بررسی تأثیر مصرف توأم کودهای نیتروژن، سولفات روی و کود بیولوژیک حاوی *Azotobacter* و *Azospirillum* بر عملکرد و اجزای عملکرد کلزا

ناهید جعفری[۱]، مسعود اصفهانی[۲] و علیرضا فلاح[۳]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد رشته زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان، [۲]عضو هیأت علمی گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان، [۳]عضو هیأت علمی موسسه تحقیقات خاک و آب کشور

مقدمه

امروزه استفاده از انواع کودهای بیولوژیک، بخصوص در کشت های فشرده و خاک‌های فقیر، ضرورتی اجتناب ناپذیر برای حفظ ارزش‌کیفی خاک و محصولات زراعی محسوب می شود. تحریک و افزایش رشد گیاه توسط باکتری های محرک رشد (PGPR) از راه‌های مختلفی مانند تثبیت نیتروژن مولکولی هوا، تولید و ترشح تنظیم کننده‌های رشد مثل اکسین‌ها، جیبرلین‌ها و سیتوکنین‌ها، تولید انواع ویتامین‌ها، کمک به آزاد شدن فسفر،پتاسیم، نیتروژن و عناصر کم مصرف در خاک انجام می شود که دراین زمینه می توان به باکتریهایی مانند، *Azospirillum* و *Azotobacter*اشاره کرد [۲ و ۱]. از بین انواع ریز جانداران تثبیت کننده نیتروژن در غلات، ازتوباکتر به عنوان یک باکتری غیر همزیست و آزوسپیریلیوم به عنوان یک باکتری همیار، توان تولید ۲۵-۲۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار، ۱۵-۱۰ درصد افزایش محصول و تولید مواد محرک رشد را در گیاهان گندم، ذرت، سورگوم، ارزن و برنج دارند [۳]. در یک آزمایش، افزایش معنی داری بر عملکرد، اجزای عملکرد و محتوای روغن دانه در تیمارهای کود بیولوژیک همراه با کودهای شیمیایی در گیاه کلزا، گزارش شده است [۴]. هدف از انجام تحقیق حاضر، بررسی تأثیر مصرف توأم کودهای نیتروژن، سولفات روی و کود بیولوژیک حاوی ازتوباکتر و آزوسپیریلیوم بر عملکرد و اجزای عملکرد کلزا رقم هایولا ۳۰۸ در منطقه گیلان بوده است.

مواد و روش ها

این آزمایش طی سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶ در دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان در قالب اسپلیت پلات فاکتوریل با طرح پایه بلوک های کامل تصادفی در ۳ تکرار اجرا گردید که عامل اصلی چهار سطح کود نیتروژن (صفر ،۵۰ ، ۱۰۰ و۱۵۰ کیلوگرم از منبع اوره) و عامل فرعی شامل دو عامل الف) کود سولفات روی (صفر و ۵۰ کیلوگرم در هکتار و عامل ب) کود بیولوژیک (نیتروکسین) (با کود بیولوژیک و بدون کود بیولوژیک) بودند. بذور کلزای رقم هایولا ۳۰۸ در دو نوبت به مدت یک ساعت با محلول کود بیولوژیک حاوی باکتری های ازتوباکتر وآزوسپیریلیوم تلقیح شده و پس از خشکانیدن در سایه بلافاصله کاشته شدند. یک سوم از کود نیتروژن به صورت پایه در زمان کاشت و دوسوم باقیمانده آن در دو مرحله آغاز ساقه دهی و قبل از گلدهی به صورت نواری و کود سولفات روی به صورت پایه در زمان کاشت مصرف شدند. محصول دانه با رطوبت ۳۵ درصد برداشت و عملکرد آن در تیمارهای مختلف بر اساس رطوبت ۱۴ درصد محاسبه شد. اجزای عملکرد شامل تعداد خورجین در بوته، تعداد دانه در خورجین، وزن هزار دانه و همچنین میزان روغن دانه (برحسب درصد) در تیمارهای مختلف اندازه گیری شدند. تجزیه واریانس و مقایسه میانگین داده ها با استفاده از نرم افزار SAS انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج نشان داد که مصرف کود بیولوژیک همراه با کود سولفات روی و نیتروژن تأثیر معنی داری بر عملکرد دانه، تعداد دانه درخورجین، تعداد خورجین در بوته، عملکرد روغن، درصد روغن و وزن هزار دانه کلزا داشت. مصرف۱۵۰کیلوگرم در هکتار نیتروژن همراه با کود سولفات روی با میانگین ۴۸۰۵ کیلوگرم در هکتار بیشترین و تیمار

صفر کیلوگرم نیتروژن بدون کود سولفات روی با میانگین ۸۸۵/۸۳ کیلوگرم در هکتار کمترین عملکرد دانه را به خود اختصاص دادند (جدول ۱). بیشترین تعداد خورجین در بوته مربوط به تیمار ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن همراه با کود بیولوژیک و کود سولفات روی با میانگین ۱۶۶/۶۶ خورجین در بوته و کمترین آن متعلق به تیمار شاهد با میانگین ۳۱/۵۵ خورجین در بوته بود. تیمار ۱۵۰کیلوگرم نیتروژن با میانگین ۵/۳۰ گرم و شاهد با میانگین ۳/۵۱ گرم به ترتیب بالاترین و کمترین وزن هزار دانه را داشتند. تیمار ۱۵۰کیلوگرم نیتروژن همراه با کود سولفات روی وکود بیولوژیک با میانگین ۴۴/۸۲ درصد و شاهد با میانگین ۳۷/۳۴ درصد به ترتیب بیشترین و کمترین میزان روغن دانه را دارا بودند.

جدول (۱) میانگین اثر متقابل کود نیتروژن و کود سولفات روی در بر روی صفات مورد مطالعه در کلزا رقم هایولا ۳۰۸

		عملکرد دانه	تعداد خورجین	تعداد دانه
		$Kg.ha^{-1}$	در بوته	در خورجین
صفر کیلوگرم نیتروژن	با کود سولفات روی	1943/33^{f}	82/11^{e}	21/16^{d}
	بدون کود سولفات روی	885/83^{g}	41/11^{f}	18/88^{e}
۵۰کیلوگرم نیتروژن	با کود سولفات روی	3530^{d}	129/88^{c}	23/61^{c}
	بدون کود سولفات روی	2966/66^{e}	102/94^{d}	23/55^{c}
۱۰۰کیلوگرم نیتروژن	با کود سولفات روی	4375/83^{bc}	147/94^{b}	25/51^{ab}
	بدون کود سولفات روی	4223/33^{c}	142/94^{b}	25/111^{b}
۱۵۰کیلوگرم نیتروژن	با کود سولفات روی	4805/83^{a}	160/38^{a}	26^{a}
	بدون کود سولفات روی	4587/5^{ab}	159/94^{a}	25/88^{a}

جدول (۲) میانگین اثر متقابل کود نیتروژن در کود سولفات روی و کود بیولوژیک بر روی صفات مورد مطالعه در کلزا رقم هایولا ۳۰۸

			میزان روغن (درصد)	تعداد خورجین در بوته	عملکرد روغن $kg.ha^{-1}$
صفر کیلوگرم نیتروژن	با کود بیولوژیک	با کود سولفات روی	37/34^{e}	78/66^{k}	683/53^{h}
		بدون کود سولفات روی	37/92^{cde}	50/66^{l}	415/29^{j}
	بدون کود بیولوژیک	با کود سولفات روی	38/08^{cde}	85/55^{jk}	527/91^{i}
		بدون کود سولفات روی	38/02^{cde}	31/55^{m}	257/26^{k}
۵۰کیلوگرم نیتروژن	با کود بیولوژیک	با کود سولفات روی	39/16^{c}	130/44^{gh}	1184/58^{e}
		بدون کود سولفات روی	38/32^{cde}	110/88^{i}	955/46^{fg}
	بدون کود بیولوژیک	با کود سولفات روی	38/79^{cd}	129/33^{h}	1048/16^{f}
		بدون کود سولفات روی	37/63de	95^{j}	863/458^{g}
۱۰۰کیلوگرم نیتروژن	با کود بیولوژیک	با کود سولفات روی	43/62^{ab}	152/22^{cde}	1680/79^{c}
		بدون کود سولفات روی	43/053^{b}	146/22^{def}	1630/31^{c}
	بدون کود بیولوژیک	با کود سولفات روی	44/62^{a}	143/66^{ef}	1710/72^{c}
		بدون کود سولفات روی	39/08^{c}	139/66^{fg}	1339/40^{d}
۱۵۰کیلوگرم نیتروژن	با کود بیولوژیک	با کود سولفات روی	44/82^{a}	166/66^{a}	1915/67^{a}
		بدون کود سولفات روی	44/46^{a}	162/44^{ab}	1838/60^{ab}
	بدون کود بیولوژیک	با کود سولفات روی	44/76^{a}	154/11^{bcd}	1881/93^{ab}
		بدون کود سولفات روی	44/63^{a}	157/44^{abc}	1810/92^{b}

با توجه به عدم تفاوت معنی دار میزان روغن دانه در تیمار ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن با ۵۰ کیلوگرم کود سولفات روی با مصرف کود بیولوژیک، با تیمار ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن (به ترتیب ۴۳/۶۲ و ۴۴/۸۲ درصد) (جدول۲)، به نظر می رسد که با مصرف توأم کود سولفات روی با کود بیولوژیک حاوی باکتری های ازتوباکتر و آزوسپیریلیوم با کود نیتروژن، می توان در مصرف کود نیتروژن صرفه جویی کود و کارایی مصرف کود نیتروژن را در زراعت کلزا در منطقه مورد آزمایش، بهبود بخشید.

منابع مورد استفاده

[۱] اسدی رحمانی، ه. و ع. فلاح. ۱۳۸۰. تولید و ترویج کودهای بیولوژیک محرک رشدگیاه (PGPR). مؤسسه تحقیقات خاک وآب. وزارت جهاد کشاورزی، تهران، ایران.

[۲] علیخانی، ح. و ن. صالح راستین. ۱۳۸۰. ضرورت تولید انبوه کودهای بیولوژیک محرک رشد گیاه PGPR (با تاکید بر باکتریهای ریزوبیومی) در راستای نیل به کشاورزی پایدار. مؤسسه تحقیقات خاک وآب. وزارت جهاد کشاورزی، تهران، ایران.

[3] Wang , T. H. and Y. T. Tchan. 1993. Presence of sodium dependent *Azotobacter* in Australlia (New south wales). Soil Biol. Biochem. 25:637-639.

[4] Yasari, E. and A.M. Patwardhan.2007. Effects of (*Azotobacter* and *Azosprillium*) inoculants and chemical fertilizers on growth and productivity of canola (*Brassica napus* L.). Asian Journal of Plant Sciences 6(1):77-82.