نیز در دو سطح شامل عدم کاربرد کود دامی (D₁) و کاربرد کود دامی (D₂) بر مبنای ۳۰ تن در هکتار کود گاوی پوسیده برای هریک از کرتها مورد استفاده قرار گرفت.
- به منظور بررسی و ارزیابی جذب عناصر مختلف ماکرو از جمله ازت، فسفر و پتاسیم در زمانی که گیاهان مزرعه هنوز کاملاً سبز بودند کارآیی جذب عناصر غذایی در گیاه و در دانه با استفاده از روابط زیر محاسبه گردید.

مقدار عنصر غذایی موجود در گیاه

$$\text{مقدار عنصر غذایی اضافه شده به خاک} + \text{مقدار عنصر غذایی خاک قبل از کاشت} = \text{کارآیی جذب عناصر غذایی در گیاه}$$

درصد عنصر غذایی کل گیاه قبل از زرد شدن بر گها × وزن خشک کل گیاه قبل از زرد شدن بر گها = مقدار عنصر غذایی موجود در گیاه

$$\text{مقدار عنصر غذایی اضافه شده به خاک} + \text{مقدار عنصر غذایی خاک قبل از کاشت} = \frac{\text{مقدار عنصر غذایی موجود در دانه}}{\text{کارایی جذب عنصر غذایی در دانه}}$$

نتایج و بحث

کاربرد آزوسپیریلوم میزان کارایی جذب ازت، فسفر و پتاسیم در گیاه و در دانه را به مقدار قابل ملاحظه‌ای افزایش داد که این امر به دلیل تثبیت بیولوژیک ازت و افزایش سطح توسعه ریشه و جذب بیشتر آب و عناصر غذایی بوده است. کاربرد میکوریزا نیز توانست کارایی جذب ازت، فسفر و پتاسیم را در گیاه و دانه افزایش دهد. در تفسیر این نتیجه می‌توان چنین اظهار نمود که قارچ میکوریزا به واسطه انشعابات میسلیمی خود، سطحی اضافی را برای جذب آب و عناصر غذایی به وجود آورده و در نتیجه دریافت آب و مواد غذایی معدنی افزایش یافته است و بنابراین فرآیند فتوسنتز نیز بهبود یافته و این امر موجب افزایش وزن خشک کل گیاه شده است که این امر افزایش ازت کل گیاه را نیز به دنبال داشته است و در نتیجه کارایی جذب ازت که حاصل تقسیم مقدار ازت کل گیاه بر مقدار ازت کل موجود در خاک و اضافه شده به خاک می‌باشد، افزایش نشان داده است. بین کاربرد و عدم کاربرد استریتومایسس از نظر تاثیر بر روی کارایی جذب ازت، فسفر و پتاسیم در گیاه و دانه اختلاف معنی‌دار مشاهده نشد. اثر متقابل کاربرد میکوریزا و آزوسپیریلوم توانست مقدار جذب عناصر فوق‌الذکر را به مقدار قابل ملاحظه‌ای افزایش دهد که این امر حاکی از وجود اثر سینرژیستی بین آنها است. ولی کاربرد میکوریزا و استریتومایسس رضایت بخش نبود که این امر به دلیل تولید مواد مترشحه آنتی‌بیوتیک توسط استریتومایسس بوده است که مانع از رشد و توسعه میسلیم‌های قارچ شده است. ولی کاربرد آزوسپیریلوم و استریتومایسس اثر آنتاگونیستی نشان ندادند. کاربرد کود دامی در اکثر موارد موجب بهبود فعالیت میکروارگانیسم‌ها و در نتیجه افزایش جذب عناصر غذایی گردید و از طرف دیگر افزایش محتوی مواد عنصر معدنی در اطراف ریشه گیاه به واسطه حضور کود دامی پوسیده سبب افزایش مقدار این عنصر در اندام‌های گیاهی شده است. بهترین نتیجه هنگامی بدست آمد که کود دامی به همراه آزوسپیریلوم و میکوریزا بکار رفته بود.

منابع مورد استفاده

- ۱- اردکانی، محمدرضا. ۱۳۷۸. بررسی کارایی کودهای بیولوژیک در زراعت پایدار گندم. پایان نامه دکترای- دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران. ۶۴۸ صفحه.
- 2- Andrade, G., R.G. Linderman and G.J. Bethlenfalvay. 1998. Bacterial associations with mycorrhizal fungus (*Glomus mosseae*). Plant and Soil. 202:79-87.
- 3- Baldani, V.L.D., J.I. Baldani and J. Dobereiner. 1987. Inoculation of field grown wheat (*T. aestivum*) with *Azospirillum* spp. in Brazil. Biol. Fertil. Soils. 4:37-40.
- 4- Bashan, Y. and H. Levanony. 1990. Current status of *Azospirillum* inoculation technology: *Azospirillum* as a challenge for agriculture. Can. J. Microbiol. 36:591-608.
- 5- Noddey, R.M., V.L.D. Baldani, J.I. Baldani and J. Dobereiner. 1986. Effect of inoculation of *Azospirillum* spp. on nitrogen accumulation by field grown wheat. Plant and Soil. 95:109-121.
- 6- Kapulnik, Y., J. Kigel, Y. Okon and Y. Henis. 1981. Effect of *Azospirillum* inoculation on some growth parameters and N- Content of Wheat, Sorghum and Panicum. Plant and Soil. 61:65-70
- 7- Mohammad, M.J., W.L. Pan and A.C. Kennedy. 1995. Wheat responses to Vesicular Arbuscular Mycorrhizal fungi inoculation of soil from eroded to posequence. Journal of American Soil Science Society. 59:1086-1090.
- 8- Panwar, J.D.S. 1992. Effect of VAM and *Azospirillum* inoculation on metabolic changes and grain Yield of wheat under moisture stress condition. Indian Journal of Physiology. 35:157-161.
- 9- Talukdar, N.C. and J.J. Germide. 1995. Growth and yield of wheat inoculated with three *glomus* from sarskatchewan soil. Mycorrhiza. 5:145-152.