



همایش ملی ایده های نوین در کشاورزی پایدار

دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد

اسفند ماه ۱۳۹۳



دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد
پیش قدمی ایده های نوین در کشاورزی پایدار

بررسی تاثیر سیستم های تغذیه ای شیمیایی و زیستی بر عملکرد و برخی اجزا عملکرد کلزا پاییزه در منطقه خرم آباد

یوسف پارباب^{۱*}، خسرو عزیزی^۲، احمد اسماعیلی^۳، سعید حیدری^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه زراعت، دانشگاه لرستان، خرم آباد، ایران

09336137245 *تلفن پیوسته

yosefpariyab@gmail.com

۲- دانشیار، گروه زراعت، دانشگاه لرستان، خرم آباد، ایران

azizi kh44@yahoo.com

۳- دانشیار، گروه زراعت، دانشگاه لرستان، خرم آباد، ایران

Ahmad_ismaili@yahoo.com

۴- مربی، گروه زراعت، دانشگاه لرستان، خرم آباد، ایران

Heidari.s@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی تأثیر کودهای بیولوژیک نیتروکسین و بارور-۲ و کود شیمیایی سوپر فسفات تریپل بر عملکرد و اجزای عملکرد کلزای پاییزه آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار و به صورت مزرعه ای در سال زراعی ۱۳۹۲ در دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان به اجرا در آمد. سه عامل موجود در این آزمایش شامل: کود زیستی نیتروکسین و بارور-۲، کود شیمیایی سوپر فسفات تریپل بودند. در این آزمایش کودهای زیستی نیتروکسین، بارور-۲ در دو سطح مصرف و عدم مصرف و کود شیمیایی سوپر فسفات تریپل در سه سطح ۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ در کرت ها قرار گرفتند. نتایج نشان داد که استفاده از کود زیستی نیتروکسین به همراه سوپر فسفات تریپل بر صفات عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه و کودهای زیستی فسفات بارور-۲ و نیتروکسین به همراه سوپر فسفات تریپل بر تعداد دانه در خورجین و شاخص برداشت اثر معنی داری داشت و باعث افزایش این صفات شد. و همچنین کود شیمیایی سوپر فسفات تریپل به تنهایی بر صفات تعداد شاخه فرعی و تعداد خورجین در شاخه اصلی اثر مثبت و معنی دار داشت. بیشترین ماده خشک کل (۹۴۲۰ کیلو گرم در هکتار) در تیمار عدم مصرف بارور-۲، مصرف نیتروکسین و مصرف سوپر فسفات تریپل، بیشترین عملکرد دانه (۱۵۰۶ کیلو گرم در هکتار) در تیمار عدم مصرف بارور-۲، مصرف نیتروکسین و مصرف سوپر فسفات تریپل و بیشترین تعداد شاخه فرعی (۱۲/۶۷) در تیمار عدم مصرف بارور-۲، عدم مصرف نیتروکسین و مصرف سوپر فسفات تریپل به دست آمد.

واژه های کلیدی: کلزا، نیتروکسین، فسفات بارور-۲، سوپر فسفات تریپل

مقدمه

پیشرفت های کشاورزی در دنیا در چهار دهه گذشته گواهی می دهد که توسعه کشاورزی با تقاضای جمعیت در حال افزایش به - ویژه در کشورهای جهان سوم که کمتر صنعتی هستند ارتباط دارد. تهدید خاک، از بین رفتن گونه های زنده، آلودگی محیط، اخطار تأثیر پذیرفتن کل جهان و چند عامل دیگر زندگی را در سیاره تهدید می کند (تاج بخش و همکاران، ۱۳۸۴). کلزا یکی از مهم ترین دانه های روغنی به حساب می آید. دانه های روغنی پس از غلات دومین منبع غذایی مردم جهان را تشکیل می دهند. این محصولات علاوه بر دارا بودن ذخایر غنی اسیدهای چرب، حاوی پروتئین نیز می باشند (شریعتی و قاضی شهنی زاده، ۱۳۷۹). کلزا پس از سویا دومین منبع مهم تولید روغن خوراکی جهان می باشد (FAO, 2007). با توجه به افزایش جمعیت کشور، نیاز بیش از پیش به روغن خوراکی احساس می شود (سیف امیری و همکاران ۱۳۸۳). امروزه کودهای بیولوژیک به عنوان یک جایگزین برای کودهای شیمیایی با هدف افزایش باروری خاک و تولید محصولات در کشاورزی پایدار محسوب می شوند (فلاحی و هکاران، ۸۸۱۱). کودهای بیولوژیک در مقایسه با مواد شیمیایی مزیت های قابل توجهی دارند از آن جمله این که در چرخه غذایی، تولید مواد سمی و میکروبی نمی نمایند، قابلیت تکثیر خود به خودی دارند، باعث اصلاح خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک می شوند و از نظر اقتصادی مقرون به صرفه و از دیدگاه زیست محیطی قابل پذیرش هستند (مقدم و عشقی زاده، ۸۸۱۱). کودهای زیستی از باکتری ها و هم چنین قارچ های مفیدی تشکیل شده اند که هر یک به منظور خاصی (مانند تثبیت نیتروژن و رهاسازی یون های فسفات، پتاسیم و آهن از ترکیبات نامحلول) تولید می شوند. این باکتری ها معمولاً در اطراف ریشه مستقر شده و گیاه را در جذب عناصر همیاری می کنند (Koocheki, 2004). کود بیولوژیک نیتروکسین حاوی باکتری های تثبیت کننده ازت از جنس *Azotobacter*، *Azospirillum* و حل کننده فسفات از جنس *Pseudomonas* می باشند (کوچکی و همکاران، ۱۳۹۰). این باکتری ها بیش از یک نقش دارند یعنی علاوه بر کمک به جذب عناصر خاص باعث جذب سایر عناصر، کاهش بیماریها، بهبود ساختمان خاک، تحریک بیشتر رشد گیاه و افزایش کمی و کیفی محصول می شوند (امیدی و همکاران، ۱۳۸۸). کود فسفر آلی با نام تجاری بارور-۲ نوعی کود زیستی حاوی دو نوع باکتری حل کننده فسفات از گونه های *Bacillus Lentus* و *Pesudomonas Potida* می باشد که به ترتیب با استفاده از ترشح اسیدهای آلی و اسید فسفاتاز باعث حل ترکیب های فسفر نامحلول و در نتیجه قابل جذب شدن آن برای گیاه می شود (ملبویی، ۱۳۸۶). کمبود غلظت فسفر قابل جذب در خاک های زراعی باعث می شود تا برای رفع کمبود عنصر مورد نیاز گیاه، فسفر را به صورت کودهای شیمیایی فسفر دار به خاک اضافه کنیم. این کار بخش عمده ای از هزینه های تولید محصولات کشاورزی را شامل می شود. در عمل، درصد بالایی از کود فسفر مصرفی با یون های آزاد خاک پیوند خورده و به صورت غیرمحلول و غیر قابل جذب در می آیند (ملکوتی و همکاران، ۱۳۸۳).

با توجه به لزوم مدیریت تغذیه گیاهی در راستای افزایش و پایداری تولید و حفظ محیط زیست، این تحقیق با هدف بررسی تأثیر کودهای زیستی و شیمیایی فسفر بر عملکرد کلزا پاییزه همچنین یافتن تلفیقی مناسب از کودها به منظور کاهش مصرف کودهای شیمیایی انجام می شود.

مواد و روش ها

این تحقیق در سال زراعی ۹۳-۹۲ در زمینی به مساحت ۵۰۰ متر مربع، در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان واقع در کیلومتر ۱۲ جاده خرم آباد- اندیمشک با طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۲۱ دقیقه شرقی و عرض ۳۳ درجه و ۲۹ دقیقه شمالی و ارتفاع ۱۲۱۰ متر از سطح دریا با بارندگی سالیانه ۵۲۴ میلی متر و دمای سالیانه ۱۷/۰۷ درجه سانتیگراد با اقلیم نیمه خشک معتدله اجرا شد. نتایج تجزیه شیمیایی خاک محل آزمایش قبل از کاشت در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱- مشخصات فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه :

ازت کل	کربن آلی	P فسفر	K پتاسیم	Ca کلسیم	Mg منیزیم	EC	صاره اشباع	رس	لای	شن	بافت خاک
(%)	(%)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(dS/m)	pHe	(%)	(%)	(%)	
۰/۹۸	۱/۰۳	۹/۴	۴۱۰	۳/۳	۲/۹	۰/۴۷	۷/۵۲	۳۲	۴۴	۲۴	لومی رسی

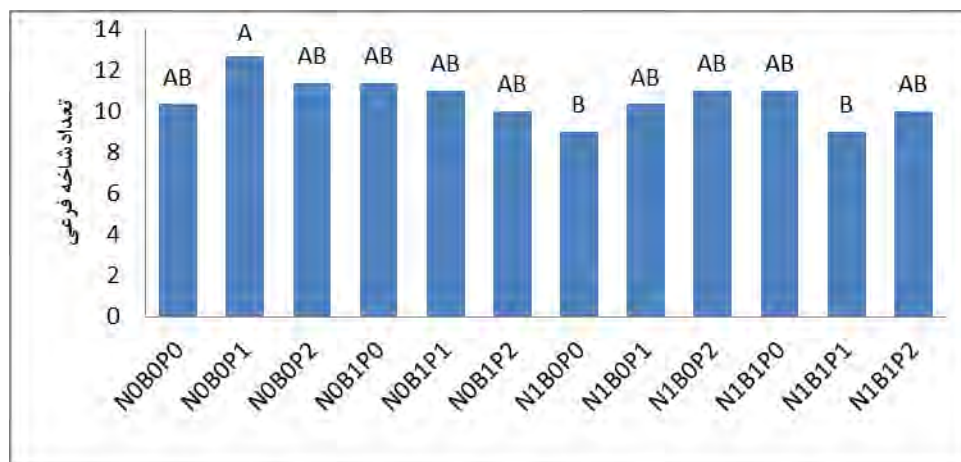
آزمایش به صورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوک های کاملاً تصادفی با سه تکرار اجرا شد. تیمارهای آزمایش شامل کود زیستی نیتروکسین در دو سطح مصرف و عدم مصرف، کود زیستی فسفات بارور-۲ در دو سطح مصرف و عدم مصرف و کود شیمیایی سوپر فسفات تریپل در سه سطح $p=0$ ، $p=100$ و $p=200$ کیلو گرم در هکتار اجرا شد. هر بلوک آزمایشی دارای ۱۲ کرت ۳/۵ متر عرض و ۲۳/۵ متر طول چون آزمایش در ۳ تکرار انجام شد، مجموعاً کل واحدهای آزمایش ۳۶ تیمار بود. و هر کرت دارای ۶ ردیف کشت با فاصله ۲۰ سانتیمتر، فاصله روی ردیف های کاشت ۵ سانتیمتر و عمق کاشت ۳-۲ سانتیمتر، یعنی تراکم گیاهی در واحد سطح ۸۰ بوته در متر مربع در نظر گرفته شد. در هر متر مربع ۱ گرم بذر (بر اساس ۱۰ کیلوگرم بذر در هکتار) بنابراین در هر کرت ۵/۵ گرم بذر و در کل ۱۹۸ گرم بذر مورد استفاده قرار گرفت. عملیات آماده سازی زمین برای اجرای طرح شامل شخم، دیسک، کرت بندی و اضافه کردن کود های شیمیایی پایه بود. در نهایت عملیات کاشت ۲۱ مهر ۱۳۹۲ انجام گرفت.

در نهایت داده های حاصل با استفاده از نرم افزار MSTAT C تجزیه شد و مقایسه میانگین ها بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ۱ و ۵ درصد انجام گرفت. برای رسم نمودار ها و جداول از برنامه های EXCEL 2010 و Word 2010 استفاده شد

نتایج و بحث

تعداد شاخه فرعی

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده های تعداد شاخه فرعی در بوته در (جدول ۲) آماده است. بر اساس نتایج مقایسه میانگین اثرات متقابل سه گانه تیمارها معنی دار در سطح ۵٪ شد، که بیشترین تعداد شاخه فرعی در بوته برابر با ۱۲,۶۷ عدد به اثرات متقابل عدم مصرف فسفات بارور-۲، عدم مصرف نیتروکسین و مصرف سوپرفسفات تریپل مربوط بود و کمترین تعداد شاخه فرعی در بوته برابر با ۹ عدد به اثرات متقابل عدم مصرف فسفات بارور-۲، مصرف نیتروکسین و عدم مصرف سوپرفسفات مربوط بود (جدول ۳ و شکل ۱). علت بالا بودن تعداد شاخه های فرعی در کود شیمیایی سوپرفسفات تریپل را می توان به جذب سریع تر عنصر فسفر به صورت شیمیایی نسبت داد (جدول ۳). تعداد شاخه فرعی در بوته در گیاهان به مقدار زیادی به عواملی که برای رشد سریع گیاه مناسب هستند به خصوص عناصر غذایی و رطوبت کافی وابسته است. بنابراین افزایش میزان عناصر غذایی در دسترس گیاه به خصوص فسفر باعث تحریک رشد گیاه و افزایش رشد سبزیگی و تعداد شاخه فرعی در بوته می شود. در تحریک رشد گیاه و افزایش تعداد شاخه فرعی در بوته نقش داشته است (جدول ۳).

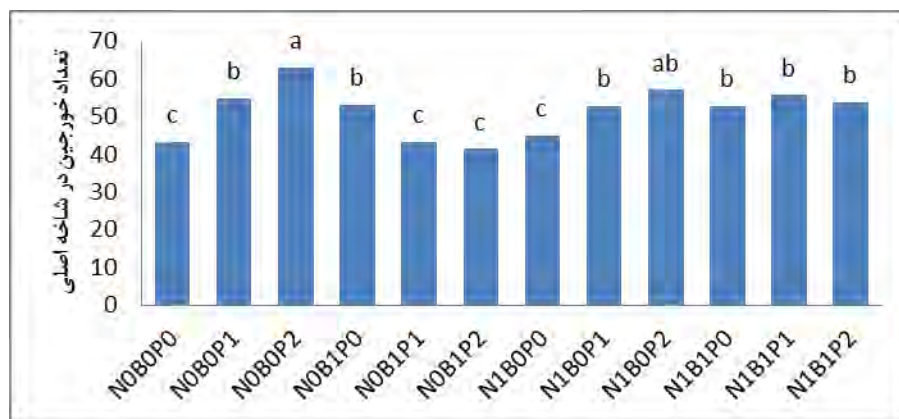


شکل ۱- مقایسه میانگین اثرات متقابل سه گانه کودهای زیستی نیتروکسین و بارور-۲ با سوپرفسفات بر روی تعداد شاخه فرعی در بوته کلزا. میانگین هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک باشند اختلاف معنی دار آماری ندارند.

تعداد خورجین در شاخه اصلی

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده های تعداد خورجین در شاخه اصلی در (جدول ۲) آماده است. براساس نتایج مقایسه میانگین، اثرات متقابل سه گانه معنی دار در سطح ۱٪ شد که بیشترین تعداد خورجین در شاخه اصلی معادل ۶۳ عدد مربوط به اثرات متقابل عدم مصرف فسفات بارور-۲ و نیتروکسین با مصرف سوپر فسفات تریپل بود، کمترین تعداد خورجین در شاخه اصلی معادل ۴۱,۳۳ عدد مربوط به اثرات متقابل مصرف فسفات بارور-۲، عدم مصرف نیتروکسین و مصرف سوپرفسفات تریپل بود (جدول ۳ و شکل ۲). سوپر فسفات تریپل با افزایش تعداد شاخه های جانبی و افزایش تولید گل های بارور، شرایط مناسب برای

تشکیل تعداد خورجین را فراهم کرد. نتایج به دست آمده نشان دهنده این موضوع است که چنانچه از عنصر فسفر استفاده شود، تعداد خورجین در بوته افزایش می یابد (جدول ۳). می توان این گونه استنباط کرد که مصرف کود شیمیایی سوپر فسفات تریپل این صفت در مقایسه با سایر کودها به طور معنی داری افزایش می دهد. همچنین می توان اظهار کرد که شرایط اقلیمی یا خاکی محل آزمایش و یا نوع رقم می تواند دلیلی بر عدم تأثیر کودهای زیستی باشد. گزارش شده که تأثیر ریز جانداران ناشی از کاربرد کود نیتروکسین در محیط ریشه، میزان فراهمی نیتروژن برای گیاه کنگد را افزایش داده و از این طریق تأثیر مثبتی بر رشد گیاه داشته که منجر به افزایش تعداد کپسول در کنگد شده است که با نتایج این تحقیق مطابقت ندارد. (Sajjadi nik and the AS. Badavi. 2013).

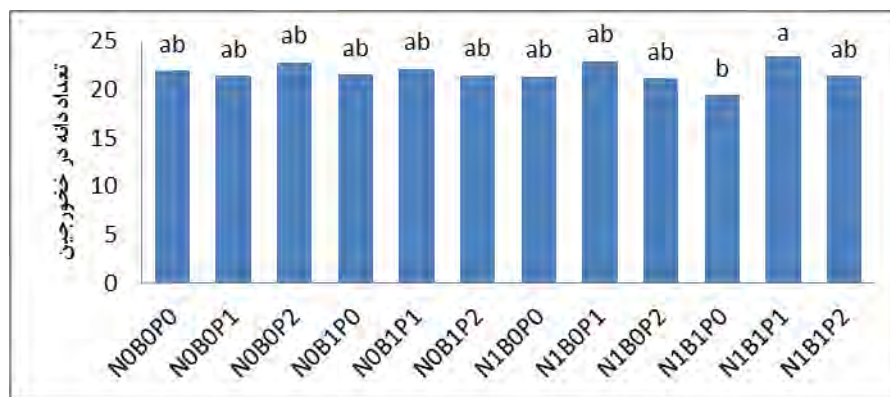


شکل ۲- مقایسه میانگین اثرات متقابل سه گانه کودهای زیستی نیتروکسین و بارور-۲ با سوپرفسفات بر روی تعداد خورجین شاخه اصلی کلزا. میانگین هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک باشند اختلاف معنی دار آماری ندارند.

تعداد دانه در خورجین

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده های تعداد دانه در خورجین در (جدول ۲) آماده است. بر اساس نتایج مقایسه میانگین، اثرات متقابل سه گانه معنی دار در سطح ۱٪ شد که بیشترین تعداد دانه در خورجین معادل ۲۳,۳۸ عدد مربوط به اثرات متقابل مصرف فسفات بارور-۲، مصرف نیتروکسین با مصرف سوپر فسفات بود، کمترین تعداد دانه در خورجین معادل ۱۹/۳۸ عدد مربوط به اثرات متقابل مصرف فسفات بارور-۲، مصرف نیتروکسین و عدم مصرف سوپرفسفات تریپل بود (جدول ۳ و شکل ۳). لذا تصور بر این است که افزایش تعداد دانه خورجین به دلیل فراهمی عناصر غذایی از طریق مصرف کودهای زیستی (فسفات بارور-۲ و نیتروکسین) همراه با مصرف سوپر فسفات تریپل بوده است که در نهایت منجر به افزایش رشد و افزایش تعداد دانه در خورجین شده است (جدول ۳). طبق گزارش (Roshdi et al., 2009)، مصرف مطلوب کودهای شیمیایی همراه با تلقیح کودهای زیستی می تواند تأثیر مناسبی بر تعداد دانه در طبق آفتابگردان داشته باشد. که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد. (Tayo, T.O. and Morgan, D.G, 1979)

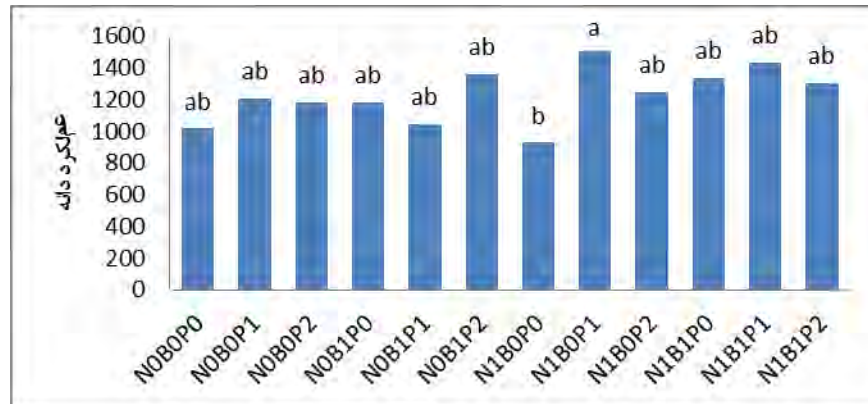
نتیجه گرفتند که در کلزا هر چه تعداد دانه در خورجین بیشتر باشد مخزن بزرگتری برای ذخیره مواد فتوسنتزی در گیاه ایجاد می شود و در نهایت منجر به افزایش عملکرد می گردد.



شکل ۳- مقایسه میانگین اثرات متقابل سه گانه کودهای زیستی نیتروکسین و بارور-۲ با سوپرفسفات بر روی تعداد دانه در خورجین کلزا (دانکن ۱٪). میانگین هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک باشند اختلاف معنی دار آماری ندارند.

عملکرد دانه

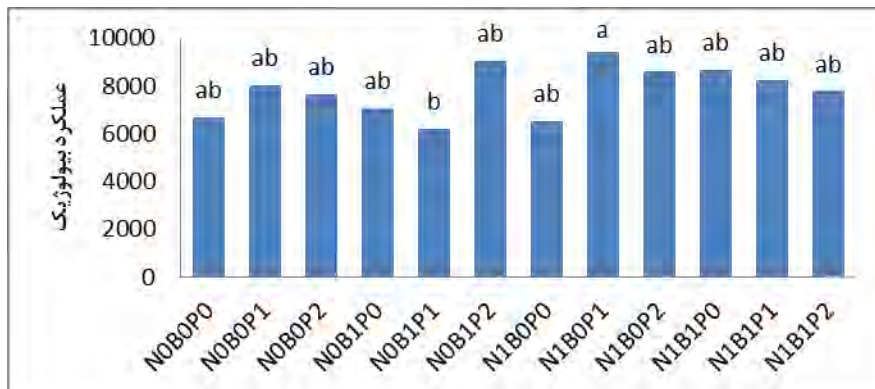
نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده های عملکرد دانه در (جدول ۲) آماده است. بر اساس نتایج حاصل از مقایسه میانگین، اثرات متقابل سه گانه معنی دار در سطح ۱٪ شد، به طوری که بیشترین عملکرد دانه معادل ۱۵۰۶ کیلوگرم در هکتار مربوط به اثرات متقابل عدم مصرف فسفات بارور-۲، مصرف نیتروکسین و مصرف سوپر فسفات تریپل و کمترین عملکرد دانه معادل ۹۲۷٫۶ کیلوگرم در هکتار مربوط به اثرات متقابل عدم مصرف فسفات بارور-۲، مصرف نیتروکسین و عدم مصرف سوپرفسفات تریپل بود (جدول ۳ شکل ۴). تصور بر این است که دلیل موفقیت نسبی نیتروکسین همراه با مصرف کود شیمیایی سوپر فسفات تریپل در افزایش عملکرد دانه، آلودگی بهتر و در نتیجه قدرت رقابت با سایر میکروارگانیسم ها بوده است (جدول ۳). در آزمایش (et al., 2011) روی کلزا، اثرات متقابل میان تیمارهای کود شیمیایی و بیولوژیک برای عملکرد دانه معنی دار بود. با مصرف کود آلی و کود شیمیایی و کود زیستی به صورت تلفیقی شرایط مناسب و ایده آل برای رشد گیاه فراهم می شود، به طوری که نه تنها هیچ گونه اثر سازش ناپذیری بین آن ها وجود ندارد بلکه مکمل هم دیگر می باشند. همچنین در تحقیق (Sajjadi nik and the AS., 2013) کود زیستی نیتروکسین باعث افزایش عملکرد دانه شده است که با نتایج این تحقیق مطابقت دارد تلفیح بذر با کود زیستی نیتروکسین باعث افزایش نسبی عملکرد دانه کلزا شد (جدول ۳)، که با نتایج (Yasari E and Patwardhan M, 2007) مطابقت دارد. به طوری که ایشان نیز افزایش عملکرد دانه کنگد را در رابطه با کاربرد کودهای زیستی گزارش نموده است. که با نتایج این تحقیق مطابقت دارد.



شکل ۴- مقایسه میانگین اثرات متقابل سه گانه کودهای زیستی نیتروکسین و بارور-۲ با سوپرفسفات بر روی عملکرد ماده کلزا (دانکن ۱٪). میانگین هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک باشند اختلاف معنی دار آماری ندارند.

عملکرد بیولوژیک

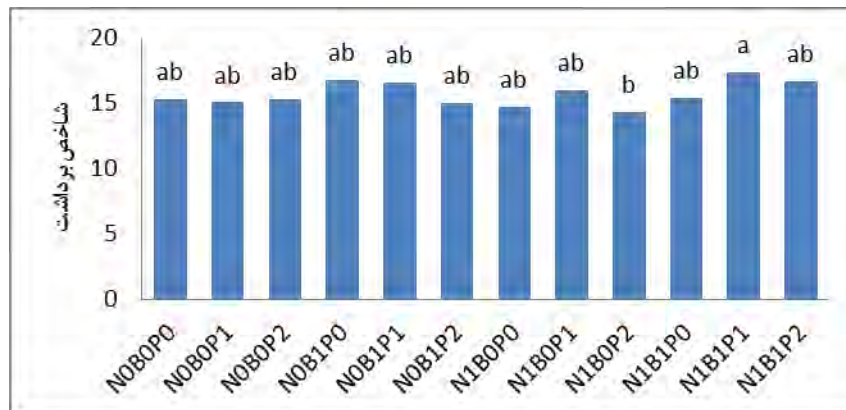
نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده های ماده خشک کل (عملکرد بیولوژیک) در (جدول ۲) آماده است. براساس نتایج مقایسه میانگین، اثرات متقابل سه گانه تیمارها معنی دار در سطح ۱٪ شد. بیشترین ماده خشک کل برابر با ۹۴۲۰ کیلوگرم در هکتار مربوط به اثرات متقابل سه گانه عدم مصرف فسفات بارور-۲، مصرف نیتروکسین و مصرف سوپرفسفات تریپل و کمترین آن معادل ۶۱۹۲ کیلوگرم در هکتار مربوط به اثرات متقابل سه گانه مصرف فسفات بارور-۲، عدم نیتروکسین و مصرف سوپرفسفات تریپل بود (جدول ۳ و شکل ۵). دلیل برتری تیمار تلفیقی را در اکثر صفات مورد بررسی می توان این گونه تفسیر کرد که کود شیمیایی سوپر فسفات تریپل به همراه مقادیر نیتروکسین ضمن بهبود احتمالی فرآیندهای حیاتی خاک و افزایش باروری آن قادر می باشد از طریق ایجاد یک محیط کشت مناسب و فراهمی عناصر غذایی موجب رشد و نمو گیاه کلزا و افزایش عملکرد بیولوژیک آن در مقایسه با سایر سیستم های تغذیه گردد (جدول ۳). در آزمایشی روی کنگد، نیتروکسین و بیوسفتر به ترتیب باعث افزایش ۴۴ و ۲۸ درصدی عملکرد بیولوژیک در مقایسه با تیمار شاهد شدند (Jahan *et al.*, 2005). می توان گفت افزایش ماده خشک کل در این آزمایش به دلیل افزایش فعالیت میکروارگانیسم ها که منجر به توسعه ریشه و جذب بهتر عناصر غذایی در حضور کود زیستی نیتروکسین که حاوی *Azotobacter*، *Azospirillum* و حل کننده فسفات از جنس *Pseudomonas* بوده است که با تحقیقات، (Tilak *et al.*, 2005؛ Kumar *et al.*, 2001؛ Emtiazi *et al.*, 2004؛ Lakshminarayana., 1993؛ Fatma *et al.*, 2006 و Khoramdel *al.*, 2011) مطابقت دارد.



شکل ۵- مقایسه میانگین اثرات متقابل سه گانه کودهای زیستی نیتروکسین و بارور-۲ با سوپرفسفات بر روی عملکرد بیولوژیک کلزا (دانکن ۱٪). میانگین-هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک باشند اختلاف معنی دار آماری ندارند

شاخص برداشت

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌های شاخص برداشت در (جدول ۲) آماده است. براساس نتایج مقایسه میانگین، اثرات متقابل سه گانه تیمارها معنی دار در سطح ۱٪ شد. به طوری که بیشترین شاخص برداشت معادل ۱۷,۳۵٪ مربوط به اثرات متقابل مصرف فسفات بارور-۲، مصرف نیتروکسین و مصرف سوپرفسفات تریپل و کمترین آن معادل ۱۴,۳۴٪ مربوط به اثرات متقابل عدم مصرف فسفات بارور-۲، مصرف نیتروکسین و مصرف سوپرفسفات تریپل بود (جدول ۳ و شکل ۶). علت بالا بودن شاخص برداشت در کود-های شیمیایی را می توان به جذب سریع تر فسفر به صورت شیمیایی نسبت داد. به نظر می رسد کود زیستی که حاوی گونه های میکروبی مؤثر برای تأمین عناصر غذایی مورد نیاز گیاه هستند همراه با مصرف سوپر فسفات تریپل زمینه مناسب برای افزایش شاخص برداشت به وجود آورده اند (جدول ۳). (madani et al., 2008) نشان دادند که میزان فسفر موجود در بافتهای رویشی، زایشی و محتوای فسفر دانه گیاه کلزا، با کاربرد منبع فسفر بیولوژیک حاوی باکتری های حل کننده فسفات، به طور معنی داری افزایش یافت. که با نتایج این تحقیق مطابقت دارد. تیمارهای کود زیستی در مقایسه با تیمار شاهد، شرایط مناسب تری را برای بهبود فعالیت میکروارگانیسم های مفید خاک مهیا کرده و از طریق جذب مطلوب عناصر معدنی ماکرو و میکرو توسط ریشه گیاه، موجب ازدیاد رشد و در نهایت افزایش بیوماس گیاهی می شوند (Rahmani et al., 2010).



شکل ۶- مقایسه میانگین اثرات متقابل سه گانه کودهای زیستی نیتروکسین و بارور-۲ با سوپرفسفات بر روی شاخص برداشت کلزا (دانکن ۱٪). میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک باشند اختلاف معنی‌دار آماری ندارند.

جدول ۲- تجزیه واریانس اثر کودهای زیستی نیتروکسین، فسفات بارور-۲ و کود شیمیایی سوپر فسفات تریپل بر روی صفات مورد بررسی کلزا

منابع تغییر (S.O.V)	درجه آزادی (DF)	میانگین مربعات (MS)	تعداد شاخه فرعی	تعداد خورجین در شاخه اصلی	تعداد دانه در خورجین	عملکرد دانه	عملکرد بیولوژیک	شاخص برداشت
R	۲		4/861 ^{ns}	11/194 ^{ns}	6/548 ^{ns}	151849/003*	4387478/458*	0/944 ^{ns}
فاکتور A	۱		9 ^{ns}	81**	0/209 ^{ns}	147499/495 ^{ns}	5154413/075 ^{ns}	0/043 ^{ns}
فاکتور B	۱		1 ^{ns}	64*	0/348 ^{ns}	838116/028 ^{ns}	186/326 ^{ns}	12/685**
AB	۱		1 ^{ns}	235/111**	0/306 ^{ns}	11164/036 ^{ns}	14496/078 ^{ns}	0/714 ^{ns}
فاکتور C	۲		0/361 ^{ns}	83/528**	7/843*	116956/532 ^{ns}	3450757/287 ^{ns}	2/699 ^{ns}
AC	۲		3/583 ^{ns}	15/25 ^{ns}	5/188 ^{ns}	106104/441 ^{ns}	2637241/517 ^{ns}	2/673 ^{ns}
BC	۲		7/75 ^{ns}	341/083**	1/583 ^{ns}	125118/026 ^{ns}	5883762/561*	0/155 ^{ns}
ABC	۲		0/083 ^{ns}	87/028**	2/808 ^{ns}	24022/913 ^{ns}	3111624/629 ^{ns}	2/520 ^{ns}
خطا	۲۲		2/922	8/316	2/131	37352/913	1216383/104	1/036

c: سوپر فسفات تریپل, B: فسفات بارور-۲ و A: نیتروکسین N: غیر معنی‌دار آماری, **: معنی‌دار در سطح ۱٪ و *: معنی‌دار در سطح ۵٪.

جدول ۳- مقایسه میانگین اثرات متقابل سه رگانه (کودهای زیستی نیتروکسین، بارور-۲ و کودشیمیایی فسفات) بر روی کلزا

ترکیب تیمارها	تعداد شاخه فرعی	تعداد خورجین در شاخه اصلی	تعداد دانه در خورجین	عملکرد دانه (کلیوگرم در هکتار)	عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)	شاخص برداشت (%)
NOB0P0	10/33ab	43/33c	21/09ab	1016ab	6694ab	15/33ab
NOB0P1	12/67a	54/67b	21/39ab	1207ab	8025ab	15/07ab
NOB0P2	11/33ab	63a	22/73ab	1181ab	7669ab	15/31ab
NOB1P0	11/33ab	53b	21/53ab	1185ab	7051ab	16/82ab
NOB1P1	11ab	43/33c	22/13ab	1044ab	6192b	16/60ab
NOB1P2	10ab	41/33c	21/5ab	1358ab	9038ab	15/01ab
N1B0P0	9b	45c	21/31ab	927.6b	6519ab	14/74ab
N1B0P1	10/33ab	52/67b	22/87ab	1506a	9420a	15/99ab
N1B0P2	11ab	57ab	21/12ab	1248ab	8598ab	14/34b
N1B1P0	11ab	52/67b	19/38b	1335ab	8656ab	15/44ab
N1B1P1	9b	55/67b	23/38a	1434ab	8226ab	17/35a
N1B1P2	10ab	53/67b	21/39ab	1307ab	7790ab	16/69ab

تیمارها: سوپر فسفات تریپل: P_0 : عدم مصرف سوپر فسفات تریپل، P_1 : مصرف ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار سوپر فسفات تریپل، P_2 : مصرف ۲۰۰ کیلوگرم سوپر فسفات در هکتار. سطوح کودی نیتروکسین: N_0 : عدم مصرف و N_1 : مصرف. سطوح کودی فسفات بارور-۲: B_0 : عدم مصرف و B_1 : مصرف. میانگین دارای حروف مشابه در هر ستون از لحاظ آماری اختلاف معنی داری در سطح احتمال (۵ درصد و ۱ درصد) با یکدیگر ندارند

نتیجه گیری

بیشترین ماده خشک کل (۹۴۲۰ کیلوگرم در هکتار) در تیمار عدم مصرف بارور-۲، مصرف نیتروکسین و مصرف سوپر فسفات تریپل، بیشترین عملکرد دانه (۱۵۰۶ کیلوگرم در هکتار) در تیمار عدم مصرف بارور-۲، مصرف نیتروکسین و مصرف سوپر فسفات تریپل و بیشترین تعداد شاخه فرعی (۱۲/۶۷) در تیمار عدم مصرف بارور-۲، عدم مصرف نیتروکسین و مصرف سوپر فسفات تریپل به دست آمد. تلفیق کود شیمیایی سوپر فسفات تریپل به همراه نیتروکسین بر روی عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و

شاخص برداشت معنی دار بود که این نشان دهنده اثر مثبت تلفیق کود زیستی و کود شیمیایی می باشد، و مصرف همزمان این کودها بهترین نتیجه را در پی خواهد داشت. همچنین کود شیمیایی سوپر فسفات تریپل به تنهای بر اجزای عملکرد بیشترین تاثیر را گذاشته و باعث افزایش این صفات شدند. در کل با توجه به نتایج به دست آمده میتوان نتیجه گرفت کود های زیستی به تنهایی جوابگوی نیاز های رشدی گیاه نمی باشند و مصرف همزمان آنها با کود شیمیایی بهترین نتیجه را در پی خواهد داشت.

منابع

- ۱- امید، ح.، ع. نقدی بادی، ع. گلزاد، ح. ترابی و م. ح. فتوکیان. ۱۳۸۸. تأثیر کودهای شیمیایی و زیستی نیتروژن بر عملکرد کمی و کیفی زعفران. فصلنامه گیاهان دارویی. سال ۸، شماره ۲: ۹۹-۱۰۹.
- ۲- تاجبخش، م.، ع. حسن زاده قورت تپه و ب. درویش زاده. ۱۳۸۴. کودهای سبز در کشاورزی پایدار. انتشارات جهاد-دانشگاهی، آذربایجان، ۲۱۵ صفحه.
- ۳- سیف امیری، ص.، احمدی، م.، اخوان، ک.، جاوید فر، ف. و حقایقی، ا. ۱۳۸۳. بررسی اثر آرایش کاشت و روش آبیاری در کارایی مصرف آب، کمیت و کیفیت کلزا. هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. ۸۱ ص.
- ۴- شریعتی، ش و پ. قاضی شهنی زاده. ۱۳۷۹. کلزا، معاونت برنامه ریزی و بودجه. انتشارات وزارت جهاد کشاورزی، ص ۸۱.
- ۵- فلاحی، ج.، ع. ر. کوچکی، و پ. رضوانی مقدم. ۱۳۸۸. بررسی تأثیر کودهای بیولوژیک بر عملکرد کمی و کیفی گیاه دارویی بابونه آلمانی (*Matricaria chamomilla*). مجله پژوهش های زراعی ایران، جلد ۷، شماره ۱: ۱۳۴-۱۲۷.
- ۶- کوچکی، ع. ر.، م. جهانی، ل. تبریزی و ع. ا. محمدآبادی. ۱۳۹۰. ارزیابی اثر کودهای بیولوژیک و شیمیایی و تراکم بر عملکرد گل و ویژگی های بنه زعفران. نشریه آب و خاک. جلد ۲۵، شماره ۱: ۲۰۶-۱۹۶.
- ۷- معلم، ا. ح و ح. ر. عشقی زاده. ۱۳۸۶. کاربرد کودهای بیولوژیک: مزیت ها و محدودیت ها. خلاصه مقالات دومین همایش ملی بوم شناسی ایران- گرگان. ص ۴۷.
- ۸- ملبوبی، م. ع. ۱۳۸۶. ویژگی های کود زیستی فسفات بارور- ۲. انتشارات جهاددانشگاهی، زیست فناوری سبز، ۱۰۴ صفحه.
- ۹- ملکوتی، م. ج. ا. بای بوردی و ج. طباطبایی ۱۳۸۳. مصرف بهینه کود، پامی موثر در افزایش عملکرد، بهبود کیفیت کاهش آلودگی های در محصولات سبزی و صیفی و ارتقاء سلامت جامعه، نشر علوم کشاورزی کاربرد. ص: ۲۹۱-۲۹۲.

REFERENCES

- 1- Emtiazi, G., A. Naderi and Z. Etemadifar. 2004. Effect of Nitrogen fixing bacteria on growth of potato tubers. *Adv. Food Sci.* 26: 56–58.
- 2- FAO. 2007. Food outlook, Global Market Analysis. <http://www.fao.org/food/outlook>.
- 3- Fatma, E. M., El-Zamik, I., Tomader, T., El-Hadidy, H. I., Abd El-Fattah, L. and Seham Salem, H. 2006. Efficiency of biofertilizers, organic and inorganic amendments application on growth and essential oil of marjoram (*Majorana hortensis* L.) plants grown in sandy and calcareous soil. *Agric. Microbiology Dept., Faculty of Agric., Zagazig University and Soil Fertility and Microbiology Dept., Desert Research Center, Cairo, Egypt* 212-264.
- 4- Jahan, M., M. Aryai, M. b. Amiri & H. F. Ehyae. 2005. D. asr Ryzvbaktrhay stimulating plant growth characteristics in terms of quality and quantity of sesame green pea and Persian clover cover crop. *Journal of Agricultural Ecology* 5, Number 1: 15-1.
- 5- Khoramdel, S., A. S. Koocheki, M. Nassiri Mahalati and R. qrbany. 2011. Effect of biofertilizers on yield and yield components of *Nigella sativa*. *Journal of Agricultural Research*, 8 (5): 766-758.
- 6- Koocheki, A. 2004. Indigenous knowledge in agriculture with particular reference to saffron production in Iran. *Acta Horticulturae (ISHS)*. 650: 175- 182.
- 7- Kumar, V. and N. Narula. 2001. Solubilization of inorganic phosphates and growth emergence of wheat as affected by *Azotobacter chroococcum*. *Biol. Fertil. Soil.* 27: 301–305.
- 8- Lakshminarayana, K. 1993. Influence of *Azotobacter* on nutrition of plant and crop productivity. *Proc. Indian. Nat. Sci. Acad.* 59: 303–308.
- 9- Madani, H., V. naderi, h. Aqajani and A. S. F. Pazuki. 2008. Vfsfrh compared the effects of chemical fertilizers and phosphate solubilizing bacteria on grain yield, biological and relative content of phosphorus in winter rapeseed. *Iranian Journal of Crop Sciences*, 4: 104 93.
- 10- madani, H., V. naderi, h. Aqajani and A. S. F. Pazuki. 2011. Vfsfrh compared the effects of chemical fertilizers and phosphate solubilizing bacteria on grain yield, biological and relative content of phosphorus in winter rapeseed. *Iranian Journal of Crop Sciences*, 4: 104 93.
- 11- Rahmani, M., D. Habibi, A. h. Shyrany Rad, vol. Daneshian, S. r. Vldabady, M. Mshhdy Akbrbvjary and A. h. Khalatbary. 2011. Effects of different Ghlzt Hay Plymrsvprjazb on yield and antioxidant herb mustard Nzym Hay activity under drought stress. *Journal of environmental stresses in Plant Science*, Volume 1, Issue 1, 38, 23.
- 12- Roshdi, M., S. Rzadost, G. Khalili, And R. Abdali. 2009. Influence of biological and chemical fertilizers on quantitative and qualitative characteristics of varieties of sunflower oil. *Agricultural Research Station temper. Journal of Plant Biology and Ecology*, 11: 143-129.
- 13- Sajjadi nik and the A. S. Badavi. 2013. Effect of nitrogen fertilizers, vermicompost and Nitroxin on growth, phenological stages and the sesame seeds. *Electronic Journal of Crop Production*. Volume VI, No. 2: 99-73.
- 14- Tayo, T. O. and Morgan. 1979. Factors influencing flower and pod development in oil-seed rape (*Brassica napus* L.). *J. Agric. Sci. Camb.* 92:363-373.



همایش ملی ایده های نوین در کشاورزی پایدار

دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد

اسفند ماه ۱۳۹۳



- 15- Tilak, K.V.B.R., N. Ranganayaki , K.K. Pal , C.Saxena , N. Shilpi mittal , A.K. Tripathi and B.N. Johri. 2005. Diversity of plant growth and soil health supporting bacteria. Current Science, 89: 136-150.
- 16- Yasari E and Patwardhan M, 2007. Effects of Azotobacter and Azospirillum Inoculants and Chemical Fertilizers on Growth and Productivity of Canola (*Brassica napus* L.). Asian Journal of Plant Sciences 6(1): 77-82.



The effects of biological and chemical feed systems on yield and some yield components of winter oilseed rape in Khorramabad.

Y.PARYAB^{1,*}, K.AZIZ², A.ISMAILI³, S.HIYERY⁴

1- Student of Agronomy, Faculty of Agriculture, University of Lorestan. Khorramabad.

*Corresponding Autho 09336137245 E-mail: yosefparyab@gmail.com

2- Associate Professor Department of Agriculture , Faculty of Agriculture, University of Lorestan., Khorramabad. E-mail: azizi kh44@yahoo.com

3- Assistant Professor Department of Agriculture, Faculty of Agriculture, University of Lorestan., Khorramabad. E-mail: Ahmad_ismaili@yahoo.com

4- coach, Department of Agronomy, University of Lorestan, Khorramabad.

E-mail: Heidari.s@yahoo.com

Abstract

To Effect of biofertilizers and fertilize-2, Nitroxin and triple super phosphate chemical fertilizer on yield and yield components of winter rapeseed factorial experiment in a randomized complete block design with three replications and crops farm in 1392 at the University Lorestan came into force. This experiment consists of three elements: Nitroxin biofertilizer and fertile -2, were triple super phosphate chemical fertilizer. In this experiment the, bio fertilizers Nitroxin, fertile 2. In two levels consumers and non-consumers and triple super phosphate chemical fertilizer at three levels of 0, 100 and 200 were used in the plots .The results showed that the use of bio-fertilizers Nitroxin with triple superphosphate on biological yield, grain yield and Biological fertilizer phosphate fertile -2 and Nitroxin and Biological fertilizer phosphate fertile -2 and Nitroxin and triple superphosphate of seeds per pod and harvest index was significantly and increases the yield. The most total dry matter (9420 kg per hectare) in the plots of non-fertile-2 consumption, consumption Nitroxin and use triple superphosphate, highest seed yield (1506 kg ha) plots non-fertile-2 consumption, consumption Nitroxin and use of superphosphate Triple and The most number of branches (12/62) in the plots of non-fertile-2, non-consumption Nitroxin and consumed triple superphosphate was obtained.

Keywords: Canola, Nitroxin, fertilize phosphate-2, triple super phosphate