مطالعه تاثیر میکوریزا و فسفر بر عملکرد و اجزای عملکرد زیره سیاه (*Bunium persicum* Bioss.)

سید مجتبی نوری حسینی
دانشجوی دکتری علوم خاک پردیس بین الملل دانشگاه فردوسی مشهد و عضو هیات علمی بخش تحقیقات خاک و آب مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، سازمان تحقیقات کشاورزی، آموزش و ترویج کشاورزی، ایران

چکیده

به منظور بررسی اثر میکوریزا و فسفر بر عملکرد دانه و اجزای عملکرد زیره سیاه در شرایط زراعی آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در۴ تکرار به مدت ۲ سال در ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی طرق مشهد اجرا گردید. تیمارهای آزمایش شامل۲ سطح با و بدون همزیستی با قارچ میکوریزا (*Glomus intraradices*) و ۲ سطح فسفر شامل صفر و ۴۰ کیلوگرم P_2O_5 در هکتار می‌باشند. نتایج نشان داد عملکرد دانه و اجزای عملکرد زیره سیاه به‌طور معنی‌داری تحت تاثیر تلقیح با میکوریزا و مصرف فسفر قرار گرفت($p\leq ۰/۰۵$). همزیستی میکوریزایی عملکرد دانه، عملکرد کاه و تعداد چتر و تعداد چترک در بوته را به‌طورمعنی‌داری افزایش داد. مصرف فسفر نیز باعث افزایش عملکرد دانه، عملکرد کاه و تعداد چتر در بوته به‌طورمعنی‌داری شد. همچنین اثر متقابل قارچ مایکوریزا و فسفر بر عملکرد دانه، عملکرد کاه، تعداد چتر در بوته و تعداد چترک در بوته معنی‌دار شد.

واژه های کلیدی: زیره سیاه، مایکوریزا، فسفر، عملکرد و اجزای عملکرد

مقدمه

زیره سیاه با نام علمی *Bunium persicum* گیاهی چند ساله، علفی دارای کورم(corm) ،از خانواده چتریان (Apiaceae) بومی منطقه محدودی از غرب آسیا است که نیمه شرقی ایران را نیز شامل می‌شود(عسکرزاده و همکاران، ۱۳۸۴). بررسی‌های انجام شده نشان داد که توانایی خوبی برای تولید زراعی این گیاه ارزشمند در ایران و خصوصاً استان خراسان وجود دارد، همچنین در آینده زیره سیاه می‌تواند به عنوان یک گیاه جدید زراعی در جهان مطرح شود. تولید سالانه گیاهان دارویی از جمله زیره سیاه در بازارهای جهانی هندوستان و پاکستان از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد و با توجه به شرایط اقلیمی مناسب در ایران می‌بایست نسبت به معرفی و کشت آن اقدام نمود. مایکوریزا به عنوان یکی از مهمترین کودهای بیولوژیک، اثرات مثبتی بر خصوصیات کمی و کیفی گیاهان همزیست دارد(Gosling, et al., 2006). افزایش سطح فعال سیستم ریشه‌ای گیاه، افزایش فتوسنتز و بهبود مقاومت نسبت به تنش‌های محیطی، آفات و بیماری‌ها و بهبود خصوصیات خاک نمونه‌ای از نقش این قارچ است. تحقیقات نشان داده است زیره سیاه جهت یک تولید مناسب به ۳۵ کیلوگرم اکسید فسفر نیاز دارد(امید بیگی، ۱۳۷۶). تحقیقات ناصری(۱۳۸۳) نشان داد اکثر عملکرد زیره سبز در تیمارهای کودی ۶۰ کیلوگرم فسفر خالص در هکتار بدست آمد. در شمال و مرکز کشور لهستان که دارای خاک‌های چرنوزم بوده، کشت گیاه دارویی زیره سیاه در این مناطق بیشتر متمرکز است مقادیر ۶۰ تا ۷۰ کیلوگرم P_2O_5 مصرف شد(Weglars, 2006). این آزمایش با هدف بررسی اثر همزیستی میکوریزا و فسفر بر رشد و عملکرد دانه و اجزای عملکرد زیره سیاه اجرا شد.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثر همزیستی قارچ مایکوریزا و کود فسفر بر عملکرد دانه و اجزای عملکرد زیره سیاه در شرایط زراعی، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۴ تکرار از سال ۱۳۹۰ به مدت ۲ سال در ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی طرق مشهد اجرا گردید. تیمارهای آزمایش شامل ۲ سطح با و بدون همزیستی با قارچ میکوریزا (*Glomus intraradices*) و ۲ سطح فسفر شامل صفر و ۴۰ کیلوگرم P_2O_5 در هکتار می‌باشند. قبل از شروع آزمایش،

از خاک مزرعه نمونه‌گیری شد (عمق ۳۰-۰ سانتی‌متر) و تجزیه‌های فیزیکی و شیمیایی روی آن انجام گردید. جدول۱ خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش طرح را در مشهد نشان می‌دهد. هنگام کاشت غده‌ها، در مهر ماه به میزان ۵۰ گرم مایکوریزا در هر کرت آزمایشی در کنار غده‌ها قرار داده شد. همچنین مقدار ۴۰ کیلوگرم P_2O_5 در هکتار در تیمارهای فسفر مصرف شد. ابعاد کرت‌های آزمایش ۳×۱/۵ متر و به مساحت ۴ مترمربع، شامل ۳ ردیف با فاصله ۵۰ سانتی‌متری بود. فاصله بوته در روی ردیف ۱۵ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. در هر سال ۳ نوبت آبیاری به میزان حدود ۳۰۰۰ مترمکعب در هکتار انجام شد. در سال دوم برداشت انجام شد و بر روی ۲۰ بوته، عملکرد دانه و کاه و اجزای عملکرد از قبیل ارتفاع بوته، تعداد چتر در بوته، تعداد چترک در بوته و تعداد بذر در چترک، تعیین شد. سپس داده ها، توسط نرم افزار MSTAT-C تجزیه آماری و مقایسات میانگین‌ها بر روی هر یک از صفات با استفاده از آزمون دانکن و در سطح ۵٪ انجام گردید.

جدول ۱- خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک محل آزمایش

بافت	(%)O.C	(%)S.P	(%)T.N.V	pH	EC(dS/m)
لومی سیلتی	۰/۳۸	۳۱/۵	۱۷/۲	۸	۱/۳۸
	Cu	Mn	Fe	Zn	K	P
(mg/kg)	۰/۹	۵/۳	۲/۸۲	۰/۶	۱۴۶	۱۱/۶

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس این بررسی نشان داد که اثر همزیستی مایکوریزا و فسفر بر عملکرد دانه، عملکرد کاه و برخی اجزای عملکرد زیره سیاه در سطح آماری ۵ درصد معنی‌دار بود(جدول ۲).

جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس تاثیر مایکوریزا و فسفربرعملکرد و اجزاء عملکرد زیره سیاه (*Bunium persicum Bioss.*)

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین تغییرات					
		عملکرد دانه	عملکرد کاه	ارتفاع بوته	تعداد چتر در بوته	تعداد چترک در بوته	تعداد بذر در چترک
تکرار	۳	۳۲۹/۶۴*	۲۳۳۹/۹۵*	۱۸/۴۲ n.s	۵/۲۶ n.s	۰/۷۲ n.s	۲۴/۳۹ n.s
M	۱	۴۳۷/۷۵*	۵۱۳۶/۱۸*	۲۸۴/۹۸ n.s	۲۹/۰۵*	۱۵/۱۶*	۷۲/۰۸ n.s
P	۱	۲۵۴۸/۲۵*	۲۶۱۶۹/۴۳*	۲۵/۰۵ n.s	۲۳/۰۹*	۰/۵۱ n.s	۲۶/۵۰ n.s
MP	۱	۶۷۲/۰۴*	۶۷۳۹/۸۴*	۲۸/۴۸ n.s	۱۱/۵۸*	۸/۵۵*	۴۵/۵۷ n.s
خطا	۱۰						
ضریب تغییرات		۱۴/۹۱	۲۲/۷۸	۹/۹۳	۲۲/۹۷	۱۵/۷۲	۱۸/۸۷

در هر ستون تیمارهایی که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند از نظر آماری اختلاف معنی‌داری ندارند.

همزیستی مایکوریزایی باعث بهبود به ترتیب ۲۴/۲٪ و ۳۵/۲٪ عملکرد دانه و عملکرد کاه در زیره سیاه شد(جدول ۳). به نظر می‌رسد که تلقیح با میکوریزا به دلیل توسعه سیستم ریشه‌ای دسترسی به منابع را افزایش داده که به دنبال آن بهبود رشد و در نتیجه افزایش اجزای عملکرد را به دنبال داشته است. همزیستی با مایکوریزا باعث افزایش اجزای عملکرد شامل تعداد چتر در بوته و تعداد چترک در بوته به ترتیب ۳۱/۶٪ و ۲۶/۱٪ شد. Copetta و همکاران (۲۰۰۶) اعلام داشتند که تلقیح مایکوریزایی موجب بهبود عملکرد دانه زیره سیاه در مقایسه با شاهد شد.

جدول ۳- اثر مقادیر مختلف نیتروژن بر عملکرد دانه، عملکرد کاه، ارتفاع بوته، تعداد چتر در بوته، تعداد چترک در بوته و تعداد بذر در چترک

تیمار	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد کاه (کیلوگرم در هکتار)	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	تعداد چتر در بوته	تعداد چترک در بوته	تعداد بذر در چترک
M_0	۱۸۶/۹۱ b	۳۳۱/۹ b	۶۳/۹۴ a	۵/۱۸۹ b	۱۲/۱۱ b	۱۸/۹۳ a
M_1	۲۳۲/۲ a	۴۴۸/۸ a	۶۱/۳۹ a	۶/۸۳۳ a	۱۵/۲۸ a	۱۹/۷۷ a

در هر ستون تیمارهایی که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند از نظر آماری اختلاف معنی‌داری ندارند.

اثر فسفر بر عملکرد دانه، عملکرد کاه و تعداد چتر در بوته معنی‌دار شد و در سایر صفات تعداد چترک در بوته و تعداد بذر در چترک معنی‌دار نیست(جدول ۴). مصرف فسفر عملکرد دانه را به میزان ۲۹/۷٪، عملکرد کاه را به میزان ۱۹/۲٪ و تعداد چتر در بوته را به میزان ۲۶/۲٪ نسبت به شاهد(بدون مصرف فسفر) افزایش داده است. این نتیجه با بررسی بسیاری از محققین مشابه بوده و اعلام شده که تاثیر۲۰ و ۵۰ کیلوگرم در هکتار فسفر خالص در هکتار سبب افزایش عملکرد و برخی از اجزای عملکرد در زیره سیاه شده است. Gomaa و Youssef (۲۰۰۸) گزارش کردند میزان مصرف ۳۰ کیلوگرم فسفر خالص در هکتار بیشترین میزان محصول را در زیره تولید نموده است اما ناصری(۱۳۸۳) اعلام کرد که مصرف ۶۰ کیلوگرم فسفر در هکتار بالاترین عملکرد را در زیره به وجود آورد. Fagaria و همکاران (۱۹۷۲) در یک خاک شنی لومی در یک آزمایش ۳ ساله اختلاف معنی‌داری بین عملکرد حاصل از استفاده سطوح مختلف فسفر بین صفر تا ۵۰ کیلوگرم فسفرخالص در هکتار در کشت زیره سبز ملاحظه کردند.

جدول ۴- اثر مقادیر مختلف فسفر برعملکرد دانه، عملکرد کاه، تعداد چتر در بوته

تیمار	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد کاه (کیلوگرم در هکتار)	تعداد چتر در بوته
P_0	۱۷۲/۷ b	۳۲۱/۲ b	۴/۵ b
P_1	۲۴۵/۸ a	۳۹۷/۴ a	۶/۱ a

در هر ستون تیمارهایی که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند از نظر آماری اختلاف معنی‌داری ندارند

اثر متقابل همزیستی قارچ مایکوریزا و فسفر بر عملکرد دانه، عملکرد کاه، تعداد چتر در بوته و تعداد چترک در بوته معنی-دار بود(جدول۲) و باعث افزایش عملکرد دانه به میزان ۴۶/۶٪، عملکرد کاه را به میزان ۲۰٪، تعداد چتر در بوته را به میزان ۲۶/۵٪ و تعداد چترک در بوته را به میزان ۳۶٪ نسبت به شاهد افزایش داد(جدول ۵). خرمدل و همکاران (۱۳۹۲) اعلام داشتند که همزیستی بذر زیره سبز با قارچ مایکوریزا به دلیل افزایش سیستم ریشه‌ای و در نتیجه افزایش جذب آب و عناصر غذایی به‌ویژه فسفر موجب بهبود رشد، اجزای عملکرد و عملکرد کمی شد.

جدول ۵- اثر متقابل همزیستی مایکوریزا و فسفر بر عملکرد دانه، عملکرد کاه، تعداد چتر و چترک در بوته

تیمار	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد کاه (کیلوگرم در هکتار)	تعداد چتر در بوته	تعداد چترک در بوته
M_0P_0	۱۶۹/۷ c	۳۲۹/۵ c	۴/۵۶۷ b	۱۱ b
M_1P_0	۱۸۵/۴۲ b	۳۴۶ b	۴/۱۱۱ b	۱۲ b
M_0P_1	۱۸۲/۹۲ b	۳۵۳/۷ b	۴/۵۵۱ b	۱۱/۶۷b
M_1P_1	۲۴۸/۹۰ a	۳۹۵/۵ a	۵/۷۷۸ a	۱۵ a

در هر ستون تیمارهایی که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند از نظر آماری اختلاف معنی‌داری ندارند.

منابع

امید بیگی، ر. ۱۳۷۶. رهیافتهای تولید و فرآوری گیاهان دارویی، جلد دوم انتشارات طراحان نشر.

خرمدل، س.، ا. خشنود یزدی، س. خرمدل و ع. قلیزادگان احسان آباد. ۱۳۹۲. ارزیابی تأثیر همزیستی میکوریزایی بر عملکرد کمّی و کیفی گیاه دارویی زیره سبز. اولین همایش منطقه‌ای گیاهان دارویی شمال کشور، ایران. گرگان.

عسکرزاده، م. ع. و ب. غلامی و ع. نگاری. ۱۳۸۴. بررسی عملکرد کمی و کیفی اکوتیپ‌های زیره کوهی کشور در شرایط آب و هوایی مشهد، همایش ملی توسعه پایدار گیاهان دارویی، مشهد مقدس.

ناصری، م. ۱۳۸۳. بررسی اثر عناصر اصلی غذائی بر عملکرد زیره سبز، پایان نامه فوق لیسانس دانشگاه تربیت مدرس.

Copetta, A., Lingua, G., and Berta, G. 2006. Effects of three AM fungi on growth, distribution of glandular hairs, and essential oil production in *Ocimum basilicum* L. var. Genovese. Mycorrhiza 16:485-494.

Fagaria N K, et al. 1972. Effect of Nitrogen, Phosphous and Potassium Fertilization on yield and yield attributing characters of cumin crop (cyminum L, kreuz – kummel), Journal of soil for planting and customers, 132 (1):30-34.Gomaa, A .O. and Youssef, A.S. 2008. Efficiency of Bio And Chemical Fertilization in Presence of Humic Acid on Growth Performance of Caraway Hort. Dept., Fac. Agric., Moshtohor, Benha University,Egypt.

Gosling, P., Hodge, A., Goodlass, G., and Bending, G.D. 2006. Arbuscular mycorrhiza fungi and organic farming.Agriculture, Ecosystems and Environment, 113:17-35.essential oil production in *Ocimum basilicum* L. var. Genovese. Mycorrhiza 16:485-494.

Weglars, Z.2006.Production of biennial Caraway for seed and Essential oil:(ed) CARAWAY,The Genus Carum. Department of Medicinal Plants, warsaw Agricultuer University, Nowoursynowska 166,02-787 Warsaw,Poland.

The Effect of Mycorrhiza and Phosphorus on Yield and Yield Components of Black caraway

S. M. Nouri Hosseini
PhD student, Department of Soil Science Ferdowsi University of Mashhad, International Campus, and Agriculture and Natural Resources Research and Education Center of Khorasan Razavi, Agricultural Research, Education & Extension organization,(AREEO),IRAN

Abstract

In order to study effects of mycorrhiza and phosphorus on yield and yield components of Black caraway (*Bunium persicum Bioss*.), a factorial experiment in a randomized complete block design with 4 replications during 2 years was conducted in torogh agriculture and natural resources research station. The treatments were consisted of two levels with and without co-existence with mycorrhiza (*Glomus intraradices*) and two levels of phosphorus included zero and 40 kg P_2O_5 / ha. The results showed that the grain yield and yield components of black caraway affected by inoculation with mycorrhiza and phosphorus was consumed significantly ($P \geq 0.05$). Mycorrhizal symbiosis increased yield, straw yield, umbrella and umbel number per plant, significantly. Phosphorus also increased grain yield, straw yield and umbrella number per plant, significantly. In addition, the interaction of mycorrhiza and phosphorus increased grain yield, straw yield and umbrella and umbel number per plant significantly.

Keywords: Black caraway, mycorrhiza, phosphorus, yeild and yield components.