

# بررسی تاثیر مصرف گوگرد و مایه تلقیح باکتری های تیوباسیلوس بر درصد کلنیزاسیون ریشه گندم

## توسط قارچ‌های میکوریز *Glomus intraradices* و *Glomus mosseae*

حسین بشارتی، ناهید صالح راستین، محمد جعفر ملکوتی و عزیز الله عزیزاده و کاظم خاوازی، علیرضا فلاح و هوشنگ خسروی  
به ترتیب عضو هیات علمی موسسه خاک و آب، دانشیارگروه خاکشناسی دانشگاه تهران، اساتید دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس و اعضای  
هیات علمی موسسه خاک و آب

### مقدمه

همزیستی متقابلاً مفید ریشه گیاهان و گروه خاصی از قارچ‌های خاکزی که همزیستی میکوریزی نام دارد، از مهمترین و رایج ترین نوع همکاری بین گیاهان و میکروارگانیسم‌ها می‌باشد. از مهمترین انواع قارچ‌های میکوریزی، قارچ‌های میکوریز آربوسکولار (VAM) می‌باشند که همزیست اجباری ریشه بیش از ۸۰٪ خانواده های گیاهی هستند. قارچ همزیست با دریافت ترکیبات آلی گیاه میزبان از این همزیستی سود می برد. در مقابل با مکانیسم های مختلف از قبیل افزایش جذب عناصر غذایی (۱)، دفع عناصر سنگین و یونهای سمی (۳)، تولید مواد محرک رشد، برقراری روابط متقابل مثبت با باکتریهای تثبیت کننده نیتروژن (۹) و حل کننده های فسفات (۶)، افزایش مقاومت گیاه میزبان به شوری (۷)، خشکی (۸) و عوامل بیماریزای گیاهی (۴) به بقاء و رشد گیاه میزبان در شرایط نامساعد محیطی کمک می کند. گوگرد فراوانترین، ارزانهترین و متداولترین ماده اسیدزا است که استفاده از آن به منظور افزایش قابلیت جذب عناصر

غذایی تثبیت شده، اصلاح خاکهای سدیمی، تأمین سولفات مورد نیاز گیاه و مبارزه با برخی از عوامل بیماریزای گیاهی در بسیاری از مناطق دنیا متداول بوده و سابقه دیرینه دارد (۵). شرط بهره‌گیری سریع‌تر و کامل‌تر از توان بالقوه گوگرد، حضور باکتری‌های اکسید کننده این ماده به ویژه تیوباسیلوس‌ها در خاک می‌باشد. گوگرد به علت داشتن خاصیت قارچ کشی ممکن است با اثرات سوء بر قارچ‌های میکوریز آربوسکولار نقش مفید آنها در گیاه میزبان را کاهش داده و یا از بین ببرد. از طرفی این احتمال وجود دارد که گوگرد با اکسید شدن، تولید اسید و بهبود شرایط ریزوسفر در خاک‌های آهکی، به استقرار قارچ‌های میکوریز در ریشه و تشدید اثرات مفید آنها در گیاه میزبان کمک کند.

### مواد و روش‌ها

در این تحقیق، آزمون گلخانه‌ای کشت گندم، براساس طرح بلوکهای کامل تصادفی و به صورت فاکتوریل در چهار تکرار با منظور کردن

اینترادیسز تأثیر معنی‌داری نداشت. سایر سطوح گوگرد و تیوباسیلوس بر درصد آلودگی ریشه توسط دو قارچ تأثیر معنی‌داری نداشتند.

#### منابع مورد استفاده

- 1- Bolan, N. S. 1991. A critical review on the role of mycorrhizal fungi in the uptake of phosphorus by plants. *Plant and Soil*, 134: 189-207.
- 2- Grace, C. and D. P. Stribley. 1991. A safer procedure for routine staining of VAM fungi. *Mycol. Res.*, 95:1160- 1162.
- 3- Heggo, A., J. S. Angle, and R. L. Chaney, 1990. Effects of vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi on heavy metal uptake by soybeans. *Soil Biol. Biochem.*, 22(6): 865-869.
- 4- Hwang, S. F., K. F. Chang. and P. Chakravarty, 1992. Effects of vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi on the development of *Verticillium* and *Fusarium* wilts of alfalfa. *Plant Disease*, 76(3): 239-243.
- 5- Kaplan, M. and S. Orman, 1998. Effect of elemental sulfur and sulfur containing waste in a calcareous soil in Turkey. *J. Plant Nutr.*, 21 (8): 1655- 1665.
- 6- Lee, A. and D. J. Bagyaraj. 1986. Effect of soil inoculation with vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi and either phosphate rock dissolving bacteria or *Thiobacilli* on dry matter production and uptake of phosphorus by tomato plants. *NZ. J. Agric. Res.*, 29(3): 525-531.
- 7- Pond, E. C., J. A., Menge, and W. M. Jarrell. 1984. Improved growth of tomato in salinized soil by vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi collected from saline soils. *Mycologia*, 76(1): 74-84.
- 8- Sanchez-Diaz, M. and M. Honrubia. 1994. Water relations and alleviation of drought stress in mycorrhizal plants. In: Gianizazzi, S. and Schuepp, H. (eds.) *Impact of Arbuscular Mycorrhizas on Sustainable Agriculture and Natural Ecosystems*. pp. 167-178. Birkhauser Verlag, Basel/Switzerland. Thiagarajan, T. R., R. N. Ames, and M. Ahmad, H. 1992. Response of cowpea (*Vigna unguiculata*) to inoculation with co-selected vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi and *Rhizobium* strains in field trials. *Can. J. Microbiol.*, 38(6): 573-576.

سه سطح گوگرد (۵۰۰، ۱۰۰۰ کیلوگرم در هکتار) ، سه سطح مایه تلقیح تیوباسیلوس ( $10^2$  و  $10^4$  سلول باکتری در هر گرم خاک) و سه سطح قارچ میکوریز آربسکولار (*Glomus intraradices* و *Glomus mosseae* به میزان ۱۵۰ اسپور برای هر بوته) با هدف ارزیابی اثرات مصرف گوگرد ، تیوباسیلوس و قارچ‌های میکوریزی بر عملکرد و درصد کلنیزاسیون ریشه گندم در یک خاک آهکی انجام شد. پس از اعمال تیمارها در هر گلدان تعداد ۷ عدد بذر جوانه‌دار شده گندم کشت گردید. دو هفته پس از کشت گندم و ظهور گیاهچه‌ها، بوته‌ها تک شدند و تعداد آنها به ۴ بوته در هر گلدان تقلیل یافت. در طول ۹۰ روز دوره رشد گیاه، رطوبت گلدانها به روش وزنی در حد ۸۰ درصد رطوبت FC حفظ شد. پس از برداشت گیاه وزن خشک بخش هوایی اندازه گیری گردیدند. ریشه‌های مربوط به هر گلدان در محلول FAA (فرمالین، اسید استیک و الکل) قرار گرفتند. جهت رنگ آمیزی ریشه‌ها از روش گریس و استریلی (۱۹۹۱) استفاده شد. تعداد ۶۰ قطعه از ریشه‌ها زیر میکروسکوپ مورد بررسی قرار گرفته و میانگین درصد کلنیزاسیون ریشه محاسبه گردید (۲).

#### نتایج و بحث

اثر گوگرد و مایه تلقیح باکتری‌های تیوباسیلوس بر وزن خشک بخش هوایی و درصد کلنیزاسیون ریشه گندم توسط قارچ‌های میکوریزی، معنی‌دار بود. تیمار یک تن گوگرد در هکتار همراه با تلقیح  $10^4$  سلول تیوباسیلوس در هر گرم خاک (تیمار  $S_2T_2$ ) تنها تیماری بود که با افزایش ۱۸ درصد وزن خشک بخش هوایی گندم در مقایسه با شاهد، با آن تفاوت معنی‌دار داشت. اگر افزایش وزن خشک مربوط به تیمار کود سوپر فسفات تریپل را نسبت به شاهد ۱۰۰ در نظر بگیریم، این رقم در مورد تیمار  $S_2T_2$ ، ۵۸/۴۹ بود. سطوح مختلف قارچ‌های میکوریز از لحاظ وزن خشک بخش هوایی گیاه تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند. در حالی که اثر آنها بر کلنیزاسیون ریشه گندم در سطح ۱٪ معنی‌دار بود. میزان آلودگی ریشه گندم به قارچ میکوریزی در تیمارهای شاهد، گلوموس موسه، گلوموس اینترادیسز و کود سوپرفسفات به ترتیب ۲۹/۱۸، ۴۶/۵۹، ۴۷/۹۳ و ۲۳/۰۷ درصد بودند. دو گونه قارچ مذکور درصد آلودگی ریشه را در مقایسه با شاهد به طور معنی‌دار افزایش ولی کود سوپر فسفات کاهش داد. مصرف یک تن گوگرد همراه با تلقیح  $10^4$  سلول تیوباسیلوس در هر گرم خاک درصد آلودگی ریشه توسط قارچ گلوموس موسه را ۱۱٪ کاهش داد و این کاهش در سطح ۱٪ معنی‌دار بود، در حالی که در مورد قارچ گلوموس