مجله علمی-پژوهشی

علوم کشاورزی

سال دوازدهم، شماره (۴) ۱۳۸۵

بررسی اثرات تراکم بوته بر روی عملکرد دانه ارقام ذرت در کشت تابستانه در منطقه جیرفت*

غلامرضا افشارمنش

عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی جیرفت و دانشجوی دکتری دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران

چکیده

به منظور دستیابی به مناسب‌ترین تراکم بوته ذرت که به بهترین وجهی بتواند از تشعشع خورشیدی و مواد غذایی خاک به طور یکسان استفاده نماید و همچنین تعیین مناسب‌ترین رقم یا ارقام ذرت که حداکثر عملکرد دانه را دارا باشد آزمایشی با استفاده از کرتهای یکبار خرد شده (اسپلیت پلات)در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در دو سال زراعی ۱۳۸۲- ۱۳۸۱ در منطقه جیرفت اجراء گردید. تراکم بوته به عنوان فاکتور اصلی در چهار سطح (۵/۵-۶/۵-۷/۵ و ۸/۵) بوته در متر مربع و ارقام به عنوان فاکتور فرعی در چهار سطح (هیبرید سینگل کراس ۷۰۴-تری وی کراس۶۴۷- هیبرید سینگل کراس کرج ۷۰۰ و هیبرید سینگل کراس ۷۲۰) در سه تکرار مورد بررسی قرار گرفته شدند. نتایج به دست آمده از مجموع دو ساله اجرای آزمایش چنین حاصل شد که با افزایش تراکم عملکرد دانه افزایش پیدا کرد و بالاترین عملکرد دانه از تراکم ۸/۵ بوته در متر مربع به میزان ۱۸/۴۶ تن در هکتار که نسبت به سایر تراکم‌ها برتری نشان داد. و رقم هیبرید سینگل کراس ۷۲۰ با عملکردی حدود ۱۸/۹۶ تن در هکتار برتر از بقیه بود. از اثر متقابل بین ارقام و تراکم بوته در کل بالاترین عملکردها از رقم هیبرید ۷۲۰ با تراکم ۸/۵ بوته در متر مربع دارای عملکرد ۱۹/۸۸ تن در هکتار که با همین رقم در تراکم ۷/۵ بوته در متر مربع با عملکردی به میزان ۱۹/۳۴ تن در هکتار و رقم هیبرید ۷۰۰ کرج با تراکم ۸/۵ بوته در متر مربع با عملکردی معادل ۱۹/۵۱ تن در هکتار به دست آمد. که نهایتاً برای منطقه جیرفت با توجه به برتری ارقام ۷۲۰ و ۷۰۰ کرج نسبت به شاهد منطقه هیبرید ۷۰۴ ارقام هیبرید ۷۲۰ و ۷۰۰ با تراکم به ترتیب ۷/۵ و ۸/۵ بوته در متر مربع توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: هیبرید- ذرت- تراکم بوته- ارقام- عملکرد دانه..

مقدمه

ذرت با نام علمی *Zea mays* یکی از گیاهان با ارزش زراعی است که تنوع، سازگاری بالا و ارزش غذایی فراوانش آنرا در ردیف مهم‌ترین گیاهان زراعی جهان قرار داده است (۶). با توجه به نقش و اهمیت ویژه‌ای که ذرت به مدت ۴۵۰۰ سال در زندگی مردم، آداب و رسوم مذهبی و تکوین تاریخ تمدن بشری در آمریکای جنوبی تا مرکزی و شمالی احراز کرده است (۱۰). ذرت یکی از

* محل اجرا پژوهش: مرکز تحقیقات کشاورزی جیرفت

تاریخ دریافت مقاله ۸۴/۵/۱۱ تاریخ دریافت نسخه نهایی ۸۴/۱۰/۷

Archive of SID

www.SID.ir

نیرومندترین گیاه زراعی و بزرگ‌ترین وسیله جذب و ذخیره انرژی آزاد موجود در زمین به حساب می‌آید این گیاه قادر است نسبت به آب مصرفی خود بالاترین عملکرد را در واحد سطح تولید نماید (۴). از آنجائیکه مصرف داخلی ذرت دانه‌ای در کشور ۲/۶ میلیون تن در سال است و تولید داخلی ۱/۷ میلیون تن از نیازهای مربوطه را برآورده می‌سازد بنابراین توسعه و گسترش این محصول استراتژیک دارای اهمیت می‌باشد. منطقه جیرفت و کهنوج یکی از مناطق مستعد کشت این گیاه در جنوب شرق کشور می‌باشد. شرایط آب و هوائی مساعد آن امکان کشت و کار دوبار در سال را برای این محصول فراهم می‌سازد در حال حاضر سطحی معادل ۱۲ هزار هکتار از زمین‌های جیرفت و کهنوج به کشت این محصول اختصاص داده شده است و از لحاظ سطح زیر کشت مقام چهارم را در کشور دارا می‌باشد. و به همین مناسبت از سال گذشته مقرر گردیده است هر سال یک روز به عنوان جشن ذرت در منطقه‌ای به نام فاریاب جیرفت مراسمی برگزار شود. یکی از مهم‌ترین فاکتورهای به زراعی مؤثر بر عملکرد دانه ذرت تراکم بوته در واحد سطح می‌باشد که در مورد یک رقم در اقلیم‌های متفاوت از نظر درجه حرارت و تشعشع متغیر است (۱۱). عجم نوروزی و بحرانی (۱۳۷۷) گزارش نمودند که تغییرات میزان عملکرد دانه همراه با افزایش تراکم ابتدا افزایشی و سپس کاهشی بود. در واقع تغییرات دانه به صورت سهمی می‌باشد و محدودیت عملکرد در تراکم‌های کم به علت کمبود بوته و در تراکم‌های بالا به دلیل بوته‌های عقیم می‌باشد. و رقابت برای جذب آب و مواد غذایی و نور است که تراکم را در هر منطقه‌ای مشخص می‌نماید (۵). کرسوویک و همکاران(۱۹۹۷) گزارش دادند که با افزایش تراکم بوته از ۴۹۳۰۰ به ۵۹۵۰۰ بوته در هکتار عملکرد دانه از ۱۱/۱۴ به ۱۵/۰۲ تن در هکتار افزایش پیدا کرد (۹). ملسون (۱۹۸۸) گزارش نمود با افزایش تراکم بوته از ۴۴۴۴۴ به ۸۸۸۸۸ بوته در هکتار عملکرد ذرت حدود ۲/۷ درصد افزایش پیدا کرد (۱۲). رنجبر و امام (۱۳۷۹) در منطقه فارس حداکثر عملکرد ذرت هیبرید ۷۰۴ را از تراکم ۷۵ هزار بوته در هکتار به دست آوردند (۲). در هندوستان حداکثر عملکرد دانه ۷/۲۷ تن در هکتار از تراکم ۹۰ هزار بوته حاصل و در ترکیه حداکثر عملکرد ۱۰/۸ تن در هکتار از تراکم ۶۶ هزار بوته به دست آمد (۷). در منطقه کرج حداکثر عملکرد ذرت به میزان ۱۹/۳۷۵ تن در هکتار از تراکم ۸۵ هزار بوته در هکتار ه بدست آمد (۳). برزگری (۱۳۸۱) در تحقیقی که بر روی دو هیبرید امید بخش S.C720 و T.W.C600 در تراکم‌های مختلف انجام داد حداکثر عملکرد دانه ذرت را از هیبرید ۷۲۰ به میزان ۱۵/۸۲۵ تن در هکتار از تراکم ۱۰۰ هزار بوته در هکتار گزارش نمود (۱). هدف از اجرای این آزمایش تعیین تراکم بوتهٔ مناسب ذرت با توجه به آفتاب زیاد جیرفت و همچنین رقم یا ارقام سازگار با عملکرد بالا در کشت دوم (تابستانه) منطقه بود.

مواد و روش‌ها

خاک قطعه زمین محل اجرای آزمایش دارای بافت نسبتا سبک لومی- شنی[1] بود از لحاظ میزان اسیدیته و واکنش خاک (pH) دارای حالت قلیائی داشت. از لحاظ هدایت الکتریکی[2] و شوری[3] هیچگونه مشکلی ندارد از نظر میزان ازت کل و ماده آلی بسیار فقیر بود و همچنین از نظر میزان فسفر قابل جذب در حد متوسط و از لحاظ میزان پتاسیم قابل جذب در حد متوسط تا خوب بود.

جدول ۱- نتایج تجزیه خاک قطعه زمین مورد نظر قبل از اجرای آزمایش.

عمق cm	%SP	pH	Ec × 10^3	درصد ازت کل	فسفر قابل جذب PPM	پتاسیم قابل جذب PPM	بافت خاک
۰-۳۰	۲۹	۸/۱	۰/۹۸	۰/۰۳	۷	۱۸۰	Sandy loam
۳۰-۶۰	۲۸	۸/۲	۱/۴	۰/۰۲	۵	۱۹۰	Sandy loam

این آزمایش با استفاده از کرت‌های یک‌بار خرد شده (اسپلیت پلات) در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا گردید، که در آن تراکم بوته به عنوان فاکتور اصلی در چهار سطح که عبارت بودند از D1 =۵/۵ بوته در متر مربع، D2 =۶/۵ بوته در

1 . Sandy loam
2 . Electrical conductivity
3. Salinity

Archive of SID

www.SID.ir

متر مربع، D3 =۷/۵ بوته در متر مربع و D4 =۸/۵ بوته در متر مربع و ارقام در چهار سطح V1 = هیبرید سینگل کراس ۷۰۴ ، V2 = تری‌وی کراس ۶۴۷، V3 = هیبرید سینگل کراس کرج ۷۰۰ و V4 = هیبرید سینگل کراس ۷۲۰ به عنوان فاکتور فرعی مورد بررسی قرار گرفتند. ابتدا جهت آگاهی از وضعیت فیزیکوشیمیایی خاک یک نمونه مرکب سطحی از عمق ۳۰-۰ سانتیمتری پروفیل خاک برداشته شد که نتایج در جدول ۱ آمده است. عملیات آماده سازی زمین شامل آبیاری ،شخم‌زدن (وقتی که رطوبت خاک حدود ۷۵ درصد F.C[1] رسید و سپس اقدام به دو دیسک عمود برهم نموده و بعد با لولر نسبت به تسطیح اقدام گردید. به وسیله شیار ساز، جوی و پشته‌هایی به فواصل ۷۵ سانتیمتر ایجاد گردید. مصرف کودهای شیمیایی بر اساس نتایج تجزیه خاک و توصیه‌های کودی بخش تحقیقات خاک و آب مرکز به میزان ۱۸۰ کیلوگرم N خالص از منبع اوره، ۷۵ کیلوگرم پتاسیم بر حسب K_2O از منبع سولفات دو پتاس و ۵۰ کیلوگرم فسفر بر حسب P_2O_5 از منبع کود سوپر فسفات به صورت نواری مورد استفاده قرار گرفت. تمامی کود پتاسه و کود فسفره به همراه $\frac{1}{3}$ کود نیتروژن همزمان با کاشت به مصرف رسید. $\frac{1}{3}$ کود نیتروژن در مرحله ۷-۵ برگی یعنی حدود ۲۵ روز بعد از کاشت و $\frac{1}{3}$ باقیمانده در هنگام ظهور گل تاجی[2] به صورت سرک مورد استفاده قرار گرفت. هر تیمار یا کرت فرعی شامل چهار خط کاشت به طول ۶ متر و فاصله خطوط کاشت ۷۵ سانتی‌متر، کشت به صورت کپه‌ای[3] و در هر کپه ۳ بذر کشت و در زمان مناسب (چهار برگی) یک بوته که وضعیت بهتری داشت نگهداری و دو بوته دیگر حذف شد. فاصلهٔ بین بوته‌ها روی خطوط کاشت براساس تراکم‌های (۵/۵- ۶/۵- ۷/۵ و ۸/۵) بوته در مترمربع به ترتیب (۲۴/۲- ۲۰/۵- ۱۷/۷ و ۱۵/۶) سانتیمتر در نظر گرفته شد. کلیه مراقبت‌های زراعی شامل آبیاری، مبارزه با علف‌های هرز، کوددهی و ... در زمان مناسب انجام گرفت و پنج گیاه برای اندازه گیری‌های نظیر تعداد بلال، طول بلال، تعداد ردیف در بلال، تعداد دانه در ردیف (تعداد دانه در بلال)، وزن هزار دانه انتخاب شد. برداشت از سطحی معادل ۷/۵ متر مربع از دو خط میانی که پس از حذف اثر حاشیه‌ای در هر سال جداگانه صورت و نهایتاً عملکردها بر حسب ۱۴٪ رطوبت محاسبه گردیدند. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن انجام و بهترین ترکیب تیماری انتخاب و توصیه گردید.

نتایج و بحث:

با توجه به جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس عملکرد دانهٔ ذرت در مجموع دو سال متوالی حاکی از آن است که اثر تراکم بوته، ارقام و اثر متقابل بین ارقام و تراکم بوته در سطح آماری ۱٪ بسیار معنی‌دار شد. ارقام ذرت و تراکم بوته در افزایش یا کاهش عملکرد دانهٔ ذرت نقش بسزائی داشتند. اثر سال و اثرات متقابل سال در هر یک از فاکتورها بی‌معنی شد.

با توجه به جدول ۳- در مجموع دو سال اثر تراکم بوته بر روی عملکرد دانه بسیار معنی‌دار شد. به طوری که بالاترین عملکرد دانه ۱۸/۴۶ تن در هکتار از تراکم ۸/۵ بوته در متر مربع و کمترین عملکرد دانه ذرت حدود ۱۵/۴۱ تن در هکتار از تراکم ۵/۵ بوته در متر مربع به دست آمد. ساده‌ترین روش افزایش شاخص سطح برگ افزایش تعداد بوته در واحد سطح و یا به عبارتی افزایش تراکم بوته می‌باشد که تا هر چه زودتر به حداکثر سطح برگ مطلوب برسیم تا گیاه حداکثر نور را جذب نماید. زیرا نور نهاده‌ای است که قابل ذخیره نیست. رقابت برای نور مهم‌ترین عامل افت عملکرد در تراکم‌های بالا می‌باشد. در جیرفت به علت نور فراوان احتمال اینکه در تراکم‌های بالاتر هم عملکرد افزایش پیدا کند وجود دارد چون محدودیت نور وجود ندارد در صورتی که گیاه از نظر عناصر غذایی موجود در خاک و آب مشکلی نداشته باشد. تراکم‌های بالا در افزایش عملکرد مؤثرند با افزایش تراکم عملکرد تک بوته کاهش پیدا می‌کند ولی بوته‌های اضافی جبران این کاهش را می‌نماید و لذا عملکردها افزایش پیدا می‌کنند که با نتایج برزگری ۱۳۸۱ همخوانی دارد (۱).

1. Field capacity
2. Taselling stage
3. Hill planting

Archive of SID

www.SID.ir

جدول شماره ۲- جدول تجزیه واریانس عملکرد دانه ذرت در مجموع دو سال آزمایش

منابع تغییرات	درجه آزادی df	مجموع مربعات SS	میانگین مربعات MS	Fs
سال	۱	۲۴/۰۶۰	۲۴/۰۶۰	۴,۵^{ns}
سال× تکرار	۴	۴۹,۹۱۹	۱۲,۴۸۰	۲,۳۳^{ns}
تراکم بوته	۳	۳۱,۱۱۶	۳۸,۶۷۷	۷,۲۳**
سال× تراکم بوته	۳	۲۳,۲۷۵	۷,۷۵۸	۱,۴۵^{ns}
خطای a	۱۲	۶۴,۱۵۱	۵,۳۴۶	-
ارقام	۳	۱۵۸,۹۳	۵۲,۹۷۷	۱۲,۱۳**
ارقام× سال	۳	۲۳,۷۶۰	۷,۹۲۰	۱,۸۱^{ns}
ارقام× تراکم بوته	۹	۱۵۰,۴۴۷	۱۶,۷۱۶	۳,۸۲**
ارقام× تراکم بوته× سال	۹	۴۵,۶۳۷	۵,۰۷۱	۱,۱۶^{ns}
خطای b	۴۸	۲۰۹,۷۱۴	-	-

CV = ۱۲,۲۰٪

ns، * و **: به ترتیب غیر معنی‌دار و معنی‌دار در سطح ۵ درصد و ۱ درصد

اثر ارقام بر روی عملکرد دانه ذرت در سال اول آزمایش از نظر آماری بسیار معنی‌دار شد. به طوری که بالاترین عملکرد دانه ذرت از رقم هیبرید امید بخش سینگل کراس[1] ۷۲۰ به میزان ۱۹/۱۱ تن در هکتار و کمترین میزان عملکرد دانه ذرت از تری وی کراس ۶۴۷ به میزان ۱۵/۰۸ تن در هکتار به دست آمد. بین ارقام هیبرید ۷۰۴- تری وی کراس[2] ۶۴۷ و هیبرید ۷۰۰ کرج از نظر آماری اختلاف در عملکرد مشاهده نشد در سال دوم آزمایش اثر ارقام بر روی عملکرد دانه ذرت در سطح آماری ۱٪ بسیار معنی‌دار شد. به طوری که بالاترین عملکردها از رقم هیبرید ۷۲۰ و رقم هیبرید ۷۰۰ کرج به ترتیب حدود ۱۸/۸۱ و ۱۸/۳۳ (تن در هکتار) حاصل شد. در مجموع دو سال اثر ارقام بر روی عملکرد دانه ذرت معنی‌دار شد. به طوری که رقم ۷۲۰ با عملکرد معادل ۱۸/۹۶ تن در هکتار نسبت به ارقام دیگر برتری نشان داد. بین ارقام ۷۰۰ کرج و هیبرید ۷۰۴ اختلافی از نظر آماری مشاهده نشد ولی این اختلاف با رقم تری وی کراس ۶۴۷ مشهور بود. به نظر می‌رسد ارقام هیبرید از نظر سازگاری با محیط در عملکردشان تفاوت‌هایی دیده می‌شود که در این میان شرایط اقلیمی، پتانسیل منطقه- حاصلخیزی خاک و عمق خاک را بایستی در نظر داشت که با نتایج شورکشتی تقریباً مشابه می‌باشد (۳).

جدول شماره ۳- میانگین اثرات تراکم بوته و ارقام بر عملکرد ذرت.

	عملکرد دانه تن در هکتار		
مرکب دو ساله	سال دوم	سال اول	تیمار
			تراکم بوته
۱۵/۴۱^{b}	۱۵/۱۰^{b}	۱۵/۷۲^{b}	۵/۵ بوته در متر مربع
۱۷/۲۲^{ab}	۱۷/۹۶^{a}	۱۶/۴۷^{ab}	۶/۵ بوته در متر مربع
۱۷/۴۴^{ab}	۱۸/۴۳^{a}	۱۶/۴۴^{ab}	۷/۵ بوته در متر مربع
۱۸/۴۶^{a}	۱۹/۰۴^{a}	۱۷/۸۹^{a}	۸/۵ بوته در متر مربع
			ارقام ذرت
۱۷/۰۸^{b}	۱۷/۸۳^{a}	۱۶/۳۳^{b}	هیبرید سینگل کراس ۷۰۴
۱۵/۳۲^{c}	۱۵/۵۷^{b}	۱۵/۰۸^{b}	تری وی کراس ۶۴۷
۱۷/۱۶^{b}	۱۸/۳۳^{a}	۱۶/۰۰^{b}	هیبرید سینگل کراس کرج ۷۰۰
۱۸/۹۶^{a}	۱۸/۸۱^{a}	۱۹/۱۱^{a}	هیبرید سینگل کراس ۷۲۰

میانگین‌ها با حروف مشابه در هر ستون در یک گروه تیماری تفاوت معنی‌داری را در آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ نشان نمی‌دهد.

1. Single cross
2. Three way cross

Archive of SID

www.SID.ir

با توجه به جدول ۴- میانگین اثرات متقابل تراکم بوته و ارقام بر روی عملکرد دانه ذرت چنین بـه نظـر مـی‌رسـد کـه در سـال اول آزمایش بالاترین عملکرد دانه ذرت از هیبرید ۷۲۰ تراکم ۷/۵ بوته در متر مربع بـه میـزان ۲۰/۲۵ تـن در هکتـار کـه بـا ترکیبـات تیماری هیبرید ۷۲۰ با تراکم ۸/۵ بوته در متر مربع، هیبرید ۷۲۰ در تراکم ۶/۵ بوته در متر مربع، هیبرید ۷۰۰ کرج در تـراکم ۵/۵ بوته در متر مربع و تری وی کراس ۶۴۷ در تراکم ۸/۵ بوته در متر مربع به ترتیب با عملکردهایی معادل (۱۹/۵۱- ۱۹/۳۰- ۱۸/۰۷ و ۱۷/۹۹) تن در هکتار اختلافی از نظر آماری نداشت در سال دوم آزمایش بالاترین عملکردها از ترکیبات تیماری، هیبریـد ۷۲۰ در تراکم ۷/۵ بوته در متر مربع، هیبرید ۷۰۰ کرج در تراکم ۸/۵ بوته در متر مربـع، هیبریـد ۷۲۰ در تـراکم ۸/۵ بوتـه در متـر مربـع، هیبرید ۷۲۰ با تراکم ۶/۵ بوته در متر مربع و هیبرید ۷۰۴ در تراکم ۷/۵ بوته در متر مربـع بـه ترتیـب بـه میـزان‌هـای (۱۹/۵۲ – ۱۹/۵۰- ۱۹/۱۷- ۱۹/۰۹ و ۱۸/۹۵) تن در هکتار بودند. کمترین عملکرد دانه حدود ۹/۱۳ تن در هکتار از رقم تری وی کراس ۶۴۷ بود. در مجموع دو سال آزمایش بالاترین عملکردها از هیبرید ۷۲۰ در تراکمهای (۷/۵- ۸/۵ و ۶/۵) بوته در متر مربع به میزان‌هـای به ترتیب (۱۹/۸۸- ۱۹/۳۴ و ۱۹/۲۰) تن در هکتار که با هیبرید ۷۰۰ کرج در تراکم‌هـای (۵/۵ و ۸/۵) بـه ترتیـب بـه میـزان‌هـای ۱۸/۵۱ و ۱۸/۲۱) تن در هکتار اختلاف معنی‌داری از نظر آماری نداشت و کمترین عملکرد دانـه از رقـم تـری وی کـراس ۶۴۷ بـه میزان ۱۱/۴۷ تن در هکتار حاصل شد که با نتایج ملسون (۱۹۸۸) که اعلام نمود وقتی که تـراکم بوتـه دو برابـر شـد عملکـرد ۲/۷ افزایش پیدا کرد تقریباً همخوانی دارد (۱۲). در مراحل اولیه رشد هر اندازه تراکم بوته افزایش یابد مقدار محصول افزایش مـی‌یابـد چون سطح فتوسنتز کننده زیادتر می‌شود و ۹۵٪ نور جذب می‌شود اما زمانی که پوشش گیاهی کاملا زمین را می‌پوشاند دو حالـت پیش می‌آید ۱- با افزایش تراکم مقدار محصول تا حدی افزایش و بعد کاهش پیدا می‌کند که بیشتر در مـورد عملکـرد دانـه صـدق می‌کند ۲- با افزایش تراکم مقدار محصول تا حدی افزایش و بعد ثابت می‌ماند که بیشتر در مورد ماده خشک صدق می‌کند (۱۳).

جدول شماره ۴- میانگین اثرات متقابل تراکم بوته و ارقام بر روی عملکرد دانه ذرت.

تیمار	عملکرد دانه (تن در هکتار)		
	سال اول	سال دوم	مرکب دو ساله
تراکم ۵/۵ بوته در متر مربع × هیبرید ۷۰۴	۱۳/۶۱^{c}	۱۴/۸۶^{b}	۱۴/۲۴^{cd}
تراکم ۵/۵ بوته در متر مربع × تری وی کراس ۶۴۷	۱۳/۸۱^{c}	۹/۱۳^{c}	۱۱/۴۷^{d}
تراکم ۵/۵ بوته در متر مربع ×هیبرید ۷۰۰ کرج	۱۸/۰۷^{abc}	۱۸/۹۶^{a}	۱۸/۵۱^{ab}
تراکم ۵/۵ بوته در متر مربع × هیبرید ۷۲۰	۱۷/۴۰^{abc}	۱۷/۴۶^{ab}	۱۷/۴۳^{abc}
تراکم ۶/۵ بوته در متر مربع × هیبرید ۷۰۴	۱۷/۱۷^{abc}	۱۸/۷۳^{a}	۱۷/۹۵^{ab}
تراکم ۶/۵ بوته در متر مربع ×تری وی کراس ۶۴۷	۱۴/۱۹^{c}	۱۷/۱۹^{ab}	۱۵/۶۹^{bc}
تراکم ۶/۵ بوته در متر مربع × هیبرید ۷۰۰ کرج	۱۵/۲۴^{bc}	۱۶/۸۱^{ab}	۱۶/۰۲^{bc}
تراکم ۶/۵ بوته در متر مربع × هیبرید ۷۲۰	۱۹/۳۰^{ab}	۱۹/۰۹^{a}	۱۹/۲۰^{ab}
تراکم ۷/۵ بوته در متر مربع × هیبرید ۷۰۴	۱۷/۴۳^{abc}	۱۸/۹۵^{a}	۱۸/۱۹^{ab}
تراکم ۷/۵ بوته در متر مربع ×تری وی کراس ۶۴۷	۱۴/۳۱^{c}	۱۷/۲۴^{ab}	۱۵/۷۸^{bc}
تراکم ۷/۵ بوته در متر مربع × هیبرید ۷۰۰ کرج	۱۳/۷۸^{c}	۱۸/۰۴^{ab}	۱۵/۹۱^{bc}
تراکم ۷/۵ بوته در متر مربع × هیبرید ۷۲۰	۲۰/۲۵^{a}	۱۹/۵۲^{a}	۱۹/۸۸^{a}
تراکم ۸/۵ بوته در متر مربع × هیبرید ۷۰۴	۱۷/۱۳^{abc}	۱۸/۷۸^{a}	۱۷/۹۵^{ab}
تراکم ۸/۵ بوته در متر مربع × تری وی کراس۶۴۷	۱۷/۹۹^{abc}	۱۸/۷۲^{a}	۱۸/۳۶^{ab}
تراکم ۸/۵ بوته در متر مربع × هیبرید ۷۰۰ کرج	۱۶/۹۲^{abc}	۱۹/۵۰^{a}	۱۸/۲۱^{ab}
تراکم ۸/۵ بوته در متر مربع × هیبرید ۷۲۰	۱۹/۵۱^{ab}	۱۹/۱۷^{a}	۱۹/۳۴^{ab}

میانگین‌های با حروف مشابه در هر ستون تفاوت آماری معنی‌داری را در سطح احتمال ۵٪ در آزمون چند دامنه‌ای دانکن نشان نمی‌دهند.

Archive of SID

www.SID.ir

با توجه به جدول ۵- بالاترین تعداد ردیف در بلال ۱۸ ردیف از هیبرید ۷۲۰ در تراکم‌های (۸/۵ و ۷/۵) بوته در متر مربع و با هیبرید ۷۰۰ کرج در تراکم‌های (۶/۵ و ۷/۵) بوته در متر مربع به ترتیب به تعداد ۱۸ و ۱۷/۶۷ (ردیف) اختلاف معنی‌داری نداشت.
با توجه به ۵- بیشترین تعداد دانه در ردیف ۴۸/۰ از هیبرید ۷۰۴ در تراکم ۶/۵ بوته در متر مربع و کمترین تعداد دانه در ردیف ۳۸/۰ دانه از هیبرید ۷۲۰ در تراکم ۷/۵ بوته در متر مربع حاصل شد. اثر تراکم بوته بر روی وزن هزار دانه بی معنی شد. اثر ارقام بر روی وزن هزار دانه باز هم معنی‌دار نشد ولی بالاترین وزن هزار دانه ۲۹۵ گرم از هیبرید ۷۲۰ به دست آمد (نمودارهای ۷ و ۸). بیشترین وزن هزار دانه ۳۰۵ گرم از هیبرید ۷۲۰ در تراکم ۸/۵ بوته در متر مربع که با هیبرید ۷۰۰ کرج در تراکم ۷/۵ بوته در متر مربع با وزن هزار دانه ۲۹۵ گرم اختلافی نداشت. چنین به نظر می‌رسد هر دو رقم مواد فتوسنتزی یکسانی را به دانه منتقل نموده‌اند. و در بین اجزای عملکرد وزن هزاردانه از ثبات بیشتری برخوردار است.
بیشترین تعداد دانه در بلال از رقم هیبرید ۷۰۰ کرج در تراکم ۶/۵ بوته در متر مربع با تعداد ۷۸۶/۰ دانه در بلال که با همین هیبرید در تراکم ۵/۵ بوته در متر مربع با ۷۷۳/۰ دانه در بلال اختلاف معنی‌داری نداشت، (نمودارهای ۵ و ۶).

جدول شماره ۵- میانگین اثرات متقابل تراکم بوته و ارقام بوته بر روی صفاتی از قبیل تعداد ردیف در بلال تعداد دانه در ردیف و ...

وزن هزار دانه (گرم)	تعداد دانه در بلال	تعداد دانه در ردیف	تعداد ردیف در بلال	تیمار
۲۹۸ ab	۷۵۳/۰ abc	۴۶/۰۰ ab	۱۶/۳۳ abc	تراکم ۵/۵ بوته در متر مربع × هیبرید ۷۰۴
۲۷۱ abcd	۷۳۰/۷ abc	۴۵/۶۷ ab	۱۶/۰۰ bcd	تراکم ۵/۵ بوته در متر مربع ×تری وی کراس ۶۴۷
۲۶۴ abcd	۷۷۳/۰ ab	۴۴/۶۷ ab	۱۷/۳۳ ab	تراکم ۵/۵ بوته در متر مربع ×هیبرید ۷۰۰ کرج
۳۰۳ a	۷۳۵/۰ abc	۴۳/۶۷ abc	۱۷/۰۰ abc	تراکم ۵/۵ بوته در متر مربع ×هیبرید ۷۲۰
۲۸۴ abcd	۶۵۷/۳ cd	۴۸/۰۰ a	۱۳/۶۷ e	تراکم ۶/۵ بوته در متر مربع × هیبرید ۷۰۴
۲۳۵ cd	۷۱۸/۷ abc	۴۵/۰۰ ab	۱۶/۰۰ bcd	تراکم ۶/۵ بوته در متر مربع ×تری وی کراس ۶۴۷
۲۴۹ abcd	۷۸۶/۰ a	۴۳/۶۷ abc	۱۸/۰۰ a	تراکم ۶/۵ بوته در متر مربع ×هیبرید ۷۰۰ کرج
۲۹۱ abc	۷۱۲/۷ abc	۴۱/۳۳ bc	۱۷/۳۳ ab	تراکم ۶/۵ بوته در متر مربع ×هیبرید ۷۲۰
۲۶۶ abcd	۶۴۹/۷ cd	۴۵/۳۳ ab	۱۴/۳۳ de	تراکم ۷/۵ بوته در متر مربع ×هیبرید ۷۰۴
۲۶۴ abcd	۶۷۰/۷ bcd	۴۳/۶۷ abc	۱۵/۳۳ cde	تراکم ۷/۵ بوته در متر مربع ×تری وی کراس ۶۴۷
۲۳۸ bcd	۷۲۳/۷ abc	۴۱/۰۰ bc	۱۷/۶۷ ab	تراکم ۷/۵ بوته در متر مربع ×هیبرید ۷۰۰ کرج
۲۹۵ ab	۶۸۴/۰ abcd	۳۸/۰۰ c	۱۸/۰۰ a	تراکم ۷/۵ بوته در متر مربع ×هیبرید ۷۲۰
۲۷۳ abcd	۵۹۷/۷ d	۴۱/۶۷ abc	۱۴/۳۳ de	تراکم ۸/۵ بوته در متر مربع ×هیبرید ۷۰۴
۲۵۲ abcd	۶۴۵/۰ cd	۴۲/۶۷ abc	۱۵/۳۳ cde	تراکم ۸/۵ بوته در متر مربع ×تری وی کراس۶۴۷
۲۲۷ d	۷۰۵/۳ abc	۴۱/۶۷ abc	۱۷/۰۰ abc	تراکم ۸/۵ بوته در متر مربع ×هیبرید ۷۰۰ کرج
۳۰۵ a	۷۱۳/۷ abc	۳۹/۶۷ bc	۱۸/۰۰ a	تراکم ۸/۵ بوته در متر مربع × هیبرید ۷۲۰

میانگین‌های با حروف مشابه در هر ستون تفاوت آماری معنی‌داری را در سطح احتمال ۵٪ در آزمون چند دامنه‌ای دانکن نشان نمی‌دهند.

اثر تراکم بوته بر روی تعداد ردیف در بلال از نظر آماری معنی‌دار نشد. به نظر می‌رسد که صفت تعداد ردیف در بلال یک صفت ژنتیکی می‌باشد و کمتر تحت تاثیر عوامل محیطی قرار می‌گیرد و دارای ثبات بیشتری نسبت به سایر صفات دیگر می‌باشد (نمودار ۱). ارقام هیبرید ذرت از لحاظ تعداد ردیف در بلال متفاوت بودند و از لحاظ آماری در سطح ۱٪ اختلاف بسیار معنی‌داری مشاهده گردید به طوری که ارقام ۷۲۰ و هیبرید ۷۰۰ کرج در یک گروه و ارقام هیبرید ۷۰۴ و تری وی کراس ۶۴۷ در گروه دیگر قرار گرفتند. بالاترین تعداد ردیف در بلال از رقم ۷۲۰ با ۱۷/۵۸ ردیف که هیبرید ۷۰۰ کرج با تعداد ردیف ۱۷/۵ ردیف در بلال اختلاف معنی‌داری نداشت. احتمالا یکی از عواملی که باعث افزایش عملکرد در این دو هیبرید شده اثر صفت تعداد ردیف در بلال

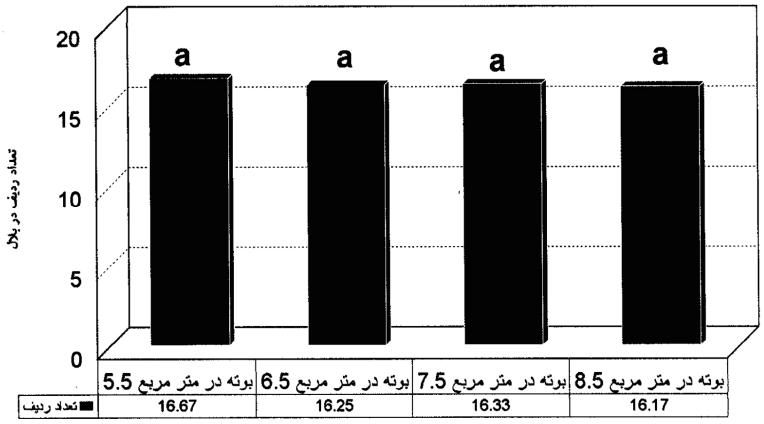
Archive of SID

www.SID.ir

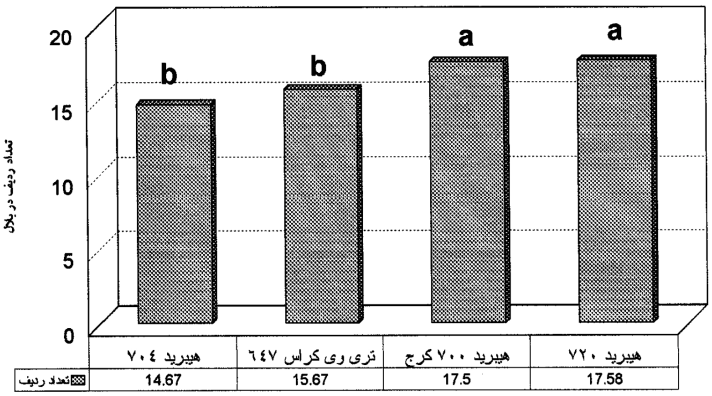
می‌باشد. به نظر می‌رسد حساس‌ترین صفت در افزایش یا کاهش عملکرد باشد. لذا هر عاملی که بتواند بر روی تعداد ردیف در بلال تاثیر بگذارد می‌تواند بر روی عملکرد مؤثر باشد (نمودار۲). و همچنین تفاوت در اجزای عملکرد می‌تواند ناشی از تفاوت ژنتیکی ارقام مختلف و شرایط کاشت باشد.

اثر تراکم بوته بر روی تعداد دانه در ردیف در سطح آماری ۵٪ معنی‌دار شد. به طوری که با افزایش تراکم تعداد دانه در ردیف کاهش پیدا کرد. بیشترین تعداد دانه در ردیف ۴۵ دانه از تراکم ۵/۵ بوته در متر مربع و کمترین تعداد ۴۱/۴۲ دانه از تراکم ۸/۵ بوته در متر مربع حاصل شد (نمودار ۳). که با گزارش تیتو و گاردنر (۱۹۸۸) که گزارش نمودند تعداد دانه تا تراکم ۳/۵ بوته در متر مربع تقریباً مقدار ثابتی بود (۴۵-۴۲) ولی وقتی که تراکم به ۱۵/۴ بوته در متر مربع رسید تعداد دانه در هر ردیف بلال به ۲۴ عدد پیدا کرد که با این گزارش همخوانی دارد (۱۴).

اثر ارقام بر روی تعداد دانه در ردیف در سطح آماری ۵٪ معنی دار شد. به طوری که بیشترین تعداد دانه در ردیف از رقم ۷۰۴ به تعداد ۴۵/۲۵ دانه و کمترین از رقم ۷۲۰ به تعداد ۴۰/۶۷ دانه به دست آمد (نمودار ۴).

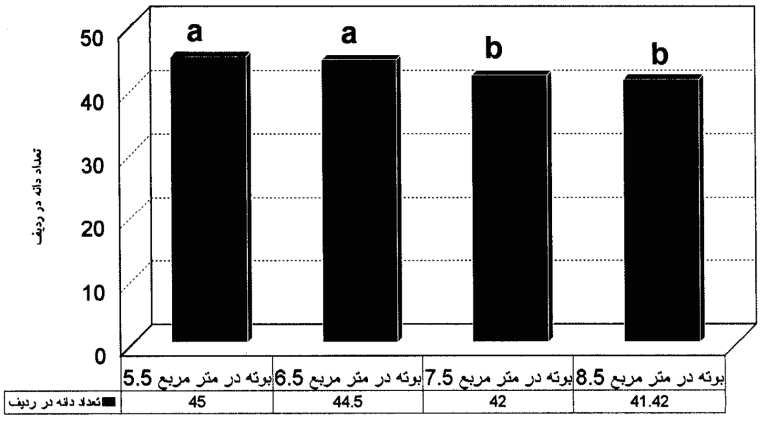


نمودار ۱- مقایسه میانگین اثر تراکم بوته بر روی تعداد ردیف در بلال ذرت

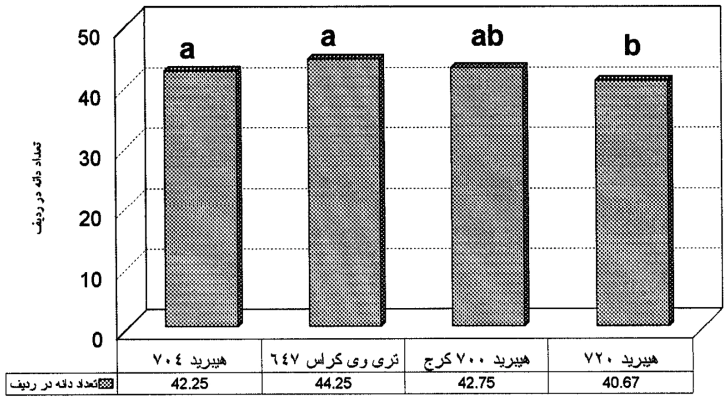


نمودار ۲- مقایسه میانگین اثر ارقام بر روی تعداد ردیف در بلال ذرت

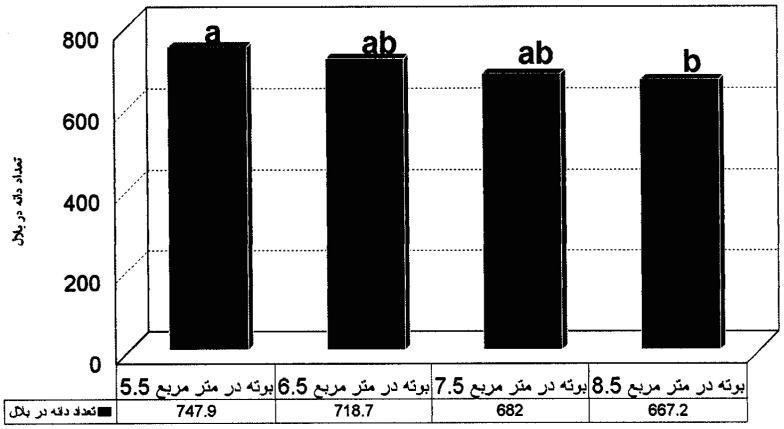
www.SID.ir



نمودار ۳- مقایسه میانگین اثر تراکم بوته بر روی تعداد ردیف در بلال ذرت

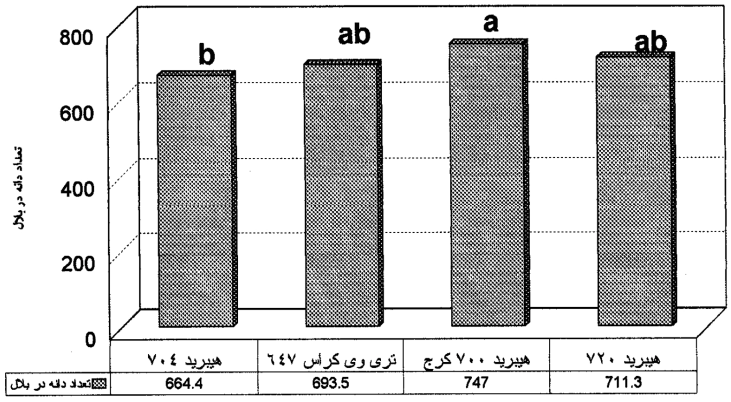


نمودار ۴- مقایسه میانگین اثر ارقام ذرت بر روی تعداد دانه در ردیف بلال ذرت

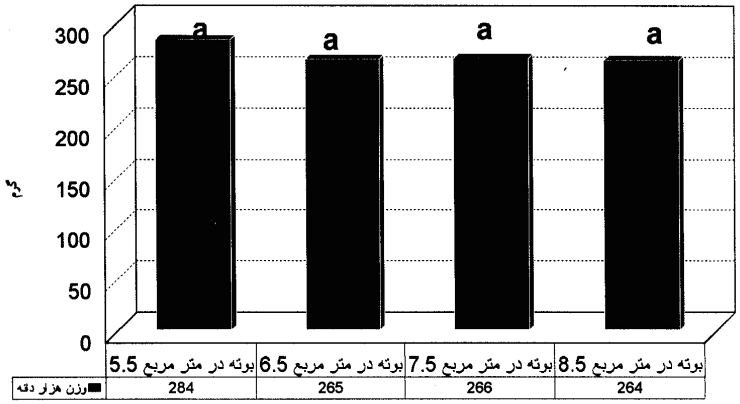


نمودار ۵- مقایسه میانگین اثر تراکم بوته بر روی تعداددانه در بلال ذرت

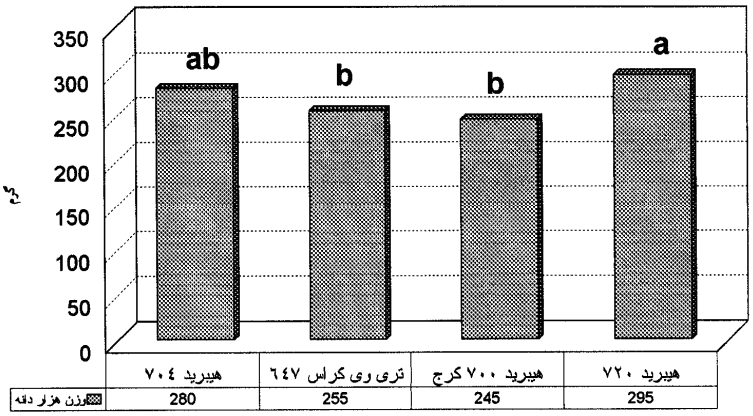
www.SID.ir



نمودار ۶- مقایسه میانگین اثر ارقام بر روی تعداد دانه در بلال ذرت



نمودار ۷- مقایسه میانگین اثر تراکم بوته بر روی وزن هزار دانه ذرت



نمودار ۸- مقایسه میانگین اثر ارقام بر روی وزن هزار دانه ذرت

www.SID.ir

نتیجه‌گیری کلی:

- با افزایش تراکم بوته عملکرد دانه ذرت افزایش پیدا کرد. بالاترین عملکرد دانه ذرت از تراکم ۸/۵ بوته در متر مربع به میزان ۱۸/۴۶ تن در هکتار حاصل گردید.
- رقم هیبرید ۷۲۰ با عملکرد معادل ۱۸/۹۶ تن در هکتار سبت به سایر ارقام برتر بود.
- از اثر متقابل بین تراکم بوته و ارقام بالاترین عملکردهای دانه ذرت از هیبرید ۷۲۰ در تراکم ۸/۵ بوته در متر مربع به میزان ۱۹/۸۸ تن در هکتار و هیبرید ۷۰۰ کرج یا تراکم ۸/۵ بوته در متر مربع با عملکردهای معادل ۱۸/۵۱ تن در هکتار بودند.
- بالاترین تعداد دانه در بلال از رقم هیبرید ۷۰۰ کرج حاصل شد.
- بالاترین وزن هزار دانه از هیبرید ۷۲۰ به دست آمد.
- بیشترین تعداد دانه در ردیف از رقم ۷۰۴ حاصل شد و بیشترین تعداد ردیف در بلال از رقم ۷۲۰ به دست آمد.
- در مجموع ارقام هیبرید ۷۲۰ و ۷۰۰ برای منطقه جیرفت قابل توصیه می‌باشد.

سپاسگزاری

از جناب آقای دکتر قربان نورمحمدی ریاست محترم دانشکدهٔ کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران که زحمت تصحیح گزارش را کشیده‌اند و همچنین جناب آقای مهندس محمدرضا رئیسی‌نژاد ریاست محترم وقت سازمان جهاد کشاورزی به سبب همکاری صمیمانه و آقای مهندس رضا مقبلی‌دامنه و حسین مشایخی قدردانی و تشکر به عمل می‌آید.

منابع و مآخذ:

۱. برزگری، م. ۱۳۸۱. بررسی و مقایسه الگوی کاشت و تراکم بوته بر عملکرد ذرت دانه‌ای در شمال خوزستان .چکیده مقالات هفتمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران.کرج، صفحه ۶۹.

۲. رنجبر، غ. و ی. امام. ۱۳۷۹. تاثیر تراکم بوته بر ویژگی‌های ظاهری، عملکرد دانه و اجزای عملکرد ذرت هیبرید سینگل کراس ۷۰۴ در منطقه زیر سد درود زن استان فارس. چکیده مقالات، ششمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. بابلسر، صفحه ۵۰۳.

۳. سیده وند، م.، ولیزاده، ج.، قنادها، م. و بانکه‌ساز، ا. ۱۳۷۹. بررسی تغییر الگوی کاشت و تراکم روی عملکرد ذرت سینگل کراس ۷۰۴.چکیده مقالات ششمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. بابلسر، صفحه ۲۹۹.

۴. شورگشتی، م. ۱۳۷۷. بررسی انتخاب بهترین الگوی کاشت و تراکم و تاثیر آنها روی صفات کیفی و کمی ذرت سیلویی ۷۰۴ SC تحت شرایط آب و هوایی کرج. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج. کرج.

۵. عجم‌نوروزی، ح. و بحرانی، ج. ۱۳۷۷. تاثیر آرایش و تراکم بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد آن در دو رقم ذرت دانه‌ای دیررس S.C۷۰۴ و میان رس ۷۰۴ S.C در منطقه علی‌آباد کمین فارس. پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. کرج، صفحه ۳۸۰.

۶. نورمحمدی، ق، سیادت، ع. و کاشانی، ع. ۱۳۷۶. زراعت غلات. دانشگاه شهید چمران اهواز. ص ۳۹۴ .

7. Ahmadi, M. Wiebold, W. J., Beuerlein, J. E. (1993). Agronomic practicest that effect corn kernal characteristics. Agron. J. 85:615-619.
8. Bangwa, A. S. Katron, M. S. Singh, K. P. (1989). Effect of reducing plant population on yield and economics of winter maize. Indian. J. of 34:393-395.
9. Kresovic, B., Tolimir and Pajic. (1997).Growing of sweet corn as asecond or stubble crop. J.of Sci. Agric. Aes. vol. 48:23-30.

Archive of SID

www.SID.ir

10. Kiniry, J. R. C. Tischler. W. D. Rosenthal and T. J. Gerik. 1992. Non structural carbohydrate utilization by sorgtium and maize shaded during growth. crop Sci. 32:131-137.
11. Natarajan, M., Cropping system some concepts and methodologies, M-1989. Spatial arrangement of the component crop in developing inter. I. N: S. R. Waddington, A. F. E. Palmar, and O. T; Edje (eds). Sponsored CYMMIT, CIAT.AND government of Malowi. pp. 680-730.
12. Nielson, R. L. (1988). Influence of hybrids and plant density on grain yield and stalr breakage in corn growth in 15-inch row spacing. J. Prod. Agric.190-195.
13. Pumphrey, F. V., and Drier. (1969). Grain, sillage and plant population experiment with corn hybrids at the sotte Blufe experiment station, Nebraska. Agric Exp. Sat. No. 449.
14. Tetio Kapho, F. and F. D. Gardner. (1988). Responses of maize to plant population density. I I: Reproductive development, yield adjust tment. Agron. J. 80: 935.

Archive of SID

www.SID.ir

JOURNAL OF
AGRICULTURAL
SCIENCES
Islamic Azad University

Evaluation of The Effect of Plant Density on Grain Yield of Corn Cultivars in Summer Sown in Jiroft Area.

Gh. Afsharmanesh

Researcher, Agricultral Reserch center of Jiroft and Kahnug & Ph. D. student of Islamic Azad university, science & Resarch.

Keywords: Hybrids- corn- plant density- cultivars- grain yield.

Abstract

This experiment was conducted to evaluate the effects of plant density on grain yield of corn cultivars in Jiroft area from 2002- 2004. Experimental design was as split plot based on Randomized Complete Block with three Replications. The main plots were four density levels (5.5- 6.5- 7.5- 8.5 plant/m^2) and subplots were four cultivar levels (S.C 704- T. W. C 647- S.C 700, S.C 720). 2 years results showed that increasing of plant density increased yield so the highest yield (18.46 t/ha) obtained from 8.5 plant/m^2 in contrast to other treatments. As a whole the highest yield (19.88 t/ha) obtained from 720 cultivar and 8.5 plant/m^2 density that wasn't different significantly with some cultivars in density of 7.5 plant /m^2. The 700 karaj hybrid with plant density of 8.5 plant/ m^2 (yield 19.51 t/ha) is recommended for the Jiroft region.

Archive of SID

www.SID.ir