

اثر تراکم و آرایش کاشت بر عملکرد ذرت دانه‌ای رقم سینگل کراس ۷۰۰
Effects of Plant Density and Planting Pattern on Grain Yield
of Maize Cultivar KSC700

مسعود رفیعی

مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی لرستان

تاریخ دریافت: ۱۳۸۴/۱۱/۲۶

چکیده

رفیعی، م. ۱۳۸۶. اثر تراکم و آرایش کاشت بر عملکرد ذرت دانه‌ای رقم سینگل کراس ۷۰۰. تهال و بذر ۲۳: ۲۱۷-۲۳۲.

به منظور تعیین تراکم و آرایش کاشت مناسب ذرت رقم KSC700 آزمایشی با استفاده از طرح بلوک‌های کامل تصادفی به صورت استریپ پلات- فاکتوریل با چهار تکرار طی دو سال زراعی (۳-۱۳۸۲) در شرایط آب و هوایی خرم‌آباد به اجراء درآمد. دو فاصله ردیف ۶۰ و ۷۵ سانتی‌متر در کرت‌های افقی و دو تیمار الگوی کاشت یک و دو ردیف روی پشته و تراکم در چهار سطح ۶۵، ۸۰، ۹۵ و ۱۲۰ هزار بوته در هکتار به صورت فاکتوریل در کرت‌های عمودی مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که با الگوی کاشت دو ردیفه امکان افزایش تراکم وجود دارد به طوری که آرایش کاشت دو ردیفه با فاصله ردیف کاشت ۷۵ سانتی‌متر و تراکم ۹۵ هزار بوته در هکتار با ۱۲/۲۴ تن در هکتار عملکرد دانه برتری معنی‌داری نسبت به سایر تیمارها داشت. در آرایش کاشت یک ردیفه، فاصله ردیف ۶۰ سانتی‌متر با تراکم ۸۰ هزار بوته در هکتار با عملکرد ۱۰/۹ تن در هکتار در مرتبه بعدی قرار گرفت.

واژه‌های کلیدی: ذرت، تراکم و آرایش کاشت، عملکرد.

مقدمه

زراعی از نظر عملکرد و میزان تولید در دنیا رتبه اول و از نظر سطح زیر کشت مقام سوم (بعد از برنج و گندم) را دارد. ایران با داشتن تنوع آب و هوایی مناسب، از جمله مناطق مستعد تولید ذرت است که از سال ۱۳۷۱ تا ۱۳۸۴ سطح زیر

ذرت (*Zea mays* L.) از قدیمی‌ترین گیاهان زراعی مورد استفاده انسان، دام و خصوصاً طیور است که طبق گزارش سازمان خوار و بار جهانی (FAO) بین محصولات

دو ردیف ۲۰ سانتی متر روی پشته با تراکم هشتاد هزار بوته در هکتار با متوسط عملکرد ۱۵/۲۲ تن در هکتار نسبت به تراکم‌های کمتر و بیشتر و آرایش کاشت یک ردیفه برتری معنی داری داشت (بنائی و همکاران، ۱۳۸۳ الف و ب).

بنا به گزارش زعفریان و همکاران (۱۳۸۳) عملکرد دانه در آرایش دو ردیفه نسبت به آرایش کاشت رایج (تک ردیفه) و تراکم صد هزار نسبت به هفتاد هزار بوته در هکتار به ترتیب ۲۰/۷۷ و ۱۹/۹۴ درصد افزایش یافت. با کاهش فاصله بین ردیف‌ها و استفاده از آرایش کشت دو ردیفه، رقابت بین بوته‌ها در روی ردیف کاهش یافته و دستیابی به عملکردهای بالا از طریق افزایش تراکم امکان پذیر خواهد بود.

عملکرد ذرت در نتیجه اصلاح ارقام و روش‌های به زراعی تدریجاً افزایش یافته است ولی این گیاه هنوز دارای استعداد و ظرفیت لازم برای جوابگویی به عملیات به زراعی و به نژادی در جهت افزایش عملکرد است. تراکم و آرایش کاشت مناسب از جمله عوامل مؤثر بر عملکرد دانه ذرت هستند که معمولاً بسته به رقم و منطقه متغیرند.

در تراکم‌های زیاد رقابت برای رطوبت، مواد غذایی و نور افزایش می‌یابد (Aerts, 1999)؛ (Troyer and Rosenbrook, 1983). از جمله نتایج این رقابت کاهش در قطر ساقه و افزایش ارتفاع گیاه و ارتفاع بلال از سطح زمین است.

کشت آن از ۶۰ هزار به حدود ۲۹۶ هزار هکتار، عملکرد آن در واحد سطح از ۴۱۰۰ به ۶۹۸۷ کیلوگرم و میزان تولید از ۲۵۰ هزار تن به ۲۰۶۷ هزار تن افزایش یافته است. در استان لرستان، سطح زیر کشت ذرت ۶۳۱۰ هکتار با متوسط تولید ۴۸ هزار تن و متوسط عملکرد ۷۶۰۰ کیلوگرم در هکتار در سال ۱۳۸۴ گزارش شده است (بی نام، ۱۳۸۴).

اصولاً کاهش عملکرد در تراکم زیاد ممکن است مربوط به افزایش درصد بلال‌های عقیم (به دلیل طولانی شدن فاصله میان گرده‌دهی و ظهور کاکل)، کاهش تعداد دانه در بلال، کاهش وزن دانه و ترکیبی از این اجزاء باشد (Hashemi-Dezfouli and Herbert, 1992).

تراکم بسیار زیاد بوته موجب افزایش سایه‌اندازی در درون پوشش گیاهی شده و از طریق ایجاد محدودیت در میزان نوری که به بوته‌ها می‌رسد، عملکرد و اجزای عملکرد را تحت تأثیر قرار می‌دهد. بنا به گزارش امام و رنجبر (۱۳۷۹) در استان فارس با افزایش تراکم از ۶/۶۷ به ۱۳/۳۴ بوته در مترمربع، میانگین عملکرد دانه ذرت از ۱۰/۶ به ۱۵/۷ تن در هکتار رسید، اما مقدم و هادی‌زاده (۱۳۷۹) گزارش نمودند که در کرج عملکرد دانه ذرت ۷۰۴ در تراکم‌های ۷۰، ۱۰۰ و ۱۴۰ هزار بوته در هکتار به ترتیب ۷/۲، ۶/۸ و ۵/۵ تن در هکتار بود.

در مطالعه‌ای دوساله معلوم شد رقم سینگل کراس ۷۰۴ در آرایش کاشت دو ردیفه با فاصله

؛Troyer and Rosenbrook, 1983
(Dow et al., 1984).

به گزارش تتیو کافو و گاردنر (۱۹۸۸) رابطه بین عملکرد دانه و تراکم ذرت به صورت یک منحنی سهمی است که حداکثر عملکرد دانه در تراکم ده بوته در مترمربع به دست می آید. از طرفی مطالعات انجام شده پیرامون آرایش کاشت ذرت در کشور حاکی از برتری آرایش کاشت دو ردیفه نسبت به یک ردیفه می باشد (بذرافشان و همکاران، ۱۳۸۳؛ طهماسبی و یغموری، ۱۳۸۳)، اما نجفی نژاد و همکاران (۱۳۸۳) تفاوت معنی داری بین آرایش کاشت دو ردیفه و یک ردیفه ذرت دانه ای ۷۰۴ پیدا نکردند. به گزارش آن ها آزمایش در طول فصل تابستان و در منطقه ای گرم با شدت بالای تشعشع خورشید اجرا گردید، و محدودیتی از نظر جذب نور و رقابت بین بوته ها در الگوی کاشت یک ردیفه وجود نداشته که با تغییر الگوی کاشت برطرف شود، ولی افزایش تراکم از ۶۶/۶ به ۱۱۱/۱ هزار بوته در هکتار اثر معنی داری بر عملکرد و اجزاء عملکرد دانه داشته به طوری که با افزایش تراکم، عملکرد دانه افزایش ولی اجزای عملکرد دانه کاهش نشان دادند که علت به تعداد بوته بیشتر در واحد سطح نسبت داده شده است.

هدف از این تحقیق بررسی اثر تراکم و آرایش کاشت بر عملکرد و برخی خصوصیات رقم جدید ذرت دانه ای KSC700 در شرایط آب و هوایی خرم آباد به

این نوع رفتار در گیاه برای جذب بیشتر نور است که با افزایش تراکم کاهش می یابد (Rajan and Swanton, 2001)؛ Troyer and Rosenbrook, 1983؛ Troyer, 1996). شاخص سطح برگ و توزیع آن درون سایه انداز گیاهی فاکتورهای اصلی تعیین کننده نفوذ نهایی نور در ذرت هستند که بر فتوسنتز، تعرق و تجمع ماده خشک اثر دارند (Dwyer et al., 1992) و خود تحت تأثیر تراکم و آرایش کاشت گیاه در مزرعه قرار می گیرند. با افزایش تراکم کیفیت نور دریافتی تغییر می کند به طوری که نور قرمز توسط برگ های بالائی کنوپی جذب می شود (Aphalo et al., 1999) و نور قرمز دور در پایین سایه انداز افزایش می یابد. افزایش نسبت نور قرمز دور به قرمز موجب کاهش تنفس گیاهی و اختصاص آسیمیلات های بیشتری به بخش های فوقانی سایه انداز و ساقه اصلی می شود و فاصله میان گره ها و در نتیجه ارتفاع افزایش می یابد (Troyer, 1996)؛ Cation et al., 2001). شکستگی ساقه، ریزش بلال ها، بوته های بدون بلال، افزایش درصد بلال های عقیم و همچنین، کاهش در اندازه بلال، وزن دانه و تعداد دانه در بلال از دیگر تغییرات مورفوفیزیولوژیکی هستند که در تراکم های زیاد در ذرت بروز می کنند و ترکیبی از آن ها موجب کاهش عملکرد دانه می شود (Tetio-Kagho and Gardner, 1988)؛ Hasbemi-Dezfouli and Herbert, 1992

ردیف به دست آمد. در آرایش کاشت دو ردیفه فاصله دو ردیف کاشت روی هر پشته ۱۵ سانتی متر و فاصله میان بوته‌ها در هر تراکم دو برابر آرایش کاشت یک ردیفه بود. هر کرت آزمایشی شامل شش ردیف کاشت به طول پنج متر بود. ردیف‌های ۱ و ۳ و ۶ به عنوان حاشیه، ردیف ۲ برای اندازه‌گیری ارتفاع و شاخص سطح برگ در زمان گلدهی و ردیف‌های ۴ و ۵ با حذف نیم متر از ابتدا و انتهای ردیف‌ها به عنوان حاشیه برای برداشت نهایی منظور شد. آبیاری براساس توصیه بخش تحقیقات خاک و آب و مبارزه با علف‌های هرز بسته به نیاز به صورت وجین دستی در طول فصل رشد انجام شد. هیچ گونه آفت و بیماری در طی اجرای طرح مشاهده نشد. در مرحله گلدهی ارتفاع و سطح برگ‌های ده بوته از ردیف دوم اندازه‌گیری شد. شاخص سطح برگ که در مرحله گلدهی حداکثر است، از حاصل ضرب بیشترین عرض در طول برگ در ضریب ثابت ۰/۷۵ محاسبه گردید. در زمان برداشت، تعداد بوته‌های موجود در چهار متر طولی وسط ردیف‌های چهارم و پنجم شمارش و اجزای عملکرد دانه شامل تعداد بلال بارور در واحد سطح، تعداد ردیف در بلال، تعداد دانه در ردیف، وزن هزار دانه، حداکثر قطر بلال، قطر چوب بلال، عمق دانه، طول بلال و عملکرد بیولوژیک اندازه‌گیری و عملکرد دانه با توجه به تعداد کل بوته‌ها براساس ۱۴٪ رطوبت و شاخص برداشت محاسبه شد. تجزیه واریانس

منظور دستیابی به مناسب‌ترین شیوه کاشت ذرت بود.

مواد و روش‌ها

آزمایش در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی لرستان در ایستگاه تحقیقات سراب چنگائی با ارتفاع ۱۱۷۱ متر از سطح دریا، عرض جغرافیایی ۲۹ درجه و ۳۳ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۲۱ درجه و ۴۸ دقیقه شرقی در سال‌های ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ با استفاده از رقم KSC700 که یک رقم جدید دیررس با طول دوره رشد ۱۲۵ روزه است به اجرا درآمد. خاک محل آزمایش سیلتی رسی لومی با pH حدود ۷/۷ بود. قبل از اجرای آزمایش نمونه‌برداری مرکب خاک از عمق ۰-۳۰ سانتی متری انجام و پس از آزمون خاک، مقدار ۱۵۰ کیلوگرم اوره، ۱۵۰ کیلوگرم فسفات آمونیوم و ۵۰ کیلوگرم سولفات پتاسیم به خاک اضافه شد. در مرحله ۶-۴ برگی نیز ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره به صورت سرک مصرف شد. در این تحقیق از طرح بلوک‌های کامل تصادفی به صورت استریپ پلات-فاکتوریل با چهار تکرار استفاده شد. دو فاصله ردیف ۷۵ و ۶۰ سانتی متر به عنوان فاکتور افقی و تراکم در چهار سطح ۶۵، ۸۰، ۹۵ و ۱۲۰ هزار بوته در هکتار و آرایش کاشت یک و دو ردیف روی هر پشته به صورت فاکتوریل به عنوان فاکتورهای عمودی در نظر گرفته شد. تراکم‌های مورد نظر با تنظیم فاصله بوته‌ها روی

با افزایش تراکم کاهش معنی‌داری نشان داد. این کاهش نه به خاطر کاهش تعداد ردیف در بلال بلکه به دلیل کاهش تعداد بلال بارور در واحد سطح زمین و تعداد دانه در ردیف بود. آرایش کاشت تأثیر معنی‌داری بر عملکرد و اجزای آن نداشت (جدول ۲).

بسیاری از صفات مورد بررسی طی دو سال اجرای این آزمایش در اثر اختلافات سالیانه شرایط اقلیمی به طور معنی‌داری تغییر یافتند، ولی از آن جا که اثر متقابل سال در فاکتورهای فاصله ردیف، آرایش کاشت و تراکم برای اکثر صفات معنی‌دار نبود، لذا تنها نتایج تجزیه مرکب دو ساله ارائه و بحث شده‌اند.

اثر متقابل فاصله ردیف در آرایش کاشت برای بیشتر صفات معنی‌دار بود (جدول ۱). بیشترین عملکرد دانه در آرایش کاشت یک ردیفه از تراکم ۸۰ هزار بوته (۱۰/۶) تن در هکتار) و در آرایش کاشت دو ردیفه از تراکم ۹۵ هزار بوته (۱۰/۷) تن در هکتار) به دست آمد (جدول ۳). در هر دو آرایش کاشت با افزایش تراکم عملکرد بیولوژیک افزایش یافت لیکن این برتری در آرایش کاشت دو ردیفه بیشتر بود. بیشترین شاخص برداشت در آرایش کاشت یک ردیفه و در تراکم‌های پایین به دست آمد. در تراکم ۱۲۰ هزار بوته در هر دو آرایش کاشت، شاخص برداشت حداقل بود. تعداد دانه در ردیف و در بلال در آرایش کاشت یک ردیفه به طور معنی‌داری کاهش یافت ولی در آرایش کاشت دو ردیفه روند افزایشی نشان داد.

صفات به وسیله نرم‌افزار آماری SAS و مقایسه میانگین‌ها به وسیله نرم‌افزار MSTATC انجام شد.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس مرکب در جدول ۱ و میانگین صفات اندازه‌گیری شده در جدول‌های ۲ و ۳ ارائه شده است. فاصله ردیف‌های کاشت بر عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک در سطح ۱ درصد و بر شاخص برداشت، شاخص سطح برگ و ارتفاع در سطح ۵ درصد تأثیر معنی‌داری داشت. با کاهش فاصله ردیف از ۷۵ به ۶۰ سانتی‌متر، عملکرد دانه از ۹/۴ به ۸/۷ و عملکرد بیولوژیکی از ۲۲/۸ به ۲۲/۱ تن در هکتار کاهش یافت (جدول ۲).

تأثیر تراکم بر عملکرد و شاخص برداشت نیز در سطح ۱ درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). بیشترین عملکرد دانه از تراکم ۸۰ هزار بوته به میزان ۱۰/۱ تن در هکتار به دست آمد که تفاوت معنی‌داری با تراکم ۹۵ هزار بوته به میزان ۹/۸ تن در هکتار نداشت (جدول ۲). تراکم ۱۲۰ هزار بوته در هکتار موجب کاهش معنی‌داری در عملکرد دانه با تولید ۷/۲ تن در هکتار شد. با افزایش تراکم عملکرد بیولوژیک افزایش یافت و از حدود ۲۰/۵ تن در تراکم ۶۵ هزار بوته به حدود ۲۴ تن در هکتار در تراکم ۱۲۰ هزار بوته در هکتار رسید. حداکثر شاخص برداشت از تراکم ۸۰ هزار (به میزان ۰/۴۶) به دست آمد و با افزایش تراکم این شاخص به طور معنی‌داری کاهش یافت. تعداد دانه در بلال

سانتی متر و آرایش کاشت یک ردیفه به دست آمد (جدول ۳). از آرایش کاشت دو ردیفه روی پشته‌های به فاصله ۷۵ سانتی متر و تراکم ۹۵ هزار بوته در هکتار بیشترین عملکرد دانه به میزان ۱۲/۲۴ تن در هکتار به دست آمد. صفاتی همچون وزن هزار دانه، درصد چوب بلال، طول بلال، قطر بلال، قطر چوب بلال و عمق دانه تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفتند.

با توجه به نتایج به دست آمده طی دو سال اجرای این آزمایش ملاحظه می‌شود مدیریت مناسب زراعی از طریق تغییر در تراکم و آرایش کاشت، موجب بهبود عملکرد دانه ذرت می‌گردد. آنچه مسلم است تراکم ذرت دانه‌ای مطلوب است و با افزایش تراکم از حدی بسته به نوع آرایش کاشت عملکرد دانه کاهش می‌یابد. تتیو کافو و گاردنر (Tetio-Kagho and Gardner, 1988) رابطه بین عملکرد دانه و تراکم ذرت را به صورت یک منحنی سهمی گزارش کردند که حداکثر عملکرد دانه در تراکم ده بوته در مترمربع به دست می‌آید. هر چه آرایش کاشت به حالت مربع نزدیک‌تر باشد، تراکم مطلوب‌تر شده و عملکرد بیشتر می‌شود. مقایسه اثر متقابل سه گانه سطوح مختلف تیمارها نشان داد میزان تولید دانه در آرایش کاشت یک ردیفه با فاصله ردیف ۷۵ سانتی متر و تراکم ۶۵ هزار بوته در هکتار که در اکثر مناطق ذرت کاری کشور مرسوم است حدود ۹/۴۶ تن در هکتار است که می‌توان در همین آرایش کاشت تراکم را تا ۸۰

وزن خشک بلال با افزایش تراکم در هر دو آرایش کاشت کاهش یافت که با روند تغییرات وزن خشک چوب بلال مشابه بود. به عبارت دیگر درصد چوب بلال نیز با افزایش تراکم کاهش معنی‌داری نشان داد. اثر متقابل فاصله ردیف در تراکم برای صفاتی همچون عملکرد دانه، شاخص برداشت و شاخص سطح برگ معنی‌دار بود. در هر دو فاصله ردیف ۶۰ و ۷۵ سانتی متر، تراکم ۸۰ هزار بوته موجب تولید حداکثر عملکرد دانه به ترتیب ۹/۳ و ۱۰/۹ تن در هکتار شد و با افزایش تراکم عملکرد دانه به طور معنی‌داری کاهش یافت، اما شاخص برداشت در هر دو فاصله ردیف با افزایش تراکم افزایش نشان داد (جدول ۳).

اثر متقابل آرایش کاشت در تراکم نیز بر صفاتی همچون عملکرد دانه، شاخص برداشت، تعداد دانه در ردیف و در بلال و همچنین وزن خشک بلال معنی‌دار بود. در فاصله ردیف ۶۰ سانتی متر آرایش کاشت یک ردیفه و در فاصله ردیف ۷۵ سانتی متر آرایش کاشت دو ردیفه بیشترین تولید دانه را داشتند (به ترتیب ۹/۳ و ۱۰/۳ تن در هکتار). همین روند در مورد تعداد دانه در ردیف و تعداد دانه در بلال این تیمارها مشاهده شد (جدول ۳).

اثر متقابل سه گانه فاصله ردیف در آرایش کاشت در تراکم برای صفاتی همچون تعداد دانه در ردیف و تعداد دانه در بلال معنی‌دار بود. کمترین تعداد دانه در ردیف و در بلال در تراکم ۱۲۰ هزار بوته و به ویژه فاصله ردیف ۶۰

بلال بارور تولید شده در آرایش یک ردیفه در فاصله ردیف ۶۰ نسبت به ۷۵ سانتی متر بیشتر بود. اما در آرایش کاشت دو ردیفه، فاصله ردیف ۷۵ نسبت به ۶۰ سانتی متر از نظر کمک به استقرار بهتر بوته‌ها مناسب تر بود. تخریب لبه پشته‌ها در فاصله ردیف کمتر و در نتیجه آبخوئی درصدی از بذره‌های کاشته شده، بیرون آمدن ریشه گیاهچه‌ها از خاک و خوابیدگی و عدم استقرار مناسب بوته‌ها را از دلایل این امر می‌توان ذکر کرد. با افزایش تراکم در آرایش کاشت یک ردیفه و فاصله ردیف ۷۵ سانتی متر، شدت کاهش استقرار بوته و تعداد بلال بارور به دلیل رقابت بیشتر بوته‌ها روی ردیف افزایش یافت. معنی دار شدن اثر متقابل برای برخی صفات از جمله عملکرد دانه ناشی از عکس‌العمل متفاوت بوته‌ها با تغییر در فضائی که در اختیار دارند و میزان رقابت برای منابع است. به گزارش هاشمی دزفولی و هربرت (Hashemi-Dezfuli and Herbert, 1992) اصولاً کاهش عملکرد در تراکم زیاد ممکن است مربوط به افزایش درصد بلال‌های عقیم، کاهش تعداد دانه در بلال، کاهش وزن دانه و ترکیبی از این اجزاء باشد.

در آرایش کاشت دو ردیفه امکان افزایش تراکم تا ۹۵ هزار بوته در هکتار فراهم شد. کاهش فاصله بین ردیف‌های گیاه روی هر پشته موجب استفاده بهینه‌تر از منابع و کاهش رقابت شد و لذا تراکم‌پذیری افزایش یافت. اگر چه انتظار می‌رفت در کشت دو ردیفه، میزان تولید

هزار بوته در هکتار افزایش داد و عملکرد دانه را تا ۱۰/۶۱ تن در هکتار بالا برد. روش دیگر استفاده از تراکم مرسوم ۶۵ هزار بوته به صورت یک ردیفه و کاهش فاصله از ۷۵ به ۶۰ سانتی متر و در نتیجه افزایش عملکرد دانه به ۱۰/۵۴ تن در هکتار است. نتیجه مطلوب‌تر از آرایش کاشت یک ردیفه، زمانی به دست می‌آید که تراکم به ۸۰ هزار بوته در هکتار افزایش یابد و فاصله ردیف‌های کاشت از ۷۵ به ۶۰ سانتی متر کاهش یابد که در این صورت تولیدی معادل ۱۰/۶۳ تن در هکتار عاید می‌گردد. به عبارت دیگر در آرایش کاشت یک ردیفه، افزایش تراکم تا ۸۰ هزار بوته و کاهش فاصله ردیف کاشت به ۶۰ سانتی متر با نزدیک شدن به حالت مربع، مناسب‌ترین فضای لازم برای بوته‌ها جهت استفاده بهینه از منابع محیطی مانند نور و ایجاد رقابت مسالمت‌آمیز بین بوته‌ها را ایجاد می‌کند. تتیو کافو و گاردنر (Tetio-Kagho and Gardner, 1988) و ترویر (Troyer, 1996) نیز چنین آرایشی کاشتی را پیشنهاد کرده‌اند.

دلیل بهبود عملکرد در فاصله ردیف ۶۰ سانتی متر نسبت به ۷۵ سانتی متر، احتمالاً نشت بهتر آب به وسط پشته و در نتیجه افزایش درصد جوانه‌زنی و استقرار مناسب‌تر بوته‌ها بوده است. معنی دار شدن اثر متقابل فاصله ردیف با آرایش کاشت و تراکم برای تعداد بوته بارور و تعداد بلال بارور در واحد سطح مؤید این موضوع است، به طوری که تعداد بوته استقرار یافته و

صفاتی همچون وزن هزار دانه، درصد چوب بلال، طول بلال، قطر بلال، قطر چوب بلال و عمق دانه تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفتند. به نظر می‌رسد که این صفات بیشتر تحت کنترل ژنتیکی بوده (Hashemi-Dezfouli and Herbert, 1992) و تیمارهای مورد بررسی در این تحقیق تأثیر معنی‌داری بر آنها نداشته‌اند.

در نهایت توصیه می‌شود در مناطق مشابه خرم‌آباد (از نظر شدت نور، درجه حرارت و طول فصل رشد)، در صورت وجود دستگاه ردیف کار مناسب که بتواند بدون عریض کردن پشته‌ها و کاهش عرض جوی‌ها، دو ردیف بذر به طور یکنواخت روی پشته بکارد، از آرایش کاشت دو ردیفه با فاصله ردیف ۷۵ سانتی‌متر و تراکم ۹۵ هزار بوته در هکتار استفاده شود و در غیر این صورت در روش مرسوم یک ردیفه، تراکم را تا ۸۰ هزار بوته ارتقاء داده و فاصله ردیف‌های کاشت به ۶۰ سانتی‌متر تقلیل داده شود.

در فاصله ردیف‌های ۶۰ سانتی‌متر به دلیل نزدیک بودن آرایش کاشت به حالت مربع بیشتر از ۷۵ سانتی‌متر باشد لیکن بنابر دلایلی که ذکر شد کاهش استقرار بوته‌های بارور مانع رسیدن به این هدف گردید. در هر صورت بیشترین عملکرد از آرایش کاشت دو ردیفه روی پشته‌های به فاصله ۷۵ سانتی‌متر و در تراکم ۹۵ هزار بوته در هکتار به میزان ۱۲/۲۴ تن در هکتار به دست آمد. دلیل این برتری برآیند مناسب دو جزء عملکرد دانه شامل تعداد بوته بارور در واحد سطح و تعداد دانه در ردیف بود، زیرا وزن هزار دانه و تعداد ردیف در بلال تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفتند. همچنین وجود شاخص سطح برگ مطلوب به میزان ۵/۴ با استفاده بهینه از نور به واسطه نزدیک بودن آرایش کاشت به حالت مربع عامل حداکثر تولید بود. نتایج آزمایش‌های متعدد نیز حاکی از برتری آرایش کاشت دو ردیفه نسبت به تک ردیفه بوده است (طهماسبی و یغموری، ۱۳۸۳؛ بذرافشان و همکاران، ۱۳۸۳) که با نتایج به دست آمده در این آزمایش مطابقت دارد.

References

منابع مورد استفاده

- امام، ی.، و رنجبر، غ. ۱۳۷۹. تأثیر تراکم بوته و تنش خشکی در مرحله رشد رویشی بر عملکرد، اجزاء عملکرد و کارایی استفاده از آب در ذرت دانه‌ای. مجله علوم زراعی ایران ۲(۳): ۶۲-۵۱.
- بذرافشان، ف.، فتحی، ق.، سیادت، ع.، عالمی سعید، خ.، و آئینه بند، ا. ۱۳۸۳. اثر الگوی کاشت و تراکم بر عملکرد، اجزای عملکرد و جذب نور در جامعه گیاهی ذرت بیشترین. چکیده مقالات هشتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان. رشت. صفحه ۳۴۷.

بنائی، ت.، شاملو، ج.، و معینی، ر. ۱۳۸۳ الف. تأثیر تراکم کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد چهار رقم ذرت دانه‌ای در منطقه کرج. چکیده مقالات هشتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان. رشت. صفحه ۳۴۹.

بنائی، ت.، شاملو، ج.، و معینی، ر. ۱۳۸۳ ب. تأثیر تراکم بوته و آرایش کاشت (یک ردیف و دو ردیف روی پشته) بر عملکرد ذرت دانه‌ای رقم SC704. چکیده مقالات هشتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان. رشت. صفحه ۳۴۹.
بی‌نام. ۱۳۸۴. آمارنامه دفتر طرح ذرت، وزارت جهاد کشاورزی.

زعفریان، ف.، طهماسبی، ز.، آقا علیخانی، م.، و رضوانی، م. ۱۳۸۳. تأثیر تراکم بوته و تقسیط کود نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت در آرایش کشت تک ردیفه و دوردیفه. چکیده مقالات هشتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان، رشت. صفحه ۳۹۳.

طهماسبی، ا.، و یغموری، ش. ۱۳۸۳. تأثیر تراکم بوته و آرایش کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد دو هیبرید ذرت (KSC704, KSC700). چکیده مقالات هشتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان، رشت. صفحه ۳۱۳.

مقدم، ع.، و هادی‌زاده، ح. ۱۳۷۹. بررسی استفاده از تنش تراکم در گزینش ارقام متحمل به تنش خشکی در ذرت. مجله علوم زراعی ایران ۲(۳): ۲۵-۳۸.

نجفی‌نژاد، ح.، جواهری، م. ع.، و ارجمند، ا. ۱۳۸۳. بررسی تأثیر الگوی کاشت و تراکم بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد هیبرید سنگل کراس ۷۰۴ ذرت در منطقه ارزوئیه کرمان. چکیده مقالات هشتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان، رشت. صفحه ۴۵۴.

Aerts, R. 1999. Interspecific competition in natural plant communities: mechanisms, trade-offs and plant-soil feed backs. *Journal of Experimental Botany* Vol. 50. No. 330: 29-37.

Aphalo, P. J., Ballare, C. L., and Scopel, A. L. 1999. Plant-plant signaling the shade avoidance response and compepetition. *Journal of Experimental Botany* Vol: 50. No 340: 1629-1634.

Cation, B. P., Mortimer, A. M., Foin, T. C., Hill, J. E., Gibson, K. D., and Fischer, J. 2001. Weed shoot morphology effects on competitiveness for light in direct-seeded rice. *Weed Research* 41: 155-163.

- Dow, E. W., Daynard, T. B., Muldoon, J. F., Major, D. J., and Thurtell, G.W. 1984.** Resistance to drought and density stress in Canadian and European maize (*Zea mays* L.) Hybrids. Canadian Journal of Plant Science 64: 575-585.
- Dwyer, L. M., Stewart, D. W., Hamilton, R. I., and Houwing, L. 1992.** Ear position and vertical distribution of leaf area in corn. Agronomy Journal 84: 430-438.
- Hashemi-Dezfouli, A., and Herbert, S. J. 1992.** Effect of leaf orientation and density on yield of corn. Iran Agricultural Research 11: 89-104.
- Rajan, I., and Swanton, C. J. 2001.** Understanding maize-weed competition: light quality and the whole plant. Field Crop Research 71: 139-150.
- Tetio-Kagho, F., and Gardner, F. P. 1988.** Responses of maize to plant population density. II. Reproductive development, yield and yield adjustments. Agronomy Journal 80: 935-940.
- Troyer, A. F. 1996.** Breeding widely adapted, popular maize hybrids. Euphytica 92: 163-174.
- Troyer, A. F., and Rosenbrook, R. W. 1983.** Utility of higher plant density of corn performance testing . Crop Science 23: 863-867.