



اثر کود های بیولوژیکی نیتروژنه و فسفره بر عملکرد، اجزای عملکرد و همبستگی صفات مورد بررسی ذرت رقم ۳۲۰ (زودرس)

عادل مرادی^{۱*}، منصور سراجوقی^۲، شهرام نخجوان^۲، سعید صفری قلعه^۳، جبار پرتوی قلعه^۴
۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد * ۲- اعضای هیات علمی
دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد-۳- فارغ التحصیل کارشناسی ارشد، زراعت دانشگاه
تبریز ۴- دانشجوی کارشناسی ارشد، شناسایی و مبارزه با علف های هرز، دانشگاه تهران

Aadel.moradi@yahoo.com

چکیده

هدف از این مطالعه، بررسی تاثیر کود های زیستی نیتروژنه نیتروکارا، سوپر نیتروپلاس و نیتروکسین و کود های زیستی فسفره بارور ۲، سوپر بیوفسفات و بارور ۳ بر رشد و عملکرد و اجزای عملکرد ذرت بود. نتایج نشان داد که کاربرد کود های زیستی فسفره و نیتروژنه افزایش معنی داری را در صفات مورد بررسی باعث گردید. در این بررسی در بین کود های زیستی نیتروژنه تنها سوپر نیتروپلاس افزایش معنی داری را در عملکرد دانه ذرت باعث گردید و این صفت را نسبت به شاهد به میزان ۱۵ درصد افزایش داد. وزن هزار دانه و تعداد دانه در ردیف دانه در بلال تحت تاثیر کاربرد سوپر نیتروپلاس به ترتیب به میزان ۸/۶ و ۵/۶ درصد نسبت به شاهد افزایش یافت. همچنین کاربرد کود بیولوژیک فسفر بارور ۲، فسفات بارور ۳ و سوپر بیوفسفات عملکرد دانه را به طور معنی داری افزایش داد. کاربرد فسفات بارور ۲ و فسفات بارور ۳ و سوپر بیوفسفات به ترتیب عملکرد دانه را ۱۷ و ۱۳ و ۱۲ درصد افزایش داد. در این بررسی همبستگی مثبت و معنی داری بین عملکرد با وزن هزار دانه، تعداد ردیف دانه و تعداد دانه در ردیف بلال مشاهده شد. با توجه به نتایج به دست آمده از این بررسی پیشنهاد می شود از کود بیولوژیک سوپر نیتروپلاس و کود های فسفات بارور ۲، بارور ۳ و سوپر بیوفسفات در کشت ذرت استفاده گردد تا بتوان از مصرف کود های شیمیایی در مزارع کاست تا هزینه تولید و خطرات زیست محیطی کود های شیمیایی کاسته شود.

کلمات کلیدی: کود زیستی فسفره، کود زیستی نیتروژنه، ذرت، عملکرد

۱ - دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد *

۲ - اعضای هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد

۳ - فارغ التحصیل کارشناسی ارشد، زراعت دانشگاه تبریز

۴ - دانشجوی کارشناسی ارشد، شناسایی و مبارزه با علف های هرز، دانشگاه تهران



۱. مقدمه

بهبود حاصلخیزی خاک یکی از مهمترین استراتژی‌ها برای افزایش تولیدات کشاورزی است. با این وجود هم اکنون نیز حفظ سطح بالای نیتروژن و فسفر، محدود کننده ترین عناصر برای رشد گیاهان بوده و هنوز به صورت یک مشکل باقی مانده است [11]. زیرا گزارش‌هایی وجود دارند مبنی بر اینکه کاربرد بیش از حد مورد نیاز کودها شاخص برداشت و کارایی مصرف عناصر غذایی را کاهش میدهد. در بین ابزارهای موجود برای رسیدن به پایداری در تولید در کشاورزی، کودهای زیستی و آلی دارای نقش مهمی هستند. زیرا دارای تمامی خصوصیات خاک‌های مطلوب هستند و اثرات مفیدی روی خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیوشیمیایی خاک‌ها دارند [14]. جایگزینی کودهای زیستی به جای کودهای معدنی و آلی موجب افزایش قابل توجهی در تولید ماده خشک می‌گردد. از نظر تولید ماده خشک، که در کشاورزی مهم است، کارایی فوسستری و تولید ماده خشک نقش مهمی دارد. افزایش در فعالیت فوسستری و مقدار ماده خشک شاخصی است از شرایط متفاوتی که در اثر کاربرد کودهای بیولوژیک به وجود آمده است [17]. میکروارگانیسم‌های حل‌کننده فسفات می‌توانند فرم غیر محلول فسفر را با اسیدی کردن محیط، کلاته کردن فسفر، واکنش‌های تبدیلی، تشکیل ترکیبات پلی‌مری تبدیل کنند [12]. تاثیر فعالیت این میکروارگانیسم‌ها روی محلول سازی فسفر نامحلول موجود در خاک به حدی است که محققین گزارش نموده‌اند که در عرض ۲۰ روز میزان فسفر در دسترس در خاک پس از تلقیح با میکروارگانیسم‌های حل‌کننده فسفر از ۰/۶۷ در شاهد به ۱۷/۷۸ ppm در خاک تلقیح شده با این میکروارگانیسم‌ها رسید [7]. گزارش شده است که تعدادی از گیاهان غیر لگوم توانایی تثبیت نیتروژن را به صورت آگروژنی یا همزیستی خارجی با میکروارگانیسم‌های تثبیت کننده نیتروژن دارند. این همزیستی می‌تواند از پتانسیل بالایی در تهیه نیتروژن مورد نیاز گیاهان برخوردار باشد. بعضی از غلات مانند برنج، گندم، ذرت و ارزن در ارتباط نزدیک با میکروارگانیسم‌های تثبیت کننده نیتروژن هستند. گزارش شده است که تلقیح غلات با باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن به طور معنی داری عملکرد دانه و شاخ و برگ را افزایش می‌دهد [13&16]. با توجه به گفته‌های فوق هدف از این مطالعه، بررسی تاثیر کودهای زیستی فسفره و نیتروژنه بر رشد و عملکرد ذرت رقم ۳۲۰ است.

25 mm

۲. مواد و روش‌ها

این تحقیق در بهار و تابستان سال ۱۳۹۰ در ایستگاه تحقیقاتی دانشگاه آزاد واحد کرمانشاه در ۱۵ کیلومتری شهرستان کرمانشاه اجرا شد. جهت تعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک محل اجرای آزمایش، از عمق ۰-۳۰ سانتی متری در چهار نقطه به طور تصادفی نمونه‌هایی از خاک برداشت شد. نتایج و توصیه کودی آن به شرح جدول زیر می‌باشد.

جدول ۱-۲: خصوصیات خاک محل اجرای طرح

عمق نمونه گیری (cm)	کربن آلی (%)	ازت کل (%)	فسفر قابل جذب (ppm)	پتاسیم قابل جذب (ppm)	آهن روی
۰-۳۰	۱/۲۶	۰/۱۲۶	۱۳/۶	۳۸۰	۶/۱ ۳/۳

جدول ۲-۲: توصیه کودی بر اساس خصوصیات خاک محل اجرای طرح

اوره	سوپر فسفات تریپل	سولفات پتاسیم
۴۰۰ kg/ha	۱۰۰ kg/ha	۵۰ kg/ha

آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح آماری بلوکهای کامل تصادفی در ۳ تکرار اجرا گردید. فاکتورهای مورد بررسی انواع مختلف کود زیستی نیتروژنه (نیتروکسین، سوپر نیتروپلاس، نیتروکارا و عدم کاربرد) و انواع مختلف کود فسفره (فسفات بارور ۲، فسفات بارور ۳، سوپر یو فسفات و عدم کاربرد کود زیستی) بودند. میزان مصرف هر کدام از کودهای بیولوژیک بر اساس چارت مصرفی به ترتیب نیتروکسین ۴ لیتر در هکتار بصورت بذر مال، پودر سوپر نیترو پلاس ۴ لیتر در هکتار بصورت بذر مال، پودر نیتروکارا ۱۰۰g در هکتار بصورت بذر مال، فسفات بارور ۲، ۱۰۰g در هکتار بصورت بذر مال، بیوفسفر ۳ لیتر در هکتار بصورت بذر مال، پودر بارو ۳، ۱۰۰g در هکتار بصورت بذر مال استفاده شد. میزان بذر مصرفی نیز بر اساس کشت منطقه ۲۰ کیلوگرم در هکتار، میزان مصرف کودهای شیمیایی بر اساس



آزمون خاک و بصورت ۵۰٪ مصرف گردید. پس از استخراج داده ها، جهت محاسبات آماری از نرم افزار MSTAT-C استفاده شد. مقایسات میانگین تیمارها با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن و در سطوح آماری ۱٪ و ۵٪ با استفاده از نرم افزار MSTAT-C انجام شد.

۳. نتایج و بحث

در این بررسی اثر کود زیستی نیتروژنه در صفات تعداد دانه در ردیف بلال در سطح احتمال یک درصد و در صفت عملکرد دانه در سطح احتمال پنج درصد معنی دار بود. همچنین اثر کود زیستی فسفره در صفات وزن هزار دانه و عملکرد دانه در سطح احتمال یک درصد و در صفت تعداد دانه در ردیف بلال در سطح احتمال پنج درصد معنی دار بود (جدول ۱-۳).

جدول ۱-۳: تجزیه واریانس صفات مورد بررسی

عملکرد دانه	وزن هزار دانه	تعداد دانه در ردیف بلال	تعداد ردیف در بلال	درجه آزادی	
1070315.8	625.52	2.8885	0.083	2	تکرار
2373267.5*	47274**	13.638*	0.3055ns	3	کودهای بیولوژیک تثبیت کننده نیتروژن
2946693.7**	704.68**	11.5008*	0.75ns	3	کودهای بیولوژیک حل کننده فسفر
343837.1ns	83.85ns	1.62305	1574ns	9	کود بیولوژیک فسفره * کود بیولوژیک نیتروژنه
16.0132	60.33	0.05567	0.597	22	خطا
10.59932	6.91	1.45277	3.724		ضریب تغییرات (درصد)

مقایسه میانگین تعداد دانه در ردیف تحت تاثیر کود زیستی نیتروژنه (جدول ۲-۳) نشان داد که تیمار سوپر نیتروپلاس با تعداد دانه ۳۹/۶۶ بیشترین تعداد دانه در ردیف تولید نمود و این تیمار منجر به افزایش ۵/۶ درصدی تعداد دانه در ردیف نسبت به شاهد گردید. تیمارهای نیتروکسین و نیتروکارا تاثیر معنی داری نسبت به شاهد نداشتند. محققین اظهار داشته اند که حداقل ۹۰ جنس از میکروارگانیسم ها دارای آنزیم نیتروژناز هستند که می توانند نیتروژن اتمسفری را به صورت NH₃ تثبیت کنند. این ارگانیسم ها به صورت آزادی، همیاری و همزیستی با گیاهان رابطه داشته و نیاز انرژی خود را از این گیاهان تامین می کنند و در مقابل گیاهان بسیاری از نیتروژن تثبیت شده توسط این میکروارگانیسم ها را به مصرف می رسانند [15]. در خصوص نقش نیتروژن گزارش شده است که تنش نیتروژن سطح برگ را کاهش می دهد، پیری برگ را تسریع می کند و کارایی مصرف انرژی را کاهش می دهد. محققین در این راستا پی برده اند که افزایش ساکاروز به تنهایی نمی تواند علامت کمبود نیتروژن را در گیاهان برطرف سازد. آن ها نتیجه گیری نمودند که نیتروژن نقش مهم و مستقیمی را در توسعه دانه ها، شاید از طریق افزایش سطح آنزیم ها و فعالیت آنزیمی بر عهده دارد که این امر انتقال و فرآوری ساکاروز وارده به بذر را افزایش می دهد [19]. لذا نیتروژن نقش مستقیم و غیر مستقیمی را بر پر شدن دانه ها دارد. بیاری و همکاران [10] و دوران حق و همکاران [4] نیز افزایش معنی دار تعداد دانه در ردیف بلال را در اثر تلقیح با باکتریهای جنس آزوسپیریلوم گزارش کردند.

مقایسه میانگین تعداد دانه در ردیف تحت تاثیر کود های فسفره (جدول ۳-۳) نشان داد که کاربرد هر سه کود فسفره منجر به افزایش معنی دار تعداد دانه در ردیف گردید. کود های فسفات بارور ۲، فسفات بارور ۳ و سوپر فسفات تعداد دانه در ردیف را نسبت به شاهد به ترتیب به میزان ۵، ۴ و ۶ درصد افزایش داد. بر اساس گزارشات فسفر در چندین واکنش فیزیولوژیکی مهم گیاهان مانند فتوسنتز، تنفس، ذخیره انرژی و تقسیم و طولیل شدن سلول نقش اساسی دارد. این عنصر همچنین یکی از اجزای مهم بسیاری از ملکول های زیستی از جمله اسید های نوکلئیک، فسفولیپید ها و چندین آنزیم است [8]. لذا نقش فسفر در فرآیند های گیاهی می تواند میزان تولید اسمیلات ها را در گیاه افزایش دهد و در نتیجه میزان پر شدن دانه ها و در نتیجه تعداد دانه ها می تواند کاهش یابد.

نتایج مقایسه میانگین وزن هزار دانه تحت تاثیر تیمارهای کاربرد کودهای زیستی نیتروژنه (جدول ۲-۳) نشان داد که در بین کودهای تثبیت کننده نیتروژن، تنها سوپرنیتروپلاس تاثیر معنی داری بر وزن هزار دانه داشت و منجر به افزایش ۹ درصدی وزن هزار دانه گردید. همچنین در این بررسی در بین کود های زیستی فسفره تنها کاربرد کود زیستی فسفات بارور ۳ افزایش معنی داری را در وزن هزار دانه باعث گردید و این صفت را به میزان ۱۱ درصد نسبت به شاهد افزایش داد (جدول ۳-۳). با توجه به توانایی کودهای بیولوژیک در افزایش قابلیت دسترسی گیاه به عناصر غذایی به نظر می رسد که با افزایش دسترسی گیاه به عناصر نیتروژن و فسفر به دلیل نقش



مهمی که در فرایندهای سوخت و ساز گیاه دارند، با شرکت در متابولیسم گیاه و با افزایش میزان تجمع ماده خشک در اندام های گیاهی و انتقال موثر مواد فتوسنتزی از برگها به دانه ها، به ویژه دانه، موجب افزایش وزن دانه ها می گردند [6].

در این بررسی در بین کود های زیستی نیتروژنه تنها سوپر نیتروپلاس افزایش معنی داری را در عملکرد دانه ذرت باعث گردید و این صفت را نسبت به شاهد به میزان ۱۵ درصد افزایش داد (شکل ۳-۲). دهقانی مشکاتی [5] گزارش نمودند که نیتروکسین، سوپرنیتروپلاس و بیوسولفور تاثیر مثبتی را بر عملکرد گیاهان دارد. سایر محققین گزارش نموده اند که غلات به میزان بالایی نیتروژن برای ایجاد عملکردی مطلوب نیاز دارند. بنابراین بهره مند کردن غلات از تثبیت بیولوژیکی نیتروژن و در نتیجه کاهش نیاز به کود های نیتروژنه شیمیایی بسیار ارزشمند خواهد بود. برای تحقق این هدف بایستی از باکتری های همیار تثبیت کننده نیتروژن بهره جست [19].

در این بررسی کاربرد کودهای حل کننده فسفر (جدول ۳-۳) نیز مشاهده شد که کاربرد تمامی کودهای حل کننده فسفر عملکرد دانه را افزایش داد. کاربرد فسفات باروز ۲، بارور ۳ و سوپر بیوفسفات عملکرد دانه را به ترتیب به میزان ۱۷، ۱۳ و ۱۲ درصد نسبت به عدم کاربرد کود افزایش داد. در دسترس بودن یون فسفات، باعث افزایش سرعت نمو گیاهی از سبز شدن تا آغاز گلدهی و گرد افشانی میشود، که این خود از طریق افزایش تعداد و وزن دانه سبب افزایش عملکرد محصول می شود [2]. مطالعات بهزاد [1] نیز بر روی ذرت نشان داد که تلفیق آروسپیریلوم و سودوموناس باعث افزایش عملکرد دانه می شود.

جدول ۳-۲: مقایسه میانگین صفات مورد بررسی تحت تاثیر کود زیستی نیتروژنه

شاخص برداشت	عملکرد دانه در تک بوته	وزن هزار دانه	تعداد دانه در ردیف	تعداد ردیف در بلال	عملکرد دانه
52.9 a	115 a	189 a	39.6 a	18 a	8072 a
52 a	109 ab	185 ab	38.7 ab	17.8 a	7641 ab
50.4 ab	106 ab	182 ab	37.9 b	17.6 a	7418 b
47 b	100 b	174 b	37.5 b	17.6 a	7006 b

جدول ۳-۳: مقایسه میانگین صفات مورد بررسی تحت تاثیر کود زیستی فسفره

شاخص برداشت	عملکرد دانه در تک بوته	وزن هزار دانه	تعداد دانه در ردیف	تعداد ردیف در بلال	عملکرد دانه
52.7 a	113 a	183 ab	38.8 a	18 a	7978 a
51.5 a	110 a	192 a	38.5 a	18 a	7720 a
50.9 a	108 a	183 ab	39.3 a	17.6 a	7611 a
47.1 b	97 b	173 b	37 b	17.5 a	6827 b

۴. بررسی روابط همبستگی بین صفات اندازه گیری شده

بررسی همبستگی صفات مورد اندازه گیری (جدول ۴-۱) نشان داد که، بین عملکرد دانه با صفات شاخص برداشت، وزن هزارانه و تعداد دانه در ردیف همبستگی مثبت و معنی دار در سطح احتمال ۱٪ و با تعداد ردیف دانه در بلال همبستگی مثبت و معنی دار در سطح احتمال ۵٪ وجود داشت. این نتایج نشان می دهد که در بین اجزای عملکرد، افزایش تعداد دانه در ردیف و وزن هزار دانه نقش مؤثرتری را در افزایش عملکرد دانه دارند. زاهیر و همکاران [18] گزارش کردند که استفاده از کودهای زیستی در زراعت باعث افزایش اجزای عملکرد دانه می گردد. وی دلیل آن را به وجود باکتری های تثبیت کننده عناصر مورد نیاز گیاه در فرایند تثبیت و هورمون های رشد گیاهی دانسته است. افزایش اجزای عملکرد دانه منجر به افزایش عملکرد دانه می شود.



جدول ۴-۱- روابط همبستگی بین صفات اندازه گیری شده

غذایابی	وزن فراز دانه تعداد دانه در روف تعداد دانه در روف	وزن فراز دانه	افعالیه	وزن تخمک چوببال	طولبال	قظربال	غذایابی	غذایابی	غذایابی	
y1	y2	y3	y4	y5	y6	y7	y8	y9	y10	y11
1	0.58734 *	0.88281 **	0.95927 **	0.83063 **	0.86768 **	0.37626 ns	0.82272 **	0.75846 **	-0.85061 **	0.97364 **
	1	0.45616 ns	0.59613 *	0.54823 *	0.60553 *	0.5964 *	0.61566 **	0.53908 *	-0.4241 ns	0.55441 *
		1	0.72724 **	0.80221 **	0.81079 **	0.35558 ns	0.85302 **	0.72323 **	-0.70765 **	0.8435 **
			1	0.72471 **	0.81629 **	0.34801 ns	0.73174 **	0.66505 **	-0.8664 **	0.95336 **
				1	0.85171 **	0.45722 ns	0.80356 **	0.94645 **	-0.45119 ns	0.70193 **
					1	0.64935 **	0.91437 **	0.81602 **	-0.61065 *	0.78161 **
						1	0.6623 **	0.46512 ns	-0.17505 ns	0.29198 ns
							1	0.77505 **	-0.57803 *	0.74077 **
								1	-0.30247 ns	0.59282 *
									1	-0.94567 **
										1



۵. منابع

۱. بهزاد، ا. ۱۳۸۷. بررسی تأثیر کاربرد باکتریهای محرک رشد گیاه (PGPR) و کود نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت هیبرید دبل کراس (DC370). پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج.
۲. حسین زاده، ح. ۱۳۸۴. تأثیر کود زیستی فسفات بارور ۲- بر عملکرد ذرت دانه ای و علوفه ای، انتشارات جهاددانشگاهی تهران.
۳. حمیدی، آ.، اصغرزاده، ر.، چوگان، م.، دهقان شعار، ا.، قلاوند و م. ج. ملکتوتی. ۱۳۸۶. بررسی کاربرد کودهای ریزوباکتریایی افزاینده رشد گیاه (PGPR) در زراعت ذرت با نهاده کافی. علوم محیطی. سال ۴، شماره ۴، صفحات ۲۰-۱.
۴. داوران حق، ا.، ف. رحیم زاده خوبی و ر. علیزاده. ۱۳۸۷. اثر باکتری *Azospirillum* در کاهش مصرف کود نیتروژن در ذرت دانه ای S.C.704. دهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران.
۵. دهقانی مشکانی، م. ر.، ح. نقد بیادی، م. ت. درزی، ع. مهرآفرین، ش. رضازاده، ز. کدخدای. ۱۳۹۰. تأثیر کودهای زیستی و شیمیایی بر عملکرد کمی و کیفی گیاه بابونه شیرازی (*Matricaria recutita* L.). فصلنامه گیاهاندارویی. سال دهم، دورهدوم ۳۵-۴۸.
۶. سالار دینی، ع. و م. مجتهدی. ۱۳۷۶. اصول تغذیه گیاه (ترجمه)، جلد دوم، مرکز دانشگاهی.

7. Alam, S. M., S. A. Shah, and M. Akhter. 2003. Varietal differences in wheat yield and phosphorus use efficiency as influenced by method of phosphorus application. *Songklanakarin J. Sci. Technol.* 25 (2): 175-181.
8. Bakhsh, A., R. Khan, A. Gurmani, M. Sohail Khan, B. M. Shahid Nawaz, B. Fazal Haq, and P. A. Farid. 2008. Residual/direct effect of phosphorus application on wheat and rice yield under rice-wheat system. *Gomal University Journal of Research.* 24: 29-35.
9. Banzinger, M., G. O. Edmeades, and H. R. Lafitte. 2002. Physiological mechanisms contributing to the increased N stress tolerance of tropical maize selected for drought tolerance. *Field Crop Research.* 75: 223-233.
10. Biari, A., A. Golami and H. A. Rahmani. 2008. Growth promoting and enhanced nutrient uptake of maize (*Zea mays* L.) by application of plant growth promoting rhizobacteria in arid region of Iran. *Journal of Biological Sciences.* 8(6): 1015-1020.
11. Castagno, L. N., M. J. Estrella, A. Grassano, and O. A. Ruiz. 2008. Biochemical and molecular characterization of phosphate solubilizing bacteria and evaluation of its efficiency promoting the growth of *Lotus tenuis*. *Lotus Newsletter.* 38 (2): 53-56.
12. Chang, C. and S. Yang. 2009. Thermo-tolerant phosphate-solubilizing microbes for multi-functional biofertilizer preparation. *Bioresource Technology.* 100 : 1648-1658.
13. Saikia, S. P. and V. Jain. 2007. Biological nitrogen fixation with non-legumes: An achievable target or a dogma?. *Current Science.* 92(3): 317-322.
14. Son, T. T. N., L. H. Man, C. N. Diep, T. T. A. Thu, and N. N. Nam. 2008. Bioconversion of paddy straw and biofertilizer for sustainable rice based cropping systems. *Omonrice.* 16: 57-70.
15. Unkovich, M. and J. Baldock. 2008. Measurement of asymbiotic N₂ fixation in Australian agriculture. *Soil Biology & Biochemistry.* 40: 2915-2921.
16. Vadakattu, G. and J. Paterson. 2006. Free-living bacteria lift soil nitrogen supply. *Farming Ahead.* 169: 40-40.
17. Veres, S., L. Lévai, M. Marozsán, É. Gajdos, N. Bákonny, and B. Tóth. 2009. Changes of some chlorophyll-fluorescence parameters under biofertilization. *44th Croatian & 4th International Symposium on Agriculture. Opatija. Croatia*
18. Zahir, A. Z., M. Arshad and W. F. Frankenberger. 2004. Plant growth promoting rhizobacteria: applications and perspectives in agriculture. *Advances in Agronomy.* 81: 97- 168.
19. Zamora, M. L. and E. Romero. 2001. Natural endophytic association between *Rhizobium etli* and maize (*Zea mays* L.). *Journal of Biotechnology.* 91 :117-126.



The Effects of Nitrogen and Phosphorus Biological Fertilizers on Yield, Yield Components and Traits Correlation of Maize Cultivars 320 (Early)

Adell moradi^{*1} Mansor sara joghi² Shahram nakhjavan² Saeed safari ghaleh³ Jabbar partovi ghaleh⁴

1- Ms.c Student, Agronomy, Islamic Azad University, Brojerd.

2-Scientific Members Department of Agronomy and Plant Breeding, agricultural Faculty, Islamic Azad University, Brojerd 3- Master Graduated, Agronomy Science , Tabriz

University. 4- Ms.c Student, Weed science , Tehran University

Aadel.moradi@yahoo.com

abstract

The aim of this study was to investigate the effect of nitro kara, super nitro plass and nitroxin bio fertilizer nitrogen's and barvar2, super bio phosphate and barvar3 bio fertilizer phosphorus on growth, yield and yield components of maize. The results showed that application of biological phosphorus and nitrogen increased significantly in traits caused. In this study the bio fertilizer nitrogen's between, Super nitro plass only significant increase in grain yield over the control of this trait was increased by 15 percent. Thousand Seed weight and seed Number per ear row affected supercharged applications super nitro plass order of 8.6 and 5.6 percent increase compared to control. The application of biological phosphorus fertilized barvar 2, 3 and super bio phosphate fertilization, respectively 17 and 13 and 12% increased grain yield. as well as In this study, a significant positive correlation between yield and Thousand grain weight. According to the results of this study suggest Super nitro plass, barvar2, 3 and super bio phosphate biological fertilizer fertilized corn crop will be used in order to reduce the use of chemical fertilizers on farms and reduce production costs and environmental risks of chemical fertilizers.

Keywords: Biological Phosphorus Fertilizers, Nitrogen Bio Fertilizers, Corn, Yield.