

اولین همایش ملی گیاهان دارویی، طب سنتی و کشاورزی ارگانیک



۷ آذر ۱۳۹۳

همدان دانشکده شهید مفتح

بررسی تأثیر کودهای زیستی فسفات و نیتروکسین بر عملکرد و اجزای عملکرد زیره

سبز

آمنه صدیق^{۱*}، خسرو عزیزی^۲

^{۱*} فارغ التحصیل ارشد زراعت دانشگاه لرستان sedighameneh@yahoo.com

^۲ عضو هیئت علمی و رییس دانشگاه لرستان azizi-kh44@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی تأثیر کودهای زیستی بر عملکرد و اجزای عملکرد گیاه دارویی زیره سبز، آزمایشی به صورت فاکتوریل با دو عامل شامل کود فسفات زیستی (بارور - ۲) در دو سطح (تلقیح به میزان ۱۰۰ گرم در هکتار و عدم تلقیح) و کود بیولوژیک نیتروکسین در دو سطح (تلقیح به میزان دو لیتر در هکتار و عدم تلقیح) در قالب طرح پایه‌ی بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در سال زراعی ۱۳۹۱ در دانشگاه لرستان به اجرا در آمد. نتایج نشان داد بیشترین عملکرد دانه (۴۴/۱۰ گرم در متر مربع) و بیشترین عملکرد بیولوژیک (۱۰۵/۴ گرم در متر مربع) در تیمار تلفیقی کود زیستی فسفات و کود بیولوژیک نیتروکسین بدست آمد کمترین عملکرد دانه (۲۱/۰۴ گرم در متر مربع) و عملکرد بیولوژیک (۶۴/۰۹ گرم در متر مربع) متعلق به تیمار شاهد بود. در این تحقیق کودهای زیستی بر اکثر صفات مطالعه شده تأثیر معنی‌دار داشتند.

واژه‌های کلیدی: زیره سبز، کودهای زیستی، نیتروکسین، بارور - ۲، عملکرد بیولوژیک

اولین همایش ملی گیاهان دارویی، طب سنتی و کشاورزی ارگانیک



۷ آذر ۱۳۹۳

همدان دانشکده شهید مفتح

مقدمه

زیره سبز مهمترین گیاه دارویی کشور است که سطح زیر کشت آن بیش از ۲۰۰۰۰ هکتار است و تولیدات آن علاوه بر تامین نیازهای داخلی به خارج از کشور نیز صادر می‌گردد. این گیاه دارای فصل رشد کوتاه، نیاز آبی کم و نسبتاً مقاوم به تنش‌های محیطی می‌باشد (کافی، ۱۳۸۱: ۵۳) به طور کلی حدود ۹۰ درصد زیره سبز صادراتی کشور از استان خراسان و حدود ۱۰ درصد بقیه از شهرهای یزد، کاشان، شاهرود و سمنان بدست می‌آید (سلمانی بیاری، ۱۳۸۹: ۱۵).

کود زیستی نیتروکسین، حاوی موثرترین باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن از جنس ازتوباکتر و آزوسپریلیوم بوده، که تعداد سلول زنده (CFU) آن 10^8 عدد در هر گرم است (بیاری و همکاران، ۱۳۸۹: ۱۵) باکتری‌های جنس ازتوباکتر و آزوسپریلیوم در محیط ریشه گیاه توانایی ساخت و ترشح مقداری مواد بیولوژیکی فعال مانند ویتامین‌های B، اسیدهای نیکوتینیک، اسید پنتوتنیک، بیوتین، اکسین‌ها، جیبرلین‌ها و غیره دارند که در افزایش توانایی جذب ریشه نقش مفید و موثری دارند (محمودوری و همکاران، ۱۳۸۹: ۲۶).

کود زیستی بارور -۲ حاوی باکتری‌ها و قارچهای مفید حل کننده فسفات (قارچهای جنس *Aspergillus* و *Penicillium* و باکتری‌های جنس *Bacillus* و *Pseudomonas* می‌باشد. که با استفاده از سازوکار ترشح اسیدهای آلی و اسید فیفاتاز باعث حل ترکیبات فسفره نامحلول و در نتیجه قابل جذب شدن آن برای گیاه می‌گردند باکتری‌های حل کننده فسفات گروهی از ریز موجودات را در بر می‌گیرند که قادرند فسفر نامحلول در خاک را به فرم محلول قابل دسترس گیاه تبدیل کنند. از مهمترین گونه‌های این خانواده می‌توان به سودوموناس و باسیلوس اشاره کرد (Tilak et al., 2005:138)

از جمله مهمترین باکتری‌های محرک رشد که امروزه در کشاورزی مورد توجه قرار گرفته‌اند می‌توان به جنس ازتوباکتر و آزوسپریلیوم که تثبیت کننده نیتروژن هستند و باکتری‌های حل کننده فسفات مانند جنس *pseudomonas* اشاره کرد (سعید نژاد و رضوانی مقدم، ۱۳۸۸: ۱۵). کاربرد کودهای بیولوژیک از جمله راهبردهای تغذیه گیاه برای نیل به اهداف کشاورزی اکولوژیک است (صادقی، ۱۳۷۰: ۱۸).

راتی و همکاران (Ratti et al., 2001:148) در تحقیق خود بر روی علف لیمو (*cymbopogon martini*) گزارش کردند که کاربرد باکتری‌های حل کننده فسفات ارتفاع بوته و بیوماس گیاهی را در مقایسه با تیمار شاهد افزایش داد.

در تحقیق دیگری که برای بررسی تاثیر کودهای بیولوژیک بر عملکرد کمی و کیفی گیاه دارویی بابونه آلمانی (*Matricaria Chamomilla*) در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی انجام شد نتایج نشان داد بیشترین عملکرد گل تر و خشک در تیمارهای نیتروکسین و باکتری‌های حل کننده فسفات بدست آمد. (فلاحی و همکاران، ۱۳۸۸: ۲۱).

اولین همایش ملی گیاهان دارویی، طب سنتی و کشاورزی ارگانیک



۷ آذر ۱۳۹۳

همدان دانشکده شهید مفتح

باتوجه به لزوم انجام تحقیقات در زمینه استفاده کودهای زیستی و از آنجا که تحقیقات در زمینه اثر کاربرد کودهای بیولوژیک بر رشد و عملکرد گیاهان دارویی در ایران بسیار محدود بوده است این تحقیق با هدف بررسی اثر کودهای بیولوژیک نیتروکسین و بارور بر عملکرد و اجزای عملکرد گیاه دارویی زیره سبز انجام گرفت.

مواد و روش ها

این آزمایش در سال زراعی ۱۳۹۱ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان با مختصات جغرافیایی ۴۵/۱۷ طول جغرافیایی، ۳۳/۲۶ عرض جغرافیایی با ۱۲۱۰ متر ارتفاع از سطح دریا، با متوسط دمای سالیانه ۱۶/۶ درجه سانتی‌گراد، ۴۶۲/۸ میلی‌متر بارندگی سالیانه و ۱۸۴۲/۵۲ میلی‌متر متوسط تبخیر سالیانه به اجرا درآمد. از لحاظ آب و هوایی منطقه آزمایش در منطقه نیمه خشک قرار داشته عملیات تهیه زمین در اسفندماه ۱۳۹۱ با مساعد شدن شرایط اقلیمی انجام شد قبل از کشت برای تعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه ای نمونه‌برداری از خاک انجام گرفت. این تحقیق به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوکهای کامل تصادف در سه تکرار با دو عامل کود زیستی فسفات در دو سطح (تلقیح به میزان ۱۰۰ گرم در هکتار و عدم تلقیح) و کود زیستی نیتروکسین در دو سطح (تلقیح به میزان دو لیتر در هکتار و عدم تلقیح) انجام و در کل چهار تیمار کودی مورد بررسی قرار گرفت. کشت در اواخر اسفند ماه به روش خطی انجام به طوری که فاصله خطوط کشت ۲۰ سانتی متر و فاصله روی ردیف ۲ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. مصرف کودهای زیستی نیتروکسین و بارور-۲ هر دو به صورت آغشته به بذر انجام شد. کاشت در کرت‌هایی به ابعاد (۱.۵×۳) متر که فاصله بین تیمارها ۷۵ سانتی متر و فاصله بین تکرارها ۲/۵ متر انجام و در هر کرت ۶ خط کشت قرار داشت. برای تعیین عملکرد پس از حذف دو ردیف کناری و نیم متر از ابتدا و انتهای کرت به عنوان اثر حاشیه‌ای بوته‌های موجود در سطح باقیمانده برداشت شد و عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت تعیین گردید. پس از نمونه‌برداری و اندازه‌گیری صفات، تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها بر مبنای مدل آماری آزمایش فاکتوریل با استفاده از نرم افزار SPSS و MSTAT-C انجام شد و میانگین تیمارها به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن، مورد مقایسه قرار گرفتند. رسم نمودارها با کمک نرم افزار Excel انجام گرفت.

نتایج و بحث

اجزاء عملکرد شامل تعداد چتر در بوته، تعداد دانه در چتر، وزن هزار دانه، تعداد دانه در بوته و تعداد بوته در واحد سطح می‌باشد که بر اساس جدول تجزیه واریانس کودهای زیستی بر بر صفات تعداد چتر، دانه در چتر، دانه در بوته، عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک معنی‌دار بوده است (جدول ۲) و در تمامی تیمارهای مورد مطالعه افزایش در اجزاء عملکرد مشاهده گردید و در نتیجه عملکرد دانه نیز نسبت به تیمار شاهد بهبود یافت (جدول ۳).

تعداد چتر

اولین همایش ملی گیاهان دارویی، طب سنتی و کشاورزی ارگانیک



۷ آذر ۱۳۹۳

همدان دانشکده شهید مفتح

بر اساس جدول مقایسه میانگین بیشترین تعداد چتر (۲۵/۳۰) در تیمار تلفیقی کود زیستی فسفات به همراه نیتروکسین و کمترین تعداد چتر (۱۴/۸) تعداد چتر در تیمار شاهد دیده شد (جدول ۳).

در واقع توان و کارایی تیمارهای کودهای زیستی مطلوب شرایط مناسبی را برای بهبود فعالیت‌های میکروبی مفید در خاک مهیا کرده و از طریق جذب مطلوب عناصر معدنی پرمصرف و کم‌مصرف توسط ریشه زیره سبز، موجب افزایش رشد و تعداد چتر در بوته می‌شوند (Sharma, 2002: 89).

محفوظ و شرف الدین (Mahfouz and Sharaf-Edin, 2007: 365) گزارش کردند که تعداد چتر در بوته در گیاه رازیانه تحت شرایط استفاده از کودهای بیولوژیک نسبت به عدم استفاده از این کودها افزایش معنی‌داری یافت.

تعداد دانه در چتر

بیشترین تعداد دانه در چتر (۹)، در تیمار تلفیقی کود زیستی فسفات به همراه کود بیولوژیک نیتروکسین دیده شد (جدول ۳). تعداد دانه در چتر، در حقیقت ظرفیت مخزن گیاه را تعیین می‌کند و هر چه تعداد دانه بیشتر باشد، گیاه دارای مخزن بزرگتری برای دریافت مواد فتوسنتزی بوده و در نهایت افزایش این صفت منجر به افزایش عملکرد دانه خواهد شد. یافته‌های بسیاری از پژوهشگران مؤید این حقیقت است که حضور کودهای زیستی در نظامهای مختلف کشاورزی پایدار به ویژه از طریق اثرات سینرژیستیک و تشدید کننده ای که میان آنها بوجود آید، می‌تواند با ایجاد یک بستر مناسب و پیامد آن دسترسی مطلوب گیاه به عناصر غذایی، موجب بهبود رشد و افزایش بیوماس گیاه گردد (Sharma, 2002: 269).

تعداد دانه در بوته

بیشترین تعداد دانه در بوته (۲۰۰/۴) در تیمار تلفیقی کود زیستی فسفات به همراه کود بیولوژیک نیتروکسین دیده شد (جدول ۳). از آنجا که تعداد چتر در هر بوته یا تعداد دانه در هر چتر به تنهایی نمی‌توانند فاکتورهای مناسبی برای تعیین موفقیت گیاه در تولید دانه و عملکرد بیشتر باشند، استفاده از شاخص تعداد دانه در هر بوته می‌تواند برای مقایسه عملکرد زیره سبز در شرایط مختلف مفید باشد. تعداد دانه در بوته به صورت حاصلضرب تعداد چتر در بوته با تعداد دانه در هر چتر بدست می‌آید که نشان دهنده تعداد کل دانه‌های هر بوته می‌باشد (سعید نژاد و رضوانی مقدم، ۱۳۸۸: ۲۶).

وزن هزار دانه

بیشترین وزن هزار دانه (۳/۴۳۳ گرم) در تیمار تلفیقی کود زیستی فسفات به همراه کود بیولوژیک نیتروکسین دیده شد (جدول ۳). باکتری حل کننده فسفات و نیتروژن موجود در کودهای زیستی از طریق افزایش جذب عناصر معدنی و میزان فتوسنتز گیاه، می‌تواند موجب بهبود وزن دانه گردد (درزی و همکاران، ۱۳۸۷: ۱۰۷).

عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه:

اولین همایش ملی گیاهان دارویی، طب سنتی و کشاورزی ارگانیک



جمهوری اسلامی ایران
وزارت کشاورزی، باغبانی و دامپزشکی
معاونت ملی توسعه و آموزش کشاورزی

۷ آذر ۱۳۹۳

همدان دانشکده شهید مفتح



بیشترین عملکرد بیولوژیک (۱۰۵/۴ گرم در متر مربع) و عملکرد دانه (۴۴/۱۰ گرم در مترمربع) متعلق به تیمار تلفیقی کود زیستی فسفات به همراه کود بیولوژیک نیتروکسین بود و کمترین عملکرد بیولوژیک (۶۴/۰۹ گرم در متر مربع) و عملکرد دانه (۲۱/۰۴ گرم در متر مربع) متعلق به تیمار شاهد بود و همه تیمارهای کودی با تیمار شاهد اختلاف معنی‌نشان دادند (جدول ۳).

در تیمارهای تلفیقی که از کود بیولوژیک نیتروکسین و کود فسفات زیستی استفاده شده بود به دلیل اثرات مختلف این ریز موجودات در تثبیت نیتروژن و قابلیت دسترسی بهتر فسفر برای گیاه روندی افزایشی در بهبود رشد گیاه ملاحظه شد. کاربرد باکتری‌های ازتوباکتر و آزوسپریلیوم به صورت ترکیبی با باکتری سودوموناس ضمن داشتن قابلیت تحریک رشد گیاه به علت اثرات سینرژیستی دو باکتری بر روی یکدیگر باعث بهبود مضاعف رشد گیاه شد. افزایش عملکرد بیولوژیک در نتیجه تلقیح با کودهای بیولوژیک با نتایج حاصل از تحقیقات واندبروک (Vande broek, 1999)، دوبلیر (Dobbellaere, 1999) و لمبرجت و همکاران (Lambrecht *et al.*, 2000) نیز مطابقت دارد.

تلان و همکاران (Tehlan *et al.*, 2004 : 287) گزارش کردند که تلقیح بذور رازیانه با ازتوباکتر باعث افزایش عملکرد دانه نسبت به تیمار شاهد گردید.

شاخص برداشت

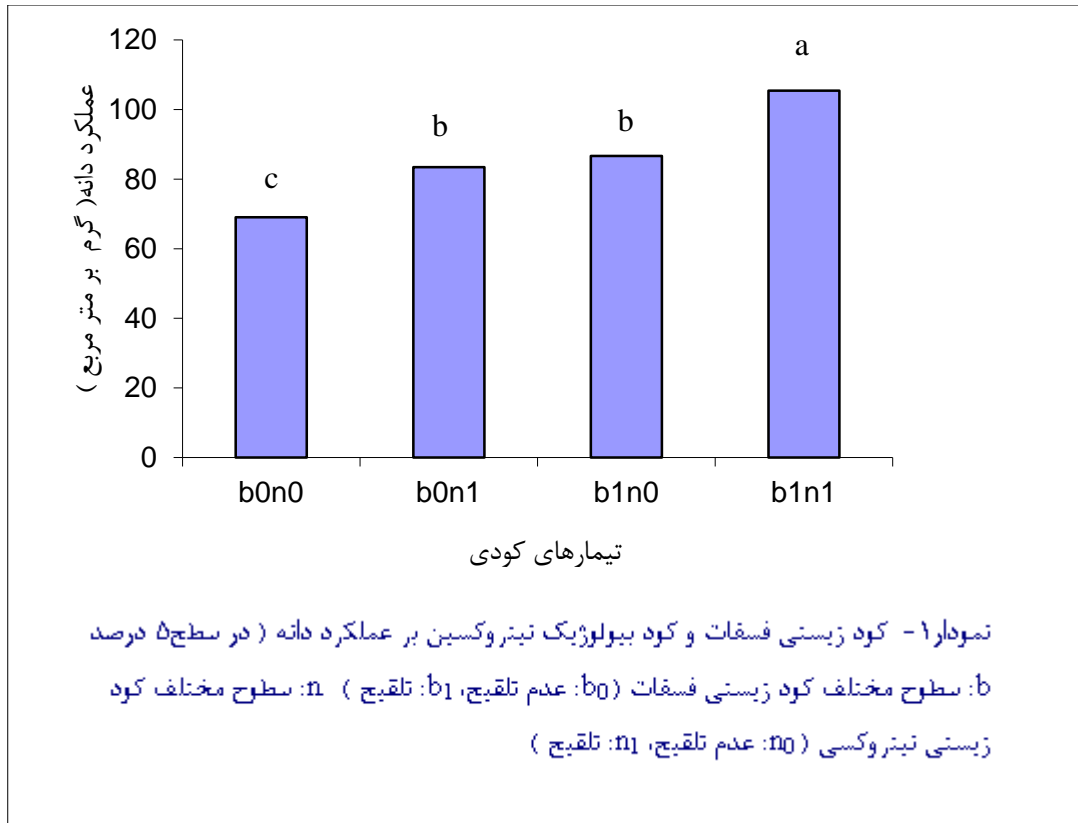
تیمار تلفیقی کود زیستی فسفات به همراه کود بیولوژیک نیتروکسین بیشترین شاخص برداشت (۴۱/۸۲ درصد) را داشت (جدول ۳). رامشو و سینگ (Ramsho and sing, 1998 : 70) علت افزایش شاخص برداشت را در تیمار تلفیقی به جذب بهتر عناصر غذایی تعمیم داده است. زیرا گیاه با جذب بهتر عناصر غذایی و افزایش شاخص سطح برگ می‌تواند از تشعشع خورشیدی بهتر استفاده نماید و مواد فتوسنتزی بیشتری را به دانه ارسال نماید و در نتیجه نسبت دانه به ماده خشک کل را افزایش دهد.

اولین همایش ملی گیاهان دارویی، طب سنتی و کشاورزی ارگانیک



۷ آذر ۱۳۹۳

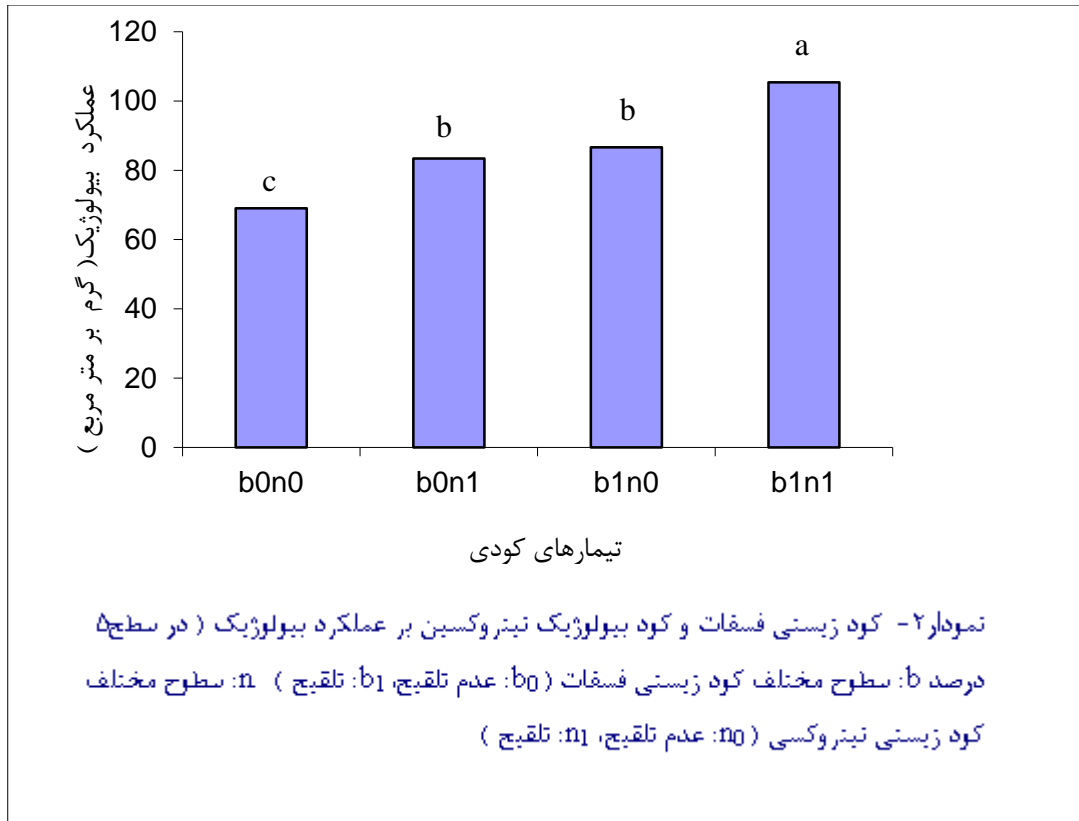
همدان دانشکده شهید مفتح



اولین همایش ملی گیاهان دارویی، طب سنتی و کشاورزی ارگانیک



همدان دانشکده شهید مفتح ۷ آذر ۱۳۹۳



جدول ۱- مشخصات فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه :

ازت کل	کربن آلی	فسفر قابل جذب	پتاسیم	آهن	منگنز	روی	مس	بر محلول	EC	PH	منیزیم	کلسیم	بافت رسی
درصد	درصد	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM			PPM	PPM	
۰/۹۸	۱/۰۳	۹/۴	۴۱۰	۲/۲	۵/۲	۰/۳۲	۰/۷۰	۰/۰۵	۰/۴۷	۸/۵	۲/۹	۳/۳	لومی-رسی

جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس اثر کودهای زیستی فسفات و کود بیولوژیک نیتروکسین بر عملکرد و اجزای عملکرد گیاه دارویی زیره سبز

میانگین مربعات

اولین همایش ملی گیاهان دارویی، طب سنتی و کشاورزی ارگانیک



۷ آذر ۱۳۹۳

همدان دانشکده شهید مفتح

شاخص برداشت	عملکرد بیولوژیک	عملکرد دانه	ساقه فرعی	وزن هزار دانه (g)	تعداد دانه در بوته	تعداد دانه در چتر	تعداد چتر در بوته	منابع تغییرات
۷/۹۲۹ ^{ns}	۵۹/۳۶۲ ^{ns}	۳۲/۶۵۱ ^{ns}	۱/۳۶۳ ^{ns}	۰/۰۱۷ ^{ns}	۱۰۷۷/۰۷۲ *	۱/۵۷۴ ^{ns}	۱۵/۵۳۲*	تکرار
۱۳۳/۶۶۷*	۱۴۸۷/۸۵۹ **	۵۸۵/۹۰۳**	۰/۱۰۲ ^{ns}	۰/۴۵۵ ^{ns}	۱۸۹۱۲/۲۸۹ **	۱۴/۱۹۳**	۱۰۷/۲۸۴**	A (کود بارور-۲)
۱۶/۴۵۳ ^{ns}	۱۰۸۵/۶۶۳**	۲۴۷/۴۳۰ **	۳/۳۰۸ *	۰/۰۴۷ ^{ns}	۸۴۲۷/۵۳۱ **	۶/۳۲۲*	۶۱/۲۹۱**	B (نیتروکسین)
۲۳/۷۱۸ ^{ns}	۰/۲۷۶ ^{ns}	۲۹/۶۷۳ ^{ns}	۱/۵۴۸ ^{ns}	۰/۰۰۲ ^{ns}	۱۱۲۶/۱۷۲ *	۲/۶۶۰ ^{ns}	۵/۴۴۳ ^{ns}	A×B
۱۲/۶۲۴	۲۷/۳۵۹	۷/۶۷۴	۰/۲۷۹	۰/۱۲۲	۱۱۰/۲۵۴	۰/۶۷۸	۲/۸۹	خطای آزمایش
۹/۸۹	۶/۱۶	۸/۹۴	۱۰/۳۴	۱۰/۵۳	۷/۳۰	۱۰/۷۵	۷/۳۳	C.V

* و ** به ترتیب معنی داری در ۵ درصد و ۱ درصد و ns علامت غیر معنی دار آماری

جدول ۳- مقایسات میانگین اثرات متقابل دو تیمارهای کودهای زیستی فسفات و نیتروکسین بر عملکرد و اجزای

عملکرد گیاه زیره سبز

تیمارها	چتر (تعداد)	دانه در چتر (تعداد)	دانه در بوته (تعداد)	وزن هزار دانه (g)	ساقه فرعی (تعداد)	عملکرد دانه (g/m ²)	عملکرد بیولوژیک (g/m ²)	شاخص برداشت (درصد)
b ₀ n ₀	۱۴/۸۰c	۵/۳۷۳b	۶۷/۸۵d	۳/۱۷۳a	۴/۱۳۳b	۲۱/۰۴c	۶۴/۰۹c	۳۲/۸۱b
b ₀ n ₁	۲۰/۶۷b	۷/۷۶۷a	۱۴۰/۲c	۳/۰۸۷a	۵/۹۰۰a	۲۶/۹۸b	۸۳/۴۲b	۳۲/۳۴b
b ₁ n ₀	۲۲/۱۳b	۸/۴۹a	۱۶۶/۶b	۳/۵۹۷ a	۵/۰۳۳ab	۳۱/۷۷b	۸۶/۶۵b	۳۶/۶۷ab
b ₁ n ₁	۲۵/۳۰a	۹a	۲۰۰/۴a	۳/۴۳۳a	۵/۳۶۷a	۴۴/۱۰a	۱۰۵/۴a	۴۱/۸۲a

تیمارهای با حداقل یک حرف مشترک اختلاف معنی دار ندارند

b: سطوح مختلف کود زیستی فسفات (بارور-۲) (b₀: عدم تلقیح، b₁: تلقیح) و n: سطوح مختلف کود بیولوژیک نیتروکسین (n₀: عدم تلقیح، n₁: تلقیح)

نتیجه گیری

نتایج بدست آمده از این بررسی نشان داد که مصرف کود بیولوژیک نیتروکسین و کود زیستی فسفات به خصوص به صورت تلفیقی باعث افزایش عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه و اجزای عملکرد دانه می شود. اگرچه نتایج این بررسی حاکی از تأثیر مثبت کودهای زیستی فسفات و نیتروکسین است ولی بایستی تحقیقات بیشتری در این زمینه در مناطق مختلف انجام گیرد تا بتوان نتایج را با قاطعیت بیشتری تعمیم داد.

اولین همایش ملی گیاهان دارویی، طب سنتی و کشاورزی ارگانیک



۷ آذر ۱۳۹۳

همدان دانشکده شهید مفتح

منابع

- کافی، م. ۱۳۸۱. زیره سبز: فناوری تولید و فرآوری. مشهد: انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۹۵ ص
- درزی، م.ت.، فلاوند، ا. و رجالی، ف.، ۱۳۸۷. بررسی اثر کاربرد میکوریزا، ورمی کمپوست و کود فسفات زیستی بر گلدهی، عملکرد بیولوژیک و همزیستی ریشه، در گیاه دارویی رازیانه. مجله علوم زراعی ایران، (۱) ۱۰: ۸۸-۱۰۹
- سعیدنژاد، ا.م. و پ. رضوانی مقدم. ۱۳۸۸. ارزیابی اثر کودهای بیولوژیک و شیمیایی بر خصوصیات مورفولوژیکی، عملکرد، اجزاء عملکرد گیاه دارویی زیره سبز. نشریه علوم باغبانی، جلد ۲۴ (شماره ۱) صفحه ۳۸-۱۴
- سلمانی بیاری، ا.ق. طاهری، ح. عجم نوروژی، ی. صفرزاد و ح. رایج. ۱۳۸۹. بررسی تاثیر نسبت های مختلف کود بیولوژیک نیتروکسین و کود اوره بر عملکرد و اجزاء عملکرد ارقام گندم. پنجمین همایش ایده های نو در کشاورزی، ص ۱۴-۱۹
- صادقی، ب. ۱۳۷۰. اثر مقادیر ازت و آبیاری در تولید زیره سبز. سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران- مرکز خراسان، ۱۷-۲۸
- فلاحی، ج.، ع. کوچکی. و پ. رضوانی مقدم. ۱۳۸۸. بررسی تاثیر کودهای بیولوژیک بر عملکرد کمی و کیفی گیاه دارویی بابونه آلمانی. مجله پژوهشهای زراعی ایران، جلد ۷، شماره ۱۰. ص ۱۵-۲۲
- کافی، م. ۱۳۸۱. زیره سبز: فناوری تولید و فرآوری. مشهد: انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۹۵ ص
- محمدورزی، ر.، د. حبیبی، س. وزان و ع. ر. پازکی. ۱۳۸۹. اثر باکتری های محرک رشد (PGPR) و کود نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد آفتابگردان. همایش ملی ایده های نو در کشاورزی، ص ۲۵-۳۴

Dobbellaere, S. 1999. Phytostimulatory effect of *Azospirillum brasilense* wild type and mutant strains altered in IAA production on Wheat. *Plant and Soil*, 212:155-164

Lambrecht M., Y. Okon, A. Vande Broek, and J. Vanderleyden. 2000. Indol-3-acetic acid: a reciprocal signaling molecule in bacteria-plant interactions. *Trends in Microbiology*. 8:298-300

Mahfouz, S.A. and M.A.Sharaf-Eldin. 2007. Effect of mineral vs. biofertilizer on growth, yield, and essential oil content of fennel (*Foeniculum vulgare Mill.*). *International Agrophysics* 21:361-366

Vande Broek A. 1999. Auxins upregulate expression of the indol-3-pyruvate decarboxylase gene in *Azospirillum brasilense*. *Journal of Bacteriology*, 181:1338-1342

Ramshwar, C., M. Sing. 1998. Effect FYM and fertilizer on the growth and development of maize (*Zea mays L.*) and (*Triticum aestivum L.*) in sequence. *Indian Agricultural Sciences*. 32: 65- 70.

اولین همایش ملی گیاهان دارویی، طب سنتی و کشاورزی ارگانیک



جمهوری اسلامی ایران
وزارت کشاورزی، دامپروری و منابع طبیعی
مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی

پایگاه اطلاع رسانی تخصصی

CIVILICA

جهاد
کشاورزی

پایگاه اطلاع رسانی تخصصی

پایگاه اطلاع رسانی تخصصی

پایگاه اطلاع رسانی تخصصی

پایگاه اطلاع رسانی تخصصی

پایگاه اطلاع رسانی تخصصی

پایگاه اطلاع رسانی تخصصی

پایگاه اطلاع رسانی تخصصی

پایگاه اطلاع رسانی تخصصی

۷ آذر ۱۳۹۳

همدان دانشکده شهید مفتح



Rati, N., Kumar, S., Verma, H.N. and Gautam, S.P 2001. Improvement in bioavailability of tricalciumphosphate to *Cymbopogon martinii* var. *motia* by rhizobacteria, AMF and *Azospirillum* inoculation. *Microbiological Research*, 156: 145-149

Sharma, A.K., 2002. Biofertilizers for sustainable agriculture. *Agrobios, India*, 407p :258-276

Tehlan S.K., Thakral K.K. and Nandal J.K. 2004. Effect of *Azotobacter* on plant growth and seed yield of Fennel (*Foeniculum vulgare*). *Haryana Journal of Horticultural Science*, 33:287-288

Tilak, K. V. B. R., N. Ranganayaki, K. K. Pal, R.De, A. K. Saxena, C. Shekhar Nautiyal, Shilipi Mittal, A. K. Tripathi and B. N. Johri. 2005. Diversity of plant growth and soil health supporting bacteria. *Current Science*. 89: 136-150

اولین همایش ملی گیاهان دارویی، طب سنتی و کشاورزی ارگانیک



سازمان جهاد کشاورزی

مرکز ملی تحقیقات و آموزش کشاورزی

CIVILICA

مرکز ملی تحقیقات و آموزش کشاورزی

مرکز ملی تحقیقات و آموزش کشاورزی

مرکز ملی تحقیقات و آموزش کشاورزی

مرکز ملی تحقیقات و آموزش کشاورزی

مرکز ملی تحقیقات و آموزش کشاورزی

مرکز ملی تحقیقات و آموزش کشاورزی

مرکز ملی تحقیقات و آموزش کشاورزی

مرکز ملی تحقیقات و آموزش کشاورزی

مرکز ملی تحقیقات و آموزش کشاورزی

۷ آذر ۱۳۹۳

همدان دانشکده شهید مفتح



Study effect of bio fertilizers Phosphate and nitroxine on yield and components yield of Cumin (Cumin Cyminum)

ABSTRACT

In order to study the effects of bio fertilizers on yield and components yield on medicinal plants of Cumin an experiment the factorial include two factors biological phosphorus (Barvar-2) at two levels (inoculated and non-inoculated), and biological nitroxine (with two levels (inoculated and non- inoculated) in the base of randomized complete blocks design with three replications in crop year 1391 carried to in Lorestan University. Result showed that maximum seed yield (44.10 grams persquare meter) and biological yield (105.4 grams persquare meter) was obtained by applying combined treatment biological phosphorus inoculation, fertilizer in level and biological Nitroxine inoculation. The minimum seed yield (21.04 grams persquare meter) and biological yield (64.09 grams persquare meter), belonged to the control. In this study, biological fertilizers on most studied traits showed significant effects and biological treatments applied.

Key words: Cumin, Biofertilizer, Nitroxine, Barvar-2, biological Yield