

بررسی تأثیرات کود زیستی نیتروکسین و سوپرنیتروپلاس بر صفات مورفولوژی و عملکرد دانه ذرت

هیبرید ماکسیما و ۷۰۴

طالب اسدی*، اسماعیل حدیدی ماسوله، سعید سیف زاده

دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان، گروه زراعت، تاکستان، ایران

نویسنده مسئول: talebasadi@yahoo.com

چکیده:

پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیرات کودهای زیستی نیتروکسین و سوپر نیتروپلاس بر خصوصیات مورفولوژی و عملکرد دانه ذرت هیبرید ماکسیما و ۷۰۴ در منطقه نظام آباد قزوین انجام شد. این تحقیق به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در ۳ تکرار انجام گردید. عامل رقم در ۲ سطح (H_1): هیبرید ۷۰۴ و H_2 : هیبرید ماکسیما) و کود زیستی در ۴ سطح (B_1 : نیتروکسین، B_2 : سوپر نیتروپلاس، B_3 : نیتروکسین و سوپر نیتروپلاس و B_4 : عدم تلقیح (شاهد)) در نظر گرفته شدند. نتایج آزمایش نشان داد که اثر سطوح کود زیستی و رقم در سطح یک درصد بر تعداد دانه در بلال معنی دار بود. تیمار نیتروکسین + سوپر نیتروپلاس با میانگین ۷۸۸ دانه بیشترین تعداد دانه در بلال را داشت و کمترین مقدار در تیمار عدم تلقیح مشاهده گردید. رقم ماکسیما با میانگین ۷۹۶ دانه نسبت به رقم ۷۰۴ برتری معنی داری داشت. نتایج آزمایش نشان داد که اثر سطوح کود زیستی، رقم و اثر متقابل آنها بر عملکرد دانه در سطح یک درصد معنی دار بود. نتایج مقایسه میانگین های اثر متقابل سطوح کود زیستی و رقم بر عملکرد دانه نشان داد که رقم ماکسیما با تیمار نیتروکسین + سوپر نیتروپلاس و سوپر نیتروپلاس به تنهایی بیشترین عملکرد دانه را داشت.

کلمات کلیدی: سوپر نیتروپلاس، نیتروکسین، ذرت، عملکرد دانه

مقدمه:

گیاهان خانواده غلات از نظر تنوع و میزان تولید در تغذیه انسان بیشترین سهم را دارند. دانه‌های تولید شده از غلات، به خاطر ارزش غذایی زیادی که در تغذیه انسان و دام دارند، نزدیک به ۹۰ درصد کل تولید دانه را تشکیل می‌دهند (نور محمدی و همکاران، ۱۳۸۴). ذرت بعد از گندم، جو و برنج با ۲۲۶ هزار هکتار بیش‌ترین سطح زیر کشت کشور را در بین غلات به خود اختصاص داده است و از دیرباز در سبد تغذیه دام جایگاه ویژه داشته و به صورت مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد. مهم‌ترین استفاده ذرت در جهان به عنوان دانه در تهیه آرد ذرت و مصرف خوراکی برای انسان و به صورت بلغور ذرت و علوفه برای استفاده دام می‌باشد (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۸۸). ذرت گیاهی یکساله از خانواده گندمیان است که در بین گیاهان زراعی درجات بالایی از اهلی شدن را سپری کرده است. اگرچه در مورد منشاء و تکامل اولیه ذرت اتفاق نظر ضعیفی وجود دارد، اما عموماً معتقد هستند که ذرت در حدود ۷۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰ سال قبل در جنوب مکزیک اهلی شده است. ذرت گیاهی است پر سود و با دوره رشد نسبتاً کوتاه که میزان عملکرد دانه آن در واحد سطح نسبت به گیاهان مشابه به مراتب بیشتر بوده و می‌تواند قسمتی از نیاز غذایی جامعه بشری را جواب گو باشد (بهاروند، ۱۳۸۸). به دلیل استعداد زیاد، در تولید دانه، ذرت را پادشاه غلات نامیده‌اند (امام، ۱۳۸۳).

تغذیه معدنی یکی دیگر از مهم‌ترین عوامل تعیین کننده عملکرد نهایی گیاهان زراعی می‌باشد. پیشرفت‌های علمی در تغذیه گیاهی، انقلابی در تولید محصولات زراعی به وجود آورده است به طوری که ۵۰ درصد عملکرد ذرت و سایر غلات بدون در نظر گرفتن بهبود در کیفیت و ارزش غذایی محصولات، به واسطه کاربرد کودهای تجاری شیمیایی است (فرامرزی و همکاران، ۱۳۸۴). مصرف کود تا هنگامی مقرون به صرفه است که

میزان افزایش عملکرد، هزینه مصرف کود بیشتر را تأمین نماید. به عبارت بهتر استفاده از کود نیز مانند هر سرمایه‌گذاری دیگر بایستی بازده منطقی داشته باشد زیرا که قانون بازده نزولی در مورد کود نیز صادق است (شهسواری و صفاری، ۱۳۸۴).

در نظام‌های کشاورزی پایدار، کاربرد کودهای زیستی از اهمیت ویژه‌ای در تولید محصول و حفظ حاصلخیزی پایدار خاک برخوردار است (شارما، ۲۰۰۳). کودهای زیستی علاوه بر افزایش فراهمی زیستی عناصر خاک از طریق تثبیت زیستی نیتروژن، محلول کردن فسفر و پتاسیم و مهار عوامل بیماری‌زا، با تولید هورمون‌های محرک رشد گیاه باعث افزایش عملکرد گیاهان زراعی می‌شوند (استارز و کریستی، ۲۰۰۳). کاربرد کودهای زیستی به ویژه باکتری‌های محرک رشد، مهمترین راهبرد در مدیریت تلفیقی تغذیه گیاهی برای سیستم کشاورزی پایدار می‌باشد (شارما، ۲۰۰۳). بنابراین کودهای زیستی از نظر اقتصادی مقرون به صرفه و از دیدگاه زیست محیطی قابل پذیرش هستند. بنابراین هدف از اجرای این تحقیق بررسی تأثیرات کودهای زیستی نیتروکسین و سوپر نیتروپلاس بر خصوصیات مورفولوژی و عملکرد دانه ذرت هیبرید ماکسیم و ۷۰۴ در منطقه نظام آباد قزوین بود.

مواد و روشها:

این تحقیق در بهار و تابستان ۱۳۹۴ در منطقه نظام آباد شهرستان قزوین به اجرا درآمد. طول جغرافیایی ۳۶ درجه و ۱۵ دقیقه شمالی و عرض جغرافیایی ۵۰ درجه و ۳۵ دقیقه شرقی، ارتفاع مزرعه از سطح دریا ۱۲۸۰ می‌باشد. میانگین کل بارندگی سالیانه (متوسط ۸ ساله) ۲۹۹/۹ میلی‌متر می‌باشد. این منطقه از لحاظ اقلیمی جز مناطق

سرد - معتدل سرد - نیمه خشک می‌باشد. ۵۰ درصد نزولات آسمانی از مهر تا اواخر فروردین ماه صورت می‌گیرد.

جدول ۱- مشخصات خاک مزرعه آزمایشی

عمق ۰-۳۰ سانتی متری	نوع تجزیه
۴۲	Sp درصد اشباع
۰/۹۲	هدایت الکتریکی خاک EC(ds/m)
۷/۵۳	واکنش گل اشباع pH
۱۰	درصد مواد خنثی شونده T.N.V
۰/۷۲	کربن آلی O.C%
۰/۰۶	درصد ازت کل N total
۶	فسفر قابل جذب P(p.p.m)
۲۴۱	پتاسیم قابل جذب P(p.p.m)
S.L	کلاس بافت خاک
۳۵	درصد رس C
۴۰	درصد سیلت Si
۲۵	درصد شن S

این آزمایش بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در ۳ تکرار اجرا شد. عامل رقم در ۲ سطح (H₁: هیبرید ۷۰۴ و H₂: هیبرید ماکسیما) و کود زیستی در ۴ سطح (B₁: نیتروکسین، B₂: سوپر نیتروپلاس، B₃: نیتروکسین و سوپر نیتروپلاس و B₄: عدم تلقیح (شاهد)) در نظر گرفته شدند. این آزمایش دارای ۸ تیمار (۴×۲) و ۳ تکرار و در مجموع ۲۴ کرت (۳×۴×۲) بود.

قبل از کاشت ۱۰ تیر ۱۳۹۴ پس از شخم، تسطیح زمین و ایجاد شیار با فاروئر و تعیین حدود پلات‌های آزمایشی، به روش خشکه کاری و دستی (دست کاشت) اقدام به کاشت گردید. هر کرت آزمایشی شامل ۵ پشته بود که در هر پشته یک خط کشت قرار داشت. فاصله پشته ها از هم ۷۵ سانتی متر بود که بصورت خطی بذرها کاشته

شدند. عمق کاشت حدود ۵ سانتی متر در نظر گرفته شد. طول خطوط کشت ۶ متر در نظر گرفته شد. قبل از کشت به میزان ۵۰ کیلوگرم کود فسفره و کود ازته (از منبع اوره) بر اساس تیمارهای مورد نظر نیتروژن (از منبع اوره) در دو مرحله در آزمایش به زمین داده شد.

تجزیه واریانس داده ها براساس آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و مقایسه میانگین‌ها با آزمون چند دامنه ای دانکن (در سطح ۵٪) توسط نرم افزار SAS انجام گرفت. همچنین کلیه نمودارها با استفاده از نرم افزار Excel رسم گردید.

نتایج و بحث:

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر سطوح کود زیستی و رقم در سطح ۱ درصد بر قطر ساقه معنی‌دار بودند (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین‌های اثر سطوح کود زیستی بر قطر ساقه نشان داد که نیتروکسین + سوپر نیتروپلاس با میانگین ۲۶/۵ میلی‌متر نسبت به سایر تیمارها برتری معنی‌داری داشت و کمترین قطر ساقه مربوط به عم تلقیح کودهای زیستی بود (نمودار ۱). نتایج مقایسه میانگین‌های اثر سطوح رقم بر قطر ساقه بیانگر این بود که رقم ماکسیما با میانگین ۲۵/۹ میلی‌متر نسبت به رقم ۷۰۴ برتری معنی‌داری داشت (نمودار ۲).

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر سطوح کود زیستی و رقم بر وزن تاسل در سطح ۱ درصد معنی‌دار بودند (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین‌های اثر سطوح کود زیستی بر وزن تاسل نشان داد که تیمار نیتروکسین + سوپر نیتروپلاس با میانگین ۲۲/۹۳ گرم بیشترین وزن چوب بلال را داشت که نسبت به سایر تیمارها برتری نسبی داشت. همچنین تیمار عدم تلقیح و تیمار نیتروکسین کمترین وزن تاسل را داشتند که هر دو در یک گروه

آماری مشترک قرار گرفتند (نمودار ۳). نتایج مقایسه میانگین‌های اثر سطوح رقم بر وزن تاسل بیانگر این بود که رقم ماکسیما با میانگین ۲۲/۵ گرم نسبت به رقم ۷۰۴ برتری معنی‌داری داشت (نمودار ۴).

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر سطوح کود زیستی و رقم بر طول چوب بلال در سطح ۱ درصد معنی‌دار بودند (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین‌های اثر سطوح کود زیستی بر طول چوب بلال نشان داد که تیمار نیتروکسین + سوپر نیتروپلاس با میانگین ۶/۶۸۱ سانتی متر بیشترین طول چوب بلال را داشت و تیمارهای نیتروکسین و عدم تلقیح کود زیستی کمترین طول چوب بلال را داشتند (نمودار ۵). نتایج مقایسه میانگین‌های اثر سطوح رقم بر طول چوب بلال نشان داد که رقم ماکسیما با میانگین ۶/۳۴ سانتی متر نسبت به رقم ۷۰۴ برتری معنی‌داری از نظر آماری داشت (نمودار ۶).

نتایج تجزیه واریانس داده‌های حاصل از آزمایش نشان داد که اثر ساده کود زیستی و رقم و اثر متقابل این دو فاکتور بر وزن هزار دانه در سطح ۱ درصد معنی‌دار بودند (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین‌های اثر متقابل سطوح کود زیستی و رقم بر وزن هزار دانه نشان داد که تیمار نیتروکسین + سوپر نیتروپلاس در رقم ماکسیما با میانگین ۲۵۴ گرم بیشترین وزن هزار دانه را داشت و کمترین مقدار مربوط به رقم ۷۰۴ در شرایط عدم تلقیح و در شرایط تیمار با نیتروکسین بود (نمودار ۷).

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر سطوح کود زیستی و رقم بر تعداد ردیف دانه در بلال در سطح ۱ درصد معنی‌دار بودند (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین‌های اثر سطوح کود زیستی بر تعداد ردیف دانه در بلال نشان داد که بیشترین تعداد ردیف دانه در بلال‌های تیمار نیتروکسین + سوپر نیتروپلاس با میانگین ۱۴/۳۲ ردیف مشاهده گردید و کمترین تعداد ردیف دانه در تیمار عدم تلقیح با کودهای زیستی مشاهده گردید (نمودار ۸).

۸). نتایج مقایسه میانگین‌های اثر سطوح رقم بر تعداد ردیف دانه در بلال نشان داد که رقم ماکسیما با میانگین ۱۴/۵ ردیف نسبت به رقم ۷۰۴ برتری معنی داری داشت (نمودار ۹).

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر سطوح کود زیستی و رقم بر تعداد دانه در ردیف بلال در سطح ۱ درصد معنی دار بودند. همچنین اثر متقابل کود زیستی و رقم در سطح ۵ درصد بر تعداد دانه در ردیف بلال معنی دار بود (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین‌های اثر متقابل کود زیستی و رقم بر تعداد دانه در ردیف بلال ذرت نشان داد که رقم ماکسیما در شرایط تیمار با نیتروکسین + سوپر نیتروپلاس و سوپر نیتروپلاس به تنهایی بیشترین تعداد دانه در ردیف بلال را داشت (نمودار ۱۰).

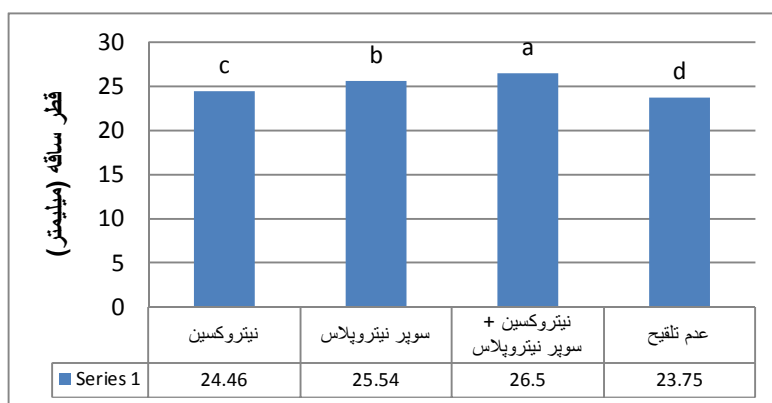
نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر سطوح کود زیستی و رقم بر تعداد دانه در بلال در سطح ۱ درصد معنی دار بودند (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین‌های اثر سطوح کود زیستی بر تعداد دانه در بلال بیانگر این بود که تیمار نیتروکسین + سوپر نیتروپلاس با میانگین ۷۸۸ دانه بیشترین تعداد دانه در بلال را داشت و کمترین مقدار در تیمار عدم تلقیح مشاهده گردید (نمودار ۱۱). نتایج مقایسه میانگین‌های اثر سطوح رقم بر تعداد دانه در بلال نشان داد که رقم ماکسیما با میانگین ۷۹۶ دانه نسبت به رقم ۷۰۴ برتری معنی داری داشت (نمودار ۱۲).

این نتیجه با یافته‌های اسدپور و فیاض مقدم (۱۳۸۶) مطابقت دارد. فعالیت باکتری‌ها موجب افزایش فتوسنتز و تولید مواد پرورده گردیده و در مرحله پر شدن دانه‌ها، اسیمیلات بیشتری به دانه‌ها انتقال یافته و منجر به افزایش عملکرد دانه شده است. مسلمی و همکاران (۱۳۸۸) اظهار داشتند که باکتری‌ها از طریق بهبود اجزاء عملکرد به طور غیر مستقیم افزایش عملکرد دانه را فراهم کرده‌اند.

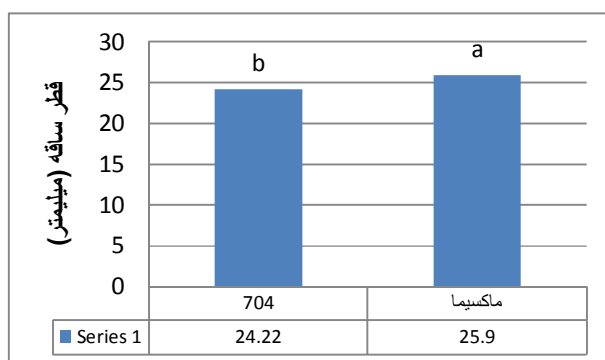
جدول ۲- تجزیه واریانس صفات مورد بررسی

منبع تغییرات	درجه آزادی	قطر ساقه	وزن تاسل	طول چوب		تعداد ردیف		تعداد دانه در	تعداد دانه در	عملکرد دانه
				بلال	بلال	دانه در بلال	ردیف بلال			
تکرار	۲	۰/۲۱۹	۲۱/۵۵۶	۱۶/۹۵۳	۰/۱۰۳	۱/۲۶۸	۹۲۵/۷۱۴	۹۲/۳۹۹	۴۶۷۱۷۳۵/۱۵۷	
کود زیستی	۳	۸/۷۶۷ **	۱۰۷۰/۴۸۶ **	۳/۰۴۲ **	۳/۱۵۷ **	۴۱/۸۷۲ **	۳۲۲۶۴/۳۹۵ **	۱۸۳۳/۸۷۰ **	۳۰۱۸۲۵۵۸/۰۲۹ **	
رقم	۱	۱۶/۶۶۷ **	۲۶۳۳/۷۶۵ **	۶/۰۰۰ **	۲۸/۰۳۱ **	۱۱۷/۵۹۴ **	۱۷۹۶۳۷/۵۲۹ **	۱۲۵۲۹/۷۹۸ **	۱۲۰۷۰۲۶۴۱/۶۰۲ **	
کود زیستی × رقم	۳	۰/۰۹۰ ^{ns}	۱۸/۲۹۱ ^{ns}	۰/۱۵۸ ^{ns}	۰/۱۹۲ ^{ns}	۳/۷۳۵*	۳۹۹/۳۸۰ ^{ns}	۲۰۹/۱۱۹ **	۴۷۷۶۰۱/۳۷۷ **	
خطا	۱۴	۰/۰۶۱	۲۸/۲۰۸	۰/۰۹۸	۰/۱۵۰	۰/۸۹۲	۸۴۳/۳۴۵	۳۳/۰۶۱	۸۲۴۲۴۶/۸۵۳	
ضریب تغییرات (درصد)	-	۰/۹۹	۲/۴۸	۵/۳۶	۱۲/۸۷	۸/۸۰	۱۰/۰۹	۲/۸۰	۷/۲۷	

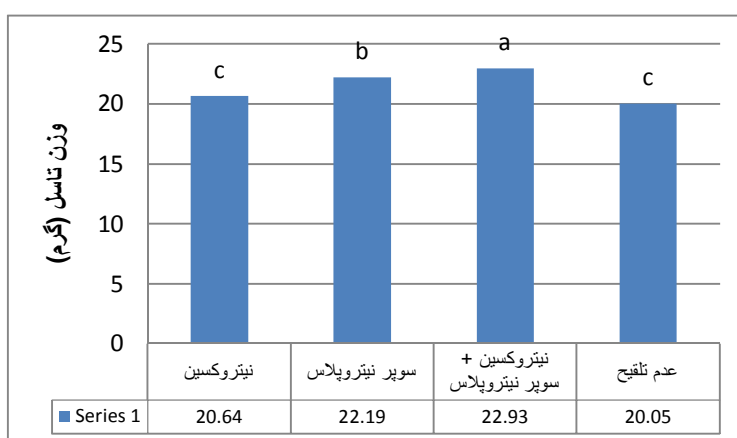
ns، * و ** به ترتیب بیانگر غیرمعنی دار و معنی دار در سطح ۰.۵٪ و ۰.۱٪ می باشند



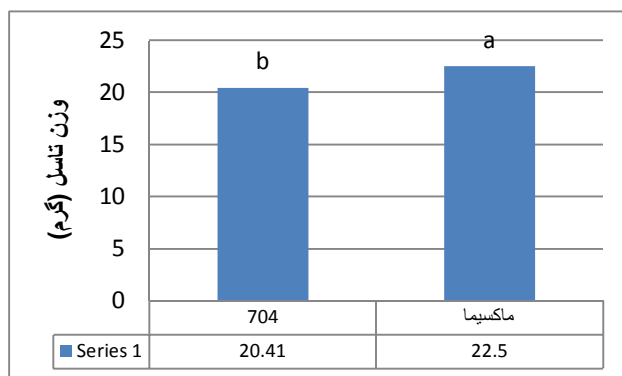
نمودار ۱- مقایسه میانگین اثر کود زیستی بر قطر ساقه



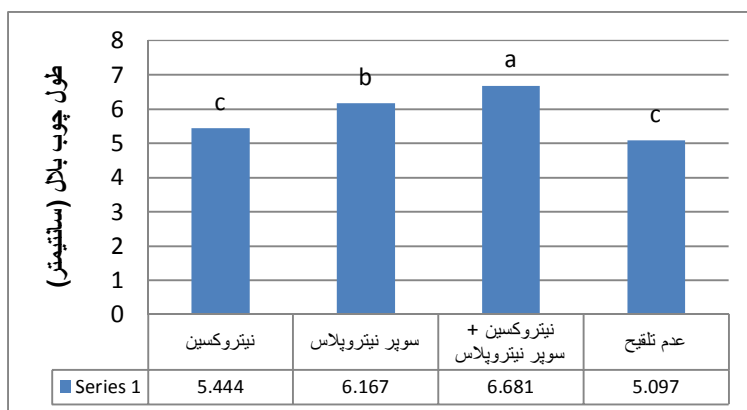
نمودار ۲- مقایسه میانگین اثر رقم بر قطر ساقه



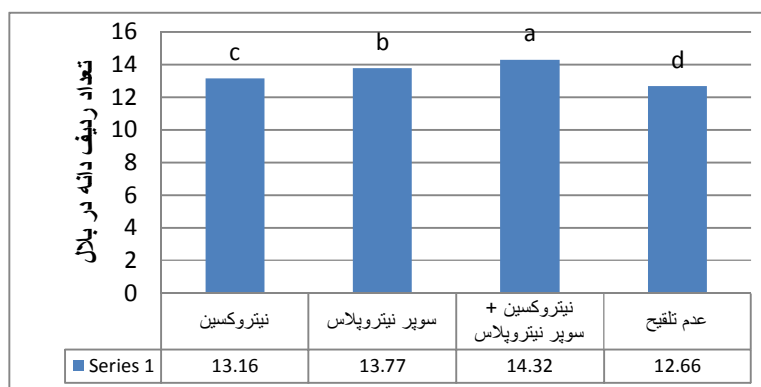
نمودار ۳- مقایسه میانگین اثر کود زیستی بر وزن تاسل



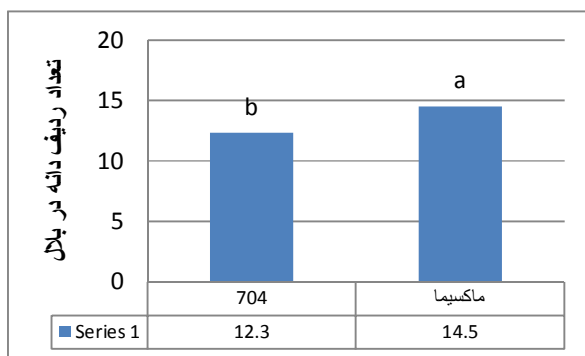
نمودار ۴- مقایسه میانگین اثر رقم بر وزن تاسل



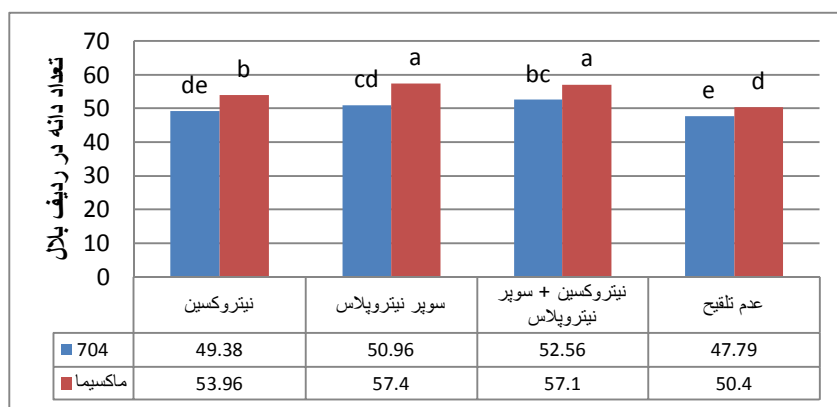
نمودار ۵- مقایسه میانگین اثر کود زیستی بر طول چوب بلال



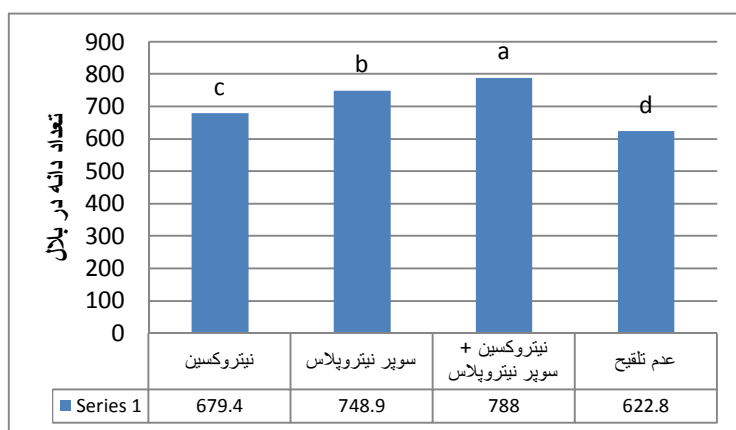
نمودار ۶- مقایسه میانگین اثر کود زیستی بر تعداد ردیف دانه در بلال



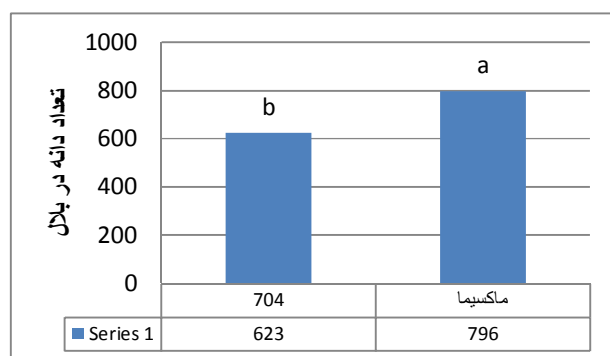
نمودار ۷- مقایسه میانگین اثر رقم بر تعداد ردیف دانه در بلال



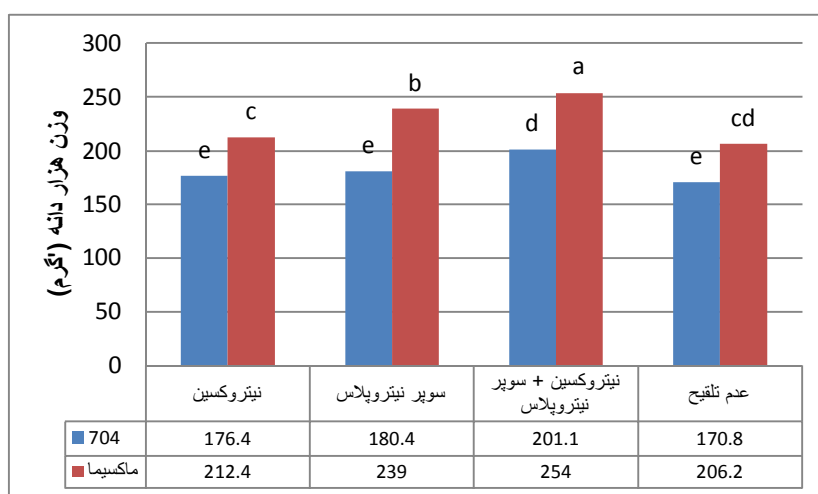
نمودار ۸- مقایسه میانگین اثر متقابل کود زیستی و رقم بر تعداد دانه در ردیف بلال



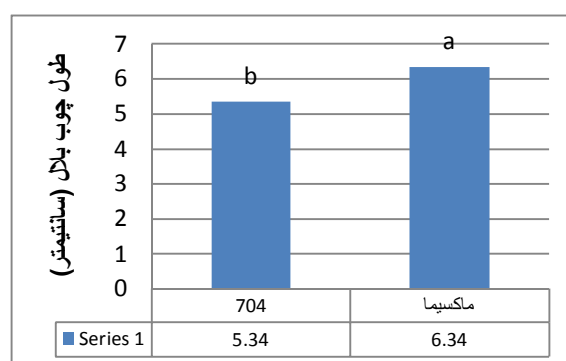
نمودار ۹- مقایسه میانگین اثر کود زیستی بر تعداد دانه در بلال



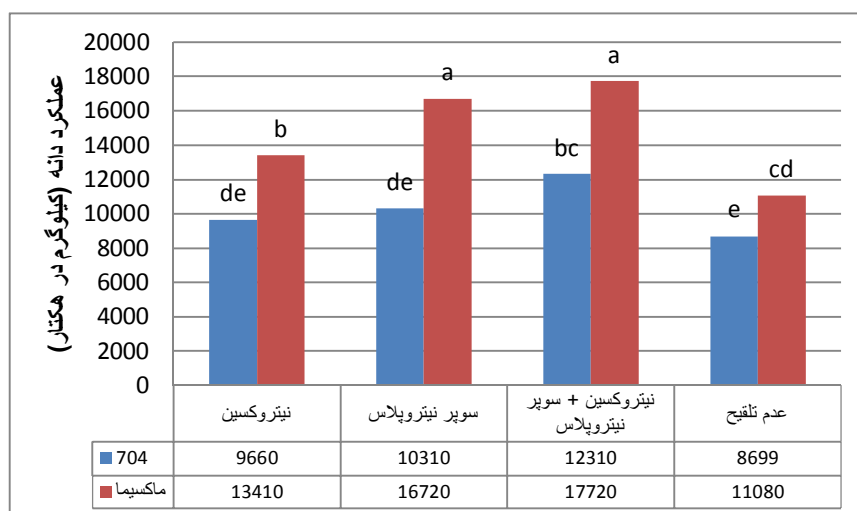
نمودار ۱۰- مقایسه میانگین اثر رقم بر تعداد دانه در بلال



نمودار ۱۱- مقایسه میانگین اثر متقابل کود زیستی و رقم بر وزن هزار دانه



نمودار ۱۲- مقایسه میانگین اثر رقم بر طول چوب بلال



نمودار ۱۳- مقایسه میانگین اثر متقابل کود زیستی و رقم بر عملکرد دانه

منابع:

- آمار نامه کشاورزی. ۱۳۸۸. انتشارات وزارت کشاورزی. جلد اول. صفحه ۱۲۵-۱۲۳.
- اسدپور، ش. و فیاض مقدم، ا. ۱۳۸۶. تأثیر تاریخ کاشت و سطوح مختلف نیتروژن روی کمیت و برخی خصوصیات مرتبط با کیفیت علوفه ای ذرت سیلویی رقم سینگل کراس ۷۰۴. مجله دانش کشاورزی، جلد ۱۷، شماره ۱، ۳۹-۴۹.
- امام، ی. ۱۳۸۳. زراعت غلات. انتشارات دانشگاه شیراز، چاپ دوم. ۱۷۵ ص.
- بهاروند، س. ۱۳۸۸. مدیریت تولید ذرت دانه‌ای. چاپ اول، وزارت جهاد کشاورزی، سازمان جهاد کشاورزی استان لرستان، انتشارات شاپورخواست. ۱۳۱ ص.

شهسواری، ن. و م، صفاری. ۱۳۸۴. اثر مقدار نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد سه رقم گندم در کرمان.

مجله پژوهش و سازندگی. شماره ۶۶. ص ۸۲-۸۷.

فرامرزی، ع.، س، جمشیدی. و ک، صیامی. ۱۳۸۴. تأثیر منابع و مقادیر کود نیتروژنه بر عملکرد و اجزای

عملکرد دانه ذرت رقم سینگل کراس ۷۰۴. مجله دانش نوین کشاورزی. سال اول شماره ۲. ص ۶۵-۷۳.

مسلمی، ز.، حبیبی، د. اصغرزاده، ا. اردکانی، م.ر. محمدی، ع. و محمدی، م. ۱۳۸۸. بررسی اثر باکتری‌های

محرک رشد (PGPR) و پلیمر سوپر جاذب بر مقاومت به خشکی ذرت. اولین همایش منطقه ای مدیریت منابع

آب و خاک و نقش آن در کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر قدس.

نورمحمدی، ق.، س.ع، سیادت. و ع، کاشانی. ۱۳۸۴. زراعت (غلات). جلد اول، چاپ ششم، دانشگاه شهید

چمران اهواز. ۴۴۶ ص.

Sharma, A.K. 2003. Biofertilizers for sustainable agriculture. Agrobios, India.

Sturz, A.V., and Christie, B.R. 2003. Beneficial microbial Allelopathies in the root zone: The management of soil quality and plant disease with rhizobacteria. Soil. Till Res. 72: 107-123.

Effects of nitroxin and supernitroplast biofertilizers on morphological traits and grain yield of Maxima and 704 hybrid maize

Taleb Asadi *, Esmail Hadidi Masouleh, Saeed Seifzadeh

Islamic Azad University of Takestan Branch, Department of Agriculture, Takestan, Iran

Abstract:

The aim of this study was to investigate the effects of nitroxin and super nitro plus biofertilizers on morphological and agronomical characteristics of Maxima and 704 hybrid maize in Nizam Abad area of Qazvin. This study was conducted as factorial in a randomized complete block design with 3 replications. Cultivar factor at 2 levels (H1: hybrid 704 and H2: maxima hybrid) and biofertilizer at 4 levels (B1: nitroxin, B2: super nitroplus, B3: nitroxin and super nitroplus, and B4: non-inoculated (control)) were considered. The results showed that the effect of biofertilizer and cultivar levels at 1% level on grain number per ear was significant. Nitroxin + Super Nitropluss treatment with mean of 788 seeds had the highest number of grain per ear and the lowest amount was observed in non-inoculated treatment. Maxima cultivar with mean of 796 seeds had a significant superiority to 704 cultivars. The results showed that the effect of biological fertilizer levels, cultivar and their interaction on grain yield was significant at 1% level. Comparison of the means of interaction between biofertilizer and cultivar levels on grain yield showed that Maxima cultivar with Nitroxin + Super Nitroplus and Super Nitroplus alone had the highest grain yield.

Keywords: Super Nitro Plus, Nitroxin, Corn, Grain Yield