



تأثیر تلقیح همزمان میکوریزا و کود زیستی فسفاته بارور-۲ در سطوح مختلف فسفر بر برخی پارامترهای زراعی نخود رقم هاشم

عصمت محمدی^۱، حمیدرضا اصغری^۲، احمد غلامی^۳، حمید عباسدخت^۴، مهدی رحیمی^۵

۱. دانشجویی کارشناسی ارشد دانشگاه صنعتی شاهرود

۲. عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی شاهرود

esmat.mohammadi63@gmail.com

چکیده

به منظور مطالعه تأثیر تلقیح همزمان میکوریزا و کود زیستی فسفاته بارور-۲ در سطوح مختلف فسفر بر نخود رقم هاشم آزمایشی در سال زراعی ۱۳۸۸-۸۹ در قالب اسپلیت پلات فاکتوریل با طرح پایه بلوك کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه آموزشی دانشگاه صنعتی شاهرود انجام شد. فاکتور اصلی در سه سطح ۰، ۲۵ و ۵۰ کیلوگرم در هکتار کود سوپرفسفات تریپل و فاکتورهای فرعی شامل دو سطح عدم تلقیح و تلقیح میکوریزا (*Glomus intraradices*) و دو سطح عدم تلقیح و تلقیح بارور-۲ بودند. ۹۷ روز پس از کاشت وزن خشک کل، تعداد غلاف، ارتفاع بوته، سطح برگ و نسبت ریشه به اندام هوایی مورد بررسی واقع شد. نتایج حاصله نشان داد افزایش فسفر خاک وزن خشک کل، تعداد غلاف و نسبت ریشه به اندام هوایی را به طرز معنی داری افزایش داد و میکوریزا نیز وزن خشک کل را به میزان ۱۱/۹۲ درصد نسبت به شاهد افزایش داد. اثر متقابل فسفر و میکوریزا تنها بر وزن خشک کل معنی دار بود. اثر متقابل فسفر و بارور-۲ بر روی تمام صفات به جز مساحت برگ معنی دار بود و استفاده نوأم آنها باعث کاهش صفات گردید. اثر متقابل سه گانه فاکتورهای مورد آزمایش بر روی وزن خشک کل و مساحت برگ معنی دار شد. نتایج بدست آمده بیانگر اثر مثبت میکوریزا و تأثیر منفی افزایش فسفر خاک به صورت کاربرد کودهای شیمیایی در کاهش عملکرد میکروارگانیزم‌های مفید خاک است.

کلمات کلیدی: کود فسفر، کود زیستی فسفاته بارور-۲، میکوریزا، آریاسکولا، نخود

مقدمه

با توجه به مشکلات ناشی از محدودیت منابع آب و خاک در ایران، امکان توسعه سطح زیر کشت برای افزایش تولیدات کشاورزی میسر نبوده و تنها راه عملی برای خودکفایی در محصولات کشاورزی و تهیه غذای کافی برای جمعیت در حال رشد کشور، افزایش تولید در واحد سطح می‌باشد. برای افزایش تولید از روش‌های گوناگون استفاده شده است. اما به کارگیری مستمر و زیاد این روش‌ها موجب تغییر در خواص فیزیکی و شیمیایی خاک شده است و در چند دهه اخیر مصرف نهاده‌های شیمیایی در اراضی کشاورزی موجب مضلالات زیست محیطی عدیدهای از جمله آسودگی منابع آب، افت کیفیت محصولات کشاورزی و کاهش حاصلخیزی خاک‌ها گردیده است (Sharma, 2002). امروزه زیان‌های اقتصادی و زیست محیطی ناشی از استفاده بی‌رویه از کودهای شیمیایی در کشاورزی در سطح جهانی شناخته شده و بدیهی است که باید جایگزین مناسبی برای این نوع کودها در نظر گرفته شود (Abbott and Murphy, 2007).



هدف اصلی کشاورزی پایدار که بوجود آمدن آن برای حیات انسانی یک ضرورت است، کاهش نهاده‌های مصرفی، افزایش چرخه داخلی عناصر غذایی خاک از طریق کاهش خاکورزی و استفاده از کودهای زیستی بدای کودهای شیمیایی در جهت افزایش عملکرد محصولات کشاورزی و تولید غذای بیشتر است (Kochaki *et al.*, 2008). کودهای زیستی فسفره می‌توانند قابلیت جذب فسفر را زیاد کرده و رشد گیاه را با افزایش کارایی تثبیت زیستی نیتروژن، دسترسی عناصر غذایی و تولید هورمون‌های رشد افزایش دهد (Biswas *et al.*, 2000) که در این بین می‌توان به قارچ‌های میکوریزا (Arbuscular Mycorrhiza) میکروگانیسم‌های حل‌کننده فسفات اشاره کرد. قارچ‌های میکوریزا دارای روابط همزیستی با ریشه اغلب گیاهان زراعی می‌باشند و از طریق افزایش جذب عناصر غذایی مثل فسفر و برخی عناصر کم مصرف، افزایش جذب آب، کاهش تأثیر منفی تنفس‌های محیطی و افزایش مقاومت در برابر عوامل بیماری‌زاء، سبب بهبود در رشد و عملکرد گیاهان میزان در سیستم‌های کشاورزی پایدار می‌شوند (Sharma, 2002). میکروگانیسم‌های حل‌کننده فسفات نیز که عمدها شامل باکتری‌ها و قارچ‌ها می‌باشند با تولید اسیدهای آلی، موجب حلالیت فسفات‌های معدنی کم محلول نظیر سنگ فسفات می‌شوند. همچنین بسیاری از آنها با تولید آنزیم‌های فسفاتاز، سبب آزاد شدن فسفر از ترکیبات آلی نیز می‌گردند. ثانی و همکاران (۱۳۸۶) گزارش کردند هنگامی که در اطراف ریشه گیاه ذرت هم باکتری حل‌کننده فسفات و هم قارچ میکوریزا وجود داشته باشد، میزان رشد گیاه بیشتر از زمانی است که هر یک از آنها به تنها یی وجود دارند.

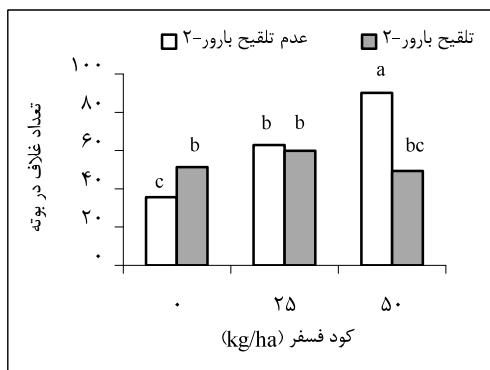
مواد و روشها

این آزمایش در سال زراعی ۱۳۸۸-۸۹ در مزرعه آموزشی دانشگاه صنعتی شاهروod به صورت طرح اسپلیت پلات فاکتوریل در قالب بلوك‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. عامل اصلی آزمایش شامل سه سطح کود فسفر (۰، ۲۵ و ۵۰ کیلوگرم در هکتار) و عامل فرعی شامل دو سطح میکوریزا (تلقیح و عدم تلقیح قارچ *Glomus intraradices* شامل خاک، بقایای ریشه‌ای و اندام‌های قارچی) و کود زیستی فسفاته بارور-۲ در دو سطح (تلقیح و عدم تلقیح) بود. رقم هاشم، رقم نخود مورد کاشت بود. مقادیر کود فسفر مورد آزمایش از منبع سوپر فسفات تربیل به زمین داده شد و بذور نخود پس از آغشته شدن با کودهای بیولوژیک با تراکم ۱۹ بوته در مترمربع کشت شدند. برای بررسی روند رشد و میزان ماده خشک عمل نمونه‌برداری در ۹۷ روز بعد از کاشت انجام شد. صفات مورد اندازه‌گیری (وزن خشک کل، تعداد غلاف، ارتفاع بوته، مساحت برگ و نسبت ریشه به اندام هوایی) به وسیله نرم‌افزار MSTATC مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند و مقایسه میانگین در سطح ۰/۵ با آزمون LSD انجام شد.

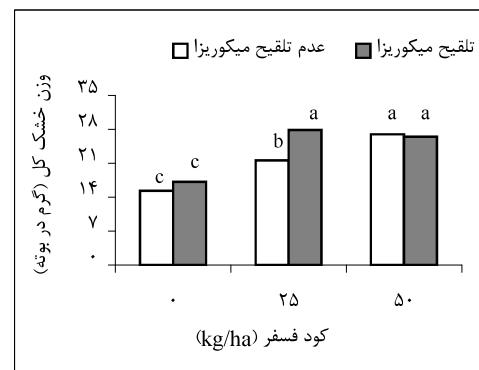
نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس هیچ گونه اثر معنی‌داری را از تیمارهای کود فسفر، بارور-۲، میکوریزا و اثرات متقابل آنها بر روی ارتفاع بوته نشان ندادند. احتمالاً ارتفاع بوته یک صفت ژنتیکی بوده و بیشتر به نوع رقم بستگی دارد. تأثیر کود فسفر بر وزن خشک کل در سطح ۱ درصد معنی‌دار بود. بیشترین وزن خشک کل (۲۶/۷۴ گرم در بوته) با مصرف ۵ کیلوگرم در هکتار کود فسفر بدست آمد که با مصرف ۲۵ کیلوگرم در هکتار از نظر آماری تفاوت معنی‌داری نداشت. کمترین وزن خشک کل در تیمار شاهد (۱۶/۲۶ گرم در بوته) ملاحظه شد. اثر میکوریزا نیز بر وزن خشک کل معنی‌دار بود ($P < 0.01$). بیشترین وزن خشک کل (۲۳/۸۵ گرم در بوته) با تلقیح میکوریزا بدست آمد و تلقیح میکوریزا باعث افزایش ۱۱/۹۲ درصدی وزن خشک کل نسبت به شاهد گردید. در همین رابطه (Farzaneh *et al.*, 2009) در تحقیق خود در گیاه نخود مشاهده کردند که تلقیح میکوریزا وزن خشک کل را در مقایسه با

شاهد افزایش داد. تلقیح بارور-۲ در سطح ۱ درصد باعث کاهش وزن خشک کل گردید. نتایج تحقیقات (Meena et al., 2010) در مورد نخود مؤید این مطلب است که تلقیح *Pseudomonas striata* به طور معنی داری بیوماس گیاه و عملکرد دانه را در مقایسه با شاهد کاهش داد. اثرات متقابل فسفر و بارور-۲، میکوریزا و بارور-۲ و اثرات متقابل سه گانه فاکتورهای مورد آزمایش نیز بر وزن خشک کل معنی دار بود. بیشترین وزن خشک کل با مصرف ۵۰ کیلوگرم در هکتار کود فسفر همراه با تلقیح میکوریزا و عدم تلقیح بارور-۲ بدست آمد و کمترین مقدار آن مربوط به تیمار شاهد (عدم کاربرد سه فاکتور مورد آزمایش) بود. همچنین اثر متقابل فسفر و میکوریزا بر وزن خشک کل معنی دار گردید و بیشترین وزن خشک کل مربوط به سطح دوم کود فسفر و تلقیح میکوریزا بود (شکل ۱). همچنین نتایج جدول تجزیه واریانس مبین آن بود که فاکتورهای کود فسفر، بارور-۲ و نیز اثر متقابل فسفر و بارور-۲ بر تعداد غلاف معنی دار بودند و بالاترین تعداد غلاف با مصرف ۵۰ کیلوگرم در هکتار کود فسفر به تنها ی و بدون تلقیح بارور-۲ بدست آمد (شکل ۲). براساس نتایج تجزیه واریانس مساحت برگ توسط اثر متقابل سه گانه فاکتورهای مورد آزمایش معنی دار گردید اما کود فسفر، میکوریزا، بارور-۲ و اثر متقابل مضاعف آنها تأثیر معنی داری بر مساحت برگ نداشتند. مصرف ۵۰ کیلوگرم در هکتار کود فسفر، تلقیح میکوریزا و عدم تلقیح بارور-۲ سبب افزایش مساحت برگ به بالاترین مقدار گردید. فسفر و اثر متقابل فسفر و بارور-۲ نیز اثر معنی داری بر روی نسبت ریشه به اندام هوایی داشتند. به طور کلی نتایج نشان داد که افزایش کود شیمیایی از ۲۵ به ۵۰ کیلوگرم در هکتار تأثیر معنی داری بر رشد نداشته است. از طرفی کاربرد صرف کودهای زیستی به تنها ی شاید نتواند نیاز غذایی گیاه را تأمین کند، در مقابل کاربرد کود بیولوژیک زیستی فسفاته بارور-۲ به همراه مقداری کمتر کود شیمیایی سوپرفسفات تریپل سبب بهبود رشد نخود گردیده است. بنابراین به اثرات مخرب زیست محیطی کودهای شیمیایی، به کارگیری سیستم‌های تغذیه‌ای تلفیقی ضمن کاهش مصرف کودهای شیمیایی و حفظ محیط زیست می‌تواند راهگشای تضمین و ثبات عملکرد در کشاورزی پایدار باشد.



شکل ۲- اثر متقابل کود فسفر و تلقیح بارور-۲ بر تعداد غلاف در بوته.



شکل ۱- اثر متقابل کود فسفر و تلقیح میکوریزا بر وزن خشک کل بوته.

منابع



۱. ثانی ب، لیاقتی ه، شریفی م و حسینی نژاد ز، (۱۳۸۶)، مقایسه اثر باکتری‌های حل کننده فسفات و قارچ میکوریز بر روی تولید بهینه ذرت دانه ای رقم (SC 704)، مجموعه مقالات دومین همایش ملی کشاورزی بوم شناختی ایران، دانشگاه گرگان، گرگان، صفحه‌های ۹۰۰ تا ۹۱۰.

2. Abbott L. K. and Murphy D. V. (2007), Soil Biology Fertility: A key to sustainable land use in agriculture, Springer, pp 268.

3. Biswas J. C., Ladha J. K. and Dazzo F. B. (2000), Rhizobia inoculation improves nutrient uptake and growth of low land rice, Soil Science Society of America Journal, **64**, 1644-1650.

4. Farzaneh M., Wichmann S., Vierheilig H and Kaul H. P. (2009) The effects of arbuscular mycorrhiza and nitrogen nutrition on growth of chickpea and barley Pflanzenbauwissenschaften, **13**, 1, 15-22.

5. Kochaki A., Jahan M. and Nassiri Mahallti M. (2008), Effects of arbuscular mycorrhizal fungi and free-living nitrogen-fixing bacteria on growth characteristic of corn (*Zea mays* L.) under organic and conventional cropping systems, 2nd conference of the international society of organic agriculture research (ISOFAR). Modona. Italia.

6. Meena K. K., Mesapogu S., Kumar M., Yandigeri M. S., Singh G. and Saxena A. K. (2010), Co-inoculation of the endophytic fungus *Piriformospora indica* with the phosphate-olubilizing bacterium *Pseudomonas striata* affects population dynamics and plant growth in chickpea, J. Bio Fertil Soils, **46**, pp 169-174.

7. Sharma A. K. (2002), Biofertilizers for sustainable agriculture, Agrobios, India, pp 407.