



بررسی تاثیر میکوریزا و فسفر بر عملکرد و اجزای عملکرد زیره سیاه (*Bunium persicum* L.)

سید مجتبی نوری حسینی

دانشجوی دکتری علوم خاک و عضو هیات علمی بخش تحقیقات خاک و آب مرکز تحقیقات کشاورزی خراسان رضوی

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 در ۴ تکرار 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 می باشند. نتایج نشان داد عملکرد دانه و اجزای عملکرد زیره سیاه بطور معنی داری تحت تاثیر تلقیح با میکوریزا و مصرف فسفر قرار گرفت (۰.۵/p). همزیستی میکوریزایی عملکرد، عملکرد گاه و تعداد چتر و تعداد چترک در بوته را بطور معنی داری افزایش داد. مصرف فسفر نیز باعث افزایش عملکرد دانه، عملکرد گاه و تعداد چتر در بوته بطور معنی داری شد. همچنین اثر متقابل قارچ میکوریزا و فسفر بر عملکرد دانه، عملکرد گاه، تعداد چتر در بوته و تعداد چترک در بوته معنی دار شد.

واژه های کلیدی: زیره سیاه، میکوریزا، 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 می شود (عسکرزاده و همکاران، ۱۳۸۴) بررسی های انجام شده نشان داد که توانایی خوبی برای تولید زراعی این گیاه ارزشمند در ایران و خصوصا استان خراسان وجود دارد، همچنین در آینده زیره سیاه می تواند بعنوان 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 می باشد و با توجه به شرایط اقلیمی مناسب در ایران می بایست نسبت به معرفی و کشت آن اقدام نمود. میکوریزا به عنوان یکی از مهمترین کودهای بیولوژیک، اثرات مثبتی بر خصوصیات کمی و کیفی گیاهان همزیست دارد (Gostling و et al., ۲۰۰۶). افزایش سطح فعال سیستم ریشه ای گیاه، افزایش فتوسنتز و بهبود مقاومت نسبت به تنش های محیطی، آفات و بیماریها و بهبود خصوصیات خاک نمونه ای 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, ۲۰۰۶). 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 میکوریزا 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 چهار 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 می باشند. قبل از شروع آزمایش، از خاک مزرعه نمونه گیری شد (عمق ۳۰-۰ سانتی متر) و تجزیه های فیزیکی و شیمیایی روی آن انجام گردید. جدول ۱ خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش طرح را در مشهد نشان می دهد. هنگام کاشت غده ها در مهر ماه به میزان ۵۰ گرم میکوریزا در هر کرت آزمایشی در کنار غده ها قرار داده شد. همچنین مقدار ۴۰ کیلوگرم P_2O_5 در هکتار در تیمارهای فسفر مصرف شد. ابعاد کرت های آزمایش ۳×۵ متر و به مساحت ۴ متر مربع، شامل ۳ ردیف با فاصله ۵۰ سانتی متری بود. فاصله بوته در روی ردیف ۱۵ سانتیمتر در نظر گرفته شد. در هر سال ۳ نوبت آبیاری به میزان حدود ۳۰۰۰ متر مکعب در هکتار انجام شد. در سال دوم برداشت انجام شد و بر روی ۲۰ بوته، عملکرد دانه و اجزای عملکرد از قبیل تعداد چتر، چترک در چتر، دانه در چترک، ارتفاع بوته تعیین شد. سپس داده ها، توسط نرم افزار MSTAT-C تجزیه آماری و مقایسات میانگین ها بر روی هر یک از صفات با استفاده از آزمون دانکن و در سطح ۵٪ انجام گردید.

جدول ۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش



چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - بیولوژی و بیوتکنولوژی خاک

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

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 پنج درصد معنی دار بود (جدول ۲).

جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس تاثیر مایکوریزا و فسفر بر عملکرد و اجزاء عملکرد زیره کوهی (*Bunium persicum*)

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

همزیستی مایکوریزایی باعث بهبود به ترتیب ۲/۲۵٪ و ۳/۳۵٪ عملکرد دانه و عملکرد کاه در زیره سیاه شد (جدول ۳). به نظر می رسد که تلقیح با مایکوریزا به دلیل با توسعه سیستم ریشه ای 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 و تعداد چترک در بوته به ترتیب ۳/۳۳٪ و ۸/۲۵٪ شد. Copetta و al (۲۰۰۶) اعلام داشتند که تلقیح مایکوریزایی موجب بهبود عملکرد دانه زیره سیاه در مقایسه با شاهد شد.

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

تیمار	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد کاه (کیلوگرم در هکتار)	ارتفاع بوته (سانتی متر)	تعداد چتر در بوته	تعداد چترک در بوته	تعداد بذر در چترک
M _۱	b ۹۱/۱۸۶	b ۹/۳۳۱	a ۹۴/۶۳	b ۱۸۹/۵	b ۱۱/۱۲	a ۹۳/۱۸
M _۲	a ۲/۲۳۲	a ۸/۴۴۸	a ۳۹/۶۱	a ۸۳۳/۶	a ۲۸/۱۵	a ۷۷/۱۹

در هر ستون تیمارها یی که دارای حداقل یک حرف مشترک می باشند از نظر آماری اختلاف معنی داری ندارند.

چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - بیولوژی و بیوتکنولوژی خاک

اثر فسفر بر عملکرد دانه، عملکرد کاه و تعداد چتر در بوته معنی دار شد و در سایر صفات تعداد چترک در بوته و تعداد دانه در چترک معنی دار نیست (جدول ۴). مصرف فسفر عملکرد دانه را به میزان ۸/۲۹٪، عملکرد کاه را به میزان ۲/۱۹٪ و تعداد چتر در بوته را به میزان ۲/۲۶٪ نسبت به شاهد (بدون مصرف فسفر) افزایش داده است. این نتیجه با بررسی بسیاری از محققین مشابه بوده و اعلام شده که تاثیر ۲۰ 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 کرد 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 بوجود آورد. Fagaría و et al (۱۹۷۲) در یک خاک شنی لومی در یک آزمایش ۳ ساله اختلاف معنی داری بین عملکرد حاصل از استفاده سطوح مختلف فسفر بین صفر تا ۵۰ کیلوگرم فسفر خالص در هکتار در کشت زیره سبز ملاحظه کردند.

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

تیمار	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار) عملکرد کاه (کیلوگرم در هکتار)	تعداد چتر در بوته
P _۰	b ۷/۱۷۲	b ۲/۳۲۱
P _۱	a ۸/۲۴۵	a ۴/۳۹۷

در هر ستون تیمارها بی که دارای حداقل یک حرف مشترک می باشند از نظر آماری اختلاف معنی داری ندارند اثر متقابل همزیستی قارچ میکوریزا و فسفر بر عملکرد دانه، عملکرد کاه، تعداد چتر در بوته و تعداد چترک در بوته معنی دار بود (جدول ۲) و باعث افزایش عملکرد دانه به میزان ۸/۴۶٪، عملکرد کاه را به میزان ۲۰٪، تعداد چتر در بوته را به میزان ۲/۲۶٪ 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 میکوریزا به دلیل افزایش سیستم ریشه ای و در نتیجه افزایش جذب آب و عناصر غذایی بویژه فسفر موجب بهبود رشد، اجزای عملکرد و عملکرد کمی شد.

جدول ۵- اثر متقابل همزیستی میکوریزا 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.P.	۷/۱۶۹ ^c	c ۵/۳۲۹	b ۵۶۷/۴	b ۱۱
M _۱ P.	b ۴۲/۱۸۵	b ۳۴۶	b ۱۱۱/۴	b ۱۲
M.P _۱	۹۲/۱۸۲ ^b	b ۷/۳۵۳	b ۵۵۱/۴	۶۷/۱۱ ^b
M _۱ P _۱	a ۹۰/۲۴۸ a ۵/۳۹۵	a ۷۷۸/۵	a ۱۵	

در هر ستون تیمارها بی که دارای حداقل یک حرف مشترک می باشند از نظر آماری اختلاف معنی داری 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 کمی و کیفی گیاه دارویی زیره سبز. اولین همایش منطقه ای گیاهان دارویی شمال کشور، ایران. گرگان.
- عسکرزاده، م. ع. و ب. غلامی و ع. نگاری. ۱۳۸۴. بررسی عملکرد کمی و کیفی آکوتیپ های زیره کوهی کشور در شرایط آب و هوایی مشهد، همایش ملی توسعه پایدار گیاهان دارویی، مشهد مقدس.
- ناصری، م. ۱۳۸۳. بررسی اثر عناصر اصلی غذایی بر عملکرد زیره سبز، پایان نامه فوق لیسانس دانشگاه تربیت مدرس.
- Copetta, A., Lingua, G., and Berta, G. ۲۰۰۶. Effects of three AM fungi on growth, distribution of glandular hairs, and essential oil production in *Ocimum basilicum* L. var. Genovese. *Mycorrhiza* ۱۶: ۴۸۵-۴۹۴.



چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - بیولوژی و بیوتکنولوژی خاک

- Fagaria N K, et al. ۱۹۷۲. Effect of Nitrogen, Phosphorus and Potassium Fertilization on yield and yield attributing characters of cumin crop (cyminum L, kreuz - kummel), Journal of soil for planting and customers, ۱۳۲ (۱): ۳۰-۳۴.
- Gomaa, A .O. and Youssef, A.S. ۲۰۰۸. 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. ۲۰۰۶. Arbuscular mycorrhiza fungi and organic farming. Agriculture, Ecosystems and Environment, ۱۱۳:۱۷-۳۵. essential oil production in Ocimum basilicum L. var. Genovese. Mycorrhiza ۱۶:۴۸۵-۴۹۴.
- Weglars, Z. ۲۰۰۶. Production of biennial Caraway for seed and Essential oil: (ed) CARAWAY, The Genus Carum. Department of Medicinal Plants, warsaw Agricultuer University, Nowoursynowska ۱۶۶, ۰۲-۷۸۷ Warsaw, Poland.

Abstract

In order to study effects of mycorrhiza and phosphorus on yield and yield components of Black cumin (*Bunium persicum* L.), a factorial experiment in a randomized complete block design with ۴ replications 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 ۴۰ kg P₂O₅ / ha. The results showed that the grain yield and yield components of black cumin affected by inoculation with mycorrhiza and phosphorus was consumed significantly ($P < 0.05$). Mycorrhizal symbiosis increased yield, straw yield, number of umbels per plant, significantly. phosphorus also increased grain yield, straw yield and number of umbels per plant, significantly. In addition, the interaction of mycorrhiza and phosphorus increased grain yield, straw yield and number of umbels per plant significantly.

Keywords : Black cumin, mycorrhiza , phosphorus, yield