بررسی تأثیر تراکم و آرایش کاشت بر عملکرد ذرت سینگل کراس ۷۰۴ در گرگان

علی‌رضا صابری[۱]، فرشاد قوشچی[۲]، سهیل سیرانی[۳]، علی‌رضا صفاهانی[۴]*

چکیده

برای بررسی اثر تراکم و آرایش‌های مختلف کاشت بر عملکرد و برخی صفات زراعی ذرت سینگل کراس ۷۰۴، در سال‌های ۸۴-۱۳۸۳ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی گرگان آزمایشی به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کاملاً تصادفی در چهار تکرار اجرا شد. تیمارها شامل تراکم گیاهی در چهار سطح (۶۵، ۷۵، ۸۵ و ۹۵ هزار بوته در هکتار) در کرت‌های اصلی و آرایش کاشت در دو سطح (یک ردیفه و دو ردیفه با فواصل ۱۵و۲۰ سانتی‌متر) بود که کرت‌های فرعی را تشکیل دادند. نتایج حاصل نشان داد که با افزایش تراکم، ارتفاع بوته، ارتفاع بلال، وزن خشک برگ، ساقه، بلال و چوب بلال، افزایش و تعداد کل دانه در بلال، قطر بلال، طول بلال، وزن هزار دانه، تعداد دانه در ردیف و شاخص برداشت کاهش یافت. با تغییر آرایش کشت تک ردیفه به دو ردیفه نیز به غیر از شاخص برداشت تمام پارامترهای بالا افزایش یافتند. در بررسی اثر متقابل تراکم و آرایش کاشت، عملکرد دانه و علوفه در سطح ۱ درصد معنی‌دار شد و تیمار تراکم ۸۵ هزار، دو ردیفه ۱۵ سانتی متر با ۱۴۱۷۰ کیلوگرم در هکتار بیش‌ترین عملکرد دانه را داشت و بیش‌ترین عملکرد زیست توده (۲۳۳۳۰ کیلوگرم در هکتار) از تیمار تراکم ۹۵ هزار بوته در هکتار دو ردیفه ۱۵ سانتی‌متر به دست آمد. هم‌چنین وزن هزار دانه، تعداد دانه در ردیف، شاخص برداشت، ارتفاع بلال، طول بلال، وزن خشک برگ، ساقه، بلال و چوب بلال در سطح ۱ درصد معنی‌دار شدند، ولی تعداد کل دانه در بلال، وزن خشک پوشش بلال، قطر بلال و تعداد ردیف بلال در سطح ۵ درصد معنی‌دار شدند. به طور کلی می‌توان نتیجه گرفت که با آرایش کاشت دو ردیفه رقابت بین بوته‌ها کاهش یافت و تراکم ذرت دانه‌ای را می‌توان افزایش داده و در حصول عملکرد بالا بهره جست.

کلمه‌های کلیدی: آرایش کاشت - تراکم کاشت - ذرت - عملکرد دانه - زیست توده.

۱- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی گلستان.

۲- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین.

۳- کارشناس دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گلستان .

۴- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائم‌شهر (مسئول مکاتبه). (E-Mail:Safahani_ali@yahoo.com)

تاریخ دریافت : زمستان ۱۳۸۷ تاریخ پذیرش : زمستان ۱۳۸۷

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

با توجه به فقر و گرسنگی و همزمان با افزایش جمعیت و کمبود اراضی قابل کشت، ادامه‌ی روند کاهش منابع انرژی، تخریب و به‌هم خوردن تعادل اکولوژیکی، اگر چاره‌ای برای افزایش تولیدات کشاورزی نشود، بروز قحطی دور از واقعیت نیست (مظاهری، ۱۳۷۷). میزان غذای مورد نیاز انسان در ۲۰ سال آینده به اندازه تمام غذای تولید شده در ۱۰ قرن گذشته می‌باشد، که کمبود غذا دامنگیر بیش از ۷۰۰ میلیون نفر بوده بالغ بر ۳ میلیارد نفر دچار سوء تغذیه خواهند شد (FAO, 1993). با ورود به هزاره‌ی سوم جمعیت جهان از مرز شش میلیارد نفر گذشته است. چنانچه رشد جمعیت ۱/۷۱ درصد در نظر گرفته شود. جمعیت جهان در سال ۲۰۱۵ به مرز هشت میلیارد نفر و در نیمه‌ی قرن آینده به یازده میلیارد نفر خواهد رسید (هاشمی‌دزفولی و همکاران، ۱۳۷۹).

ذرت یکی از گیاهان با ارزش زراعی است که تنوع، سازگاری بالا و ارزش غذایی فراوانش آن را در ردیف مهم‌ترین گیاهان زراعی جهان قرار داده است (نور محمدی و سیادت، ۱۳۷۶). ذرت نیرومندترین گیاه زراعی و بزرگ‌ترین وسیله‌ی جذب و ذخیره‌ی انرژی آزاد موجود در زمین است. این گیاه قادر است نسبت به آب مصرفی خود، بالاترین عملکرد را در واحد سطح تولید کند. تعیین تراکم بهینه و الگوی مناسب کاشت برای استفاده مطلوب از نهاده‌ها مانند زمین، آب، نور و مواد غذایی نقش مفید و مؤثری دارند و موجب افزایش کمی و کیفی محصول می‌شوند (شورگشتی، ۱۳۷۷).

به نظر می‌رسد توجه به این مهم در نزدیک شدن به سقف پتانسیل تولیدی گیاه نقش مؤثری داشته باشد. مطالعه‌ها نشان می‌دهند در الگوی کشت دو ردیفه ذرت در طرفین پشته به فاصله ۲۰ سانتی‌متر از یکدیگر، به جای کشت تک ردیفه بر روی وسط پشته‌ها (شیوه رایج)، توزیع بوته‌ها بر روی هر پشته به صورت متوازی‌الاضلاع خواهد بود. این آرایش، فاصله و فضای مناسب‌تری را برای هر بوته برای بهره‌گیری از نور و جذب رطوبت و کود و سایر نهاده‌ها فراهم می‌کند (Proter & Hicks, 1997 ; Duncan, 1984 ; Sprague & dudly. 1988). هم‌چنین ریشه‌ها نیز به دلیل دارا بودن فضای وسیع‌تر، نسبت به روش کشت تک ردیفه دارای حجم بیش‌تری بوده و در مجموع ریشه‌ها در سطح و عمق بیش‌تری توسعه یافته و از مواد غذایی بهتر می‌تواند استفاده کنند (Duncan,1884 ; Sprague & Dudly, 1988). در کشت دو ردیفه، بوته‌های ذرت به دلیل برخورداری از نور و تغذیه‌ی بهتر، نسبت به کشت یک ردیفه، دارای ارتفاع، قطر ساقه و محل استقرار بلال بهتری می‌شوند (شورگشتی ،۱۳۷۷; Colloud,1997) و هم‌چنین به دلیل رشد سریع‌تر و توزیع مناسب‌تر بوته‌ها، در کشت دو ردیفه پوشش سبز مزرعه زودتر صورت می‌گیرد و از تبخیر سریع و شدید مزرعه جلوگیری می‌شود و بوته‌ها با سایه‌اندازی بیش‌تر مانع رشد علف‌های هرز و هدر رفتن رطوبت و سایر نهاده‌ها می‌شوند و کارآیی استفاده از انرژی خورشید به

Archive of SID

www.SID.ir

واسطه‌ی جذب بیش‌تر به وسیله برگ‌ها افزایش خواهد یافت (سیده‌وند و همکاران، ۱۳۷۹). از عواملی که می‌توان تابش نور به داخل پوشش گیاهی را توسط آن کم و زیاد کرد، ساختار ژنتیکی گیاه و آرایش کاشت است که بدین نحو می‌توان سبب افزایش عملکرد در واحد سطح شد (زهتابیان، ۱۳۷۵). کاهش جذب نور به خصوص در مرحله‌ی زایشی سبب کاهش تعداد دانه شده و بالطبع عملکرد به شدت کاهش می‌یابد (Reed & All, 1988 ; Kiniry & All, 1992). Karlen & Camp (۱۹۸۵) نشان دادند که در سطح پایین و بالای تراکم بوته، عملکرد ذرت به ترتیب توسط تعداد بوته در واحد سطح و تولید بوته‌های عقیم و نازا محدود می‌شود. با توجه به تأثیر شرایط اقلیمی هر منطقه روی میزان تراکم مطلوب بوته، از جمله عوامل مهم برای حصول بیش‌ترین عملکرد دانه در ذرت، تعیین تراکم مناسب با توجه به شرایط اقلیمی هر منطقه و مشخصات رقم‌های مورد کاشت است (Akintoye & All,1997; Larson & Hanway, 1977). تغییرات تراکم بوته روی اجزای عملکرد ذرت تأثیر مشابهی نداشته و حساسیت هر یک از اجزای عملکرد متفاوت می‌باشد. تعدادی از محققین اظهار داشتند که پارامترهای تعداد ردیف دانه در بلال، تعداد دانه در ردیف و طول بلال تحت تأثیر تراکم‌های مختلف گیاهی قرار می‌گیرند و با افزایش تراکم بوته و کاهش فواصل ردیف کاشت، تعداد ردیف دانه، تعداد دانه در ردیف به صورت خطی کاهش می‌یابند. طهماسبی و یغموری (۱۳۸۳) از بررسی اثر تراکم و الگوهای کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد دو هیبرید ذرت نتیجه گرفتند که افزایش تراکم موجب افزایش عملکرد دانه شده و بیش‌ترین عملکرد دانه از تراکم ۸۵ هزار بوته در هکتار به دست آمده است. اثر الگوی کاشت بر عملکرد دانه معنی‌دار بود، به طوری که الگوی کاشت زیگزاگ دارای بیش‌ترین عملکرد دانه بود. در بین تیمارهای مختلف بیش‌ترین عملکرد دانه مربوط به هیبرید ۷۰۴ در تراکم ۸۵ هزار بوته در هکتار و الگوی کاشت زیگزاگ به دست آمد که البته اختلاف معنی‌داری با هیبرید ۷۰۰ در همین تراکم و الگوی کاشت نداشت.

با توجه به نتایج تحقیقات به زراعی بر روی تأثیر تراکم و آرایش کاشت بر عملکرد می‌توان نتیجه گرفت، با آرایش دو ردیفه می‌شود تراکم بوته در واحد سطح را افزایش داد و با توجه به این‌که تراکم بسته به شرایط محیطی، حاصل‌خیزی خاک، ژنوتیپ، قدرت رشد، رطوبت، هدف تولید، رقابت با علف‌های هرز، پنجه‌زنی، اندازه و حجم بوته، مقاومت به ورس، تاریخ کاشت، رقابت با گیاه مجاور، رقابت درون گیاهی و نوع گیاه از نظر اشباع نوری در نواحی مختلف فرق می‌کند، این آزمایش با هدف دستیابی به اطلاعات لازم برای مدیریت کارآمدتر مزارع ذرت استان به اجرا در آمد. به عبارت دیگر هدف از این بررسی آن بود که ترکیبی مناسب از عوامل محیطی برای حصول بیش‌ترین عملکرد ممکن با کیفیت مطلوب تأمین شود؛ یعنی بتوانیم تراکم بوته در واحد سطح را با کم‌ترین خسارت به اجزای عملکرد و خصوصیات رقم مورد مطالعه افزایش دهیم.

Archive of SID

www.SID.ir

مواد و روش‌ها

برای بررسی اثر تراکم و آرایش‌های مختلف کاشت بر عملکرد و برخی صفات زراعی ذرت دانه‌ای آزمایشی در ایستگاه گرگان واقع در شمال گرگان با عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۵۴ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۴ درجه و ۲۵ دقیقه شرقی در تابستان سال‌های ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ اجرا شد. این تحقیق به صورت اسپیلت پلات در قالب طرح بلوک‌های کاملاً تصادفی در چهار تکرار اجرا شد. در این آزمایش تیمارها شامل تراکم در چهار سطح (۶۵، ۷۵، ۸۵ و ۹۵ هزار بوته در هکتار) به عنوان کرت اصلی و آرایش کاشت در سه سطح (یک ردیف کاشت به صورت منفرد روی پشته، دو ردیف کاشت با فاصله‌ی ۱۵ سانتی‌متر روی پشته و دو ردیف کاشت با فاصله‌ی ۲۰ سانتی‌متر روی پشته) به عنوان کرت فرعی مشخص شد. تعداد تیمار در هر تکرار برابر ۱۲ تیمار بود و هرتیمار روی چهار پشته به طول ۶ متر شامل ۴ خط کاشت و فاصله‌ی وسط هر پشته از پشته دیگر ۷۵ سانتی‌متر در نظر گرفته شد و کشت در الگوی دو ردیفه روی پشته‌هایی به عرض ۱۵ و ۲۰ سانتی‌متر انجام شد. برداشت نهایی بعد از حذف حاشیه‌ها از سطح ۸/۷ مترمربع در هر کرت انجام شد. هیبرید سینگل کراس ۷۰۴ رقم مورد مطالعه در این تحقیق بود که جزء ذرت‌های گروه دیررس بوده و طول دوره‌ی رویش آن ۱۳۵- ۱۲۵ روز است.

خاک محل آزمایش دارای بافت لوم رسی (Clay lom) با هدایت الکتریکی(EC) ۱/۵ تا ۱ میلی‌موس بر سانتی‌متر مربع و pH= ۷/۵-۸ می‌باشد و عمق خاک زراعی ۴۰ سانتی‌متر و ارتفاع ایستگاه از سطح دریا ۱۳/۵ متر و متوسط بارندگی سالیانه آن ۴۵۰ میلی‌متر می‌باشد. عملیات آماده‌سازی زمین آزمایش وکاشت شامل یک شخم، دو دیسک عمود بر هم و ایجاد جوی پشته‌هایی به فاصله ۷۵ سانتی‌متر با فاروئر و ریختن بذور در چاله‌هایی با فواصل معین روی پشته‌ها بود، که در اوایل تیر ماه انجام شد. مقادیر کود مصرفی در تمام تیمارها یکسان و بر اساس آزمون خاک و توصیه‌ی آزمایشگاه طبق فرمول کودی ۲۲۵ کیلوگرم در هکتار اوره، ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار سوپر فسفات تریپل، ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار گوگرد و ۲۵ کیلوگرم در هکتار سولفات روی محاسبه و به زمین داده شد. در این تحقیق از زمان کاشت تا برداشت ضمن عملیات زراعی، یادداشت برداری‌های لازم بر اساس چارچوب و دستورالعمل طرح‌های ذرت و فرم مربوطه از مراحل مختلف رشد و نمو انجام گرفت، در زمان برداشت نسبت به تعیین عملکرد و اجزای عملکرد ذرت دانه‌ای اقدام و محاسبات آماری بر اساس ۱۴ درصد رطوبت دانه برداشتی با نرم‌افزار آماری MSTAT-C انجام شد و مقایسه‌ی میانگین‌ها پس از تجزیه واریانس مرکب با روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد صورت گرفت.

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج

نتایج تجزیه واریانس (جدول ۱) نشان داد که وزن خشک گیاه در تراکم‌ها و آرایش‌های مختلف کاشت و اثر متقابل آن‌ها در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار شد، مقایسه‌ی میانگین‌ها با آزمون دانکن (جدول ۲) بیانگر این است که تراکم‌های ۹۵ و ۸۵ هزار بوته در هکتار به ترتیب با ۲۲۹۷۰ و ۲۲۷۳۰ کیلوگرم در هکتار بیش‌ترین عملکرد ماده‌ی خشک را داشتند، در بین سه آرایش کاشت نیز آرایش‌های دو ردیفه در یک دسته و آرایش کاشت تک ردیفه در دسته دیگری گروه‌بندی شدند.

در بررسی اثرات متقابل (وزن خشک گیاه) تراکم ۹۵ هزار بوته در هکتار و آرایش کاشت دو ردیفه ۱۵ سانتی‌متر با عملکرد ۲۳۳۳۰ کیلوگرم در هکتار بیش‌ترین عملکرد را داشته و با تراکم ۹۵ هزار بوته در هکتار در آرایش کشت دو ردیفه ۲۰ سانتی‌متر و تراکم ۸۵ هزار بوته در هکتار آرایش دو ردیفه ۱۵ سانتی‌متر در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی‌دار نداشتند. عملکرد دانه نیز در تراکم‌ها، آرایش‌های مختلف کاشت و هم‌چنین اثر متقابل آن‌ها در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار شده و با مقایسه‌ی میانگین بین سطوح مختلف تراکم مشاهده می‌شود که تراکم ۸۵ هزار بوته در هکتار با عملکرد ۱۲۸۳۵ کیلوگرم در هکتار بالاترین عملکرد را دارا می‌باشد. هم‌چنین تفاوت معنی‌دار آماری بین سطوح تیماری آرایش کاشت، مربوط به وجود اختلافات میان سطح آرایش کاشت تک ردیفه با سایر سطوح دو ردیفه آرایش کاشت بوده است. میانگین اثرات متقابل (جدول ۳) نشان داد که تیمار تراکم ۸۵ هزار بوته در هکتار دو ردیفه ۱۵ سانتی‌متر با عملکرد ۱۴۱۷۰ کیلوگرم در هکتار بیش‌ترین عملکرد را داشت و با تیمار تراکم ۸۵ هزار بوته در هکتار دو ردیفه ۲۰ سانتی‌متر در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی‌دار نبود.

در بررسی اثرات متقابل تعداد دانه در ردیف نیز تحت تأثیر تیمارهای آزمایش قرار گرفت. بیش‌ترین تعداد دانه در هر ردیف (۳۶/۱۳) از تیمار تراکم ۶۵ هزار بوته در هکتار دو ردیفه ۱۵ سانتی‌متر به دست آمد (جدول ۲). اثر تیمارهای آزمایشی روی تعداد ردیف در بلال معنی‌دار نبود ولی با انجام آزمون دانکن آرایش کاشت تک ردیفه در یک دسته و آرایش‌های کاشت دو ردیفه در دسته بالاتری گروه بندی شدند. به نظر می‌رسد بهره‌مندی بوته‌ها از فضای بیش‌تر، اصلی‌ترین دلیل برتری تعداد ردیف‌های دانه در بلال در تیمار آرایش کاشت دو ردیفه باشد. تعداد ردیف در هر بلال به عنوان یک صفت ارثی کم‌تر تحت تأثیر شرایط محیطی قرار می‌گیرد. وزن هزار دانه نیز متأثر از عوامل تراکم گیاهی، آرایش کاشت و اثر متقابل آن‌ها بود. مقایسه‌ی میانگین‌ها با آزمون دانکن بیانگر بیش‌ترین وزن هزار دانه (۳۸۱/۹ گرم) در تراکم ۶۵ هزار بوته در هکتار دو ردیفه ۱۵ سانتی‌متر است.

Archive of SID

www.SID.ir

اثر عوامل تراکم گیاهی و آرایش کاشت روی تعداد دانه در بلال در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار است ولی اثرات متقابل آن‌ها معنی‌دار نشده است؛ به طوری‌که بیش‌ترین تعداد کل دانه در بلال (۵۳۶/۳ عدد) از تراکم ۶۵ هزار بوته در هکتار و بیش‌ترین صفت (۵۳۶/۳ عدد) از آرایش کاشت دو ردیفه با فاصله‌ی ۱۵ سانتی‌متر به دست آمد.

نتایج حاصل از تجزیه واریانس وزن خشک برگ، ساقه، بلال و چوب بلال نشان داد که تراکم‌های گیاهی اعمال شده، آرایش‌های کاشت و اثر متقابل آن‌ها اثر معنی‌داری (در سطح احتمال ۱ درصد) بر این صفات دارند. در مقایسه‌ی اثرات متقابل، تیمار تراکم ۹۵ هزار بوته در هکتار دو ردیفه ۱۵ سانتی‌متر بیش‌ترین مقدار وزن خشک برگ (۲۹۴۹ کیلوگرم در هکتار) را داشت. بیش‌ترین میزان وزن خشک ساقه (۶۵۵۲ کیلوگرم در هکتار) وزن خشک بلال (۱۶۶۲۰ کیلوگرم در هکتار) و وزن خشک چوب بلال (۳۲۴۶ کیلوگرم در هکتار) نیز از همین تیمار حاصل شد (جدول ۴).

اثر متقابل تراکم و آرایش کاشت اختلاف معنی‌دار روی ارتفاع بوته نشان نداد. ولی ارتفاع بلال متأثر از تیمارهای آزمایش بود و تراکم ۹۵ هزار بوته در هکتار یک ردیفه (۹۰/۸۸ سانتی متر) بیانگر بیش‌ترین ارتفاع بلال بود. از بررسی اثر متقابل این دو فاکتور، بیش‌ترین اندازه طول بلال (۱۶/۲ سانتی‌متر) از تیمار تراکم ۶۵ هزار بوته در هکتار، دو ردیفه ۲۰ سانتی‌متر به دست آمد.

در بررسی اثرات متقابل قطر بلال بیش‌ترین قطر از تراکم ۶۵ هزار بوته دو ردیفه ۱۵ سانتی‌متر (۴/۶۹۶ سانتی‌متر) به دست آمد و در مطالعه شاخص برداشت بیش‌ترین شاخص برداشت بیش‌ترین شاخص (۵۸/۸۹ درصد) از تیمار تراکم ۸۵ هزار بوته در هکتار دو ردیفه ۲۰ سانتی‌متر به دست آمد.

ضرایب همبستگی صفات اندازه‌گیری شده مورد مطالعه نشان داد که ماده‌ی خشک زیست توده بالاترین همبستگی (۰/۹۲۹) را با عملکرد دانه داشت، بعد از ماده خشک زیست توده، وزن خشک بلال، وزن خشک برگ، وزن خشک ساقه، وزن خشک چوب بلال، درصد چوب بلال، ارتفاع بوته و شاخص برداشت به ترتیب همبستگی معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد با عملکرد بوته داشتند.

هم‌چنین ارتفاع بلال در سطح احتمال ۵ درصد با عملکرد بوته همبستگی داشت. همبستگی بین عملکرد دانه و وزن هزار دانه منفی بوده در سطح ۵ درصد معنی‌دار شد.

Archive of SID

www.SID.ir

بحث

با ازدیاد تراکم به دلیل استفاده‌ی بهتر از منابع مقدار ماده خشک افزایش می‌یابد. الگوی کشت دو ردیفه به دلیل ایجاد یک پوشش متراکم و افزایش شاخص سطح برگ مشروط به اینکه فواصل و نحوه‌ی کشت متوازی الاضلاع در آن به لحاظ توزیع مناسب بوته‌ها در روی پشته به درستی رعایت شده باشد موجب افزایش عملکرد بیولوژیکی خواهد شد (Bullock & All,1988)، نتایج این آزمایش نیز دال بر این مهم است اما اختلاف معنی‌داری در فواصل کشت مشاهده نشد (جدول‌های ۱ و ۲). عملکرد در تراکم کم به علت پایین بودن تعداد بوته در واحد سطح و در تراکم‌های زیاد به علت رقابت برای جذب عوامل مؤثر در رشد و هم‌چنین ایجاد ناهماهنگی در ظهور گل‌های نر و ماده محدود می‌شود (بهشتی و همکاران، ۱۳۸۱ ؛ بذرافشان و همکاران، ۱۳۸۳ ; کوچکی و همکاران، ۱۳۶۹ ; Brown & All, 1970 ; Duncan, 1972 ; lutz & All, 1971). اگر چه انتظار می‌رفت که عملکرد ماده خشک بلال در سطح بالای تراکم به کار رفته دچار کاهش شود اما شاید به دلیل جبران کاهش وزن دانه تک بوته با افزایش تعداد بلال‌های محصول واحد سطح در تراکم های بالا مانع از کاهش معنی‌دار وزن خشک بلال شده است، همبستگی منفی بین اجزای عملکرد سبب می‌شود که انجام انتخاب به سود یکی، انتخاب علیه دیگری باشد (بهشتی و همکاران، ۱۳۸۱ ; رحیمیان و همکاران، ۱۳۷۷; شبستری و مجتهدی، ۱۳۶۹). با افزایش تراکم و توزیع نامناسب بوته‌ها ظهور کاکل (ابریشم) در مقایسه با ظهور گل تاجی خیلی بیش‌تر به تعویق می‌افتد و تعداد تخمک‌های تلقیح شده (دانه) کاهش می‌یابد. به عبارت دیگر ظرفیت ذخیره‌سازی مخزن کاهش می‌یابد و نسبت گلچه‌های عقیم افزایش یافته و تعداد دانه در بلال کاهش می‌یابد (بهشتی و همکاران، ۱۳۸۱ ; رحیمیان و همکاران، ۱۳۷۷; شبستری و مجتهدی، ۱۳۶۹). چنین مشخص است که در تراکم پایین و آرایش کشت دو ردیفه به دلیل فاصله بیش‌تر دو بوته مجاور و امکان جلوگیری فضایی بوته‌های رقیب کم‌تر بوده، نفوذ نور به عمق پوشش گیاهی مزرعه و نیز امکان بهره‌مندی نسبی هر گیاه مزرعه و نیز امکان بهره‌مندی نسبی هر گیاه از منابع آب و مواد غذایی زیادتر شده که همین افزایش قاطع اندازه طول بلال را به دنبال داشته است. Adams and Thomposn (۱۹۷۳) بر پایه مطالعاتی که بر موازنه اجزا عملکرد در بسیاری از محصولات زراعی انجام دادند نتیجه گرفتند عملکرد دانه حاصل اثرات متقابل تعداد زیادی ژن با محیط است برای همین انتخاب مستقیم چندان موفقیت‌آمیز نبوده و منجر به افزایش قابل ملاحظه‌ای در عملکرد نمی‌شود و در نتیجه انتخاب برای اجزا عملکرد به عنوان راه حلی برای پیشرفت بیش‌تر در افزایش عملکرد پیشنهاد شده است. پیشنهاد می‌شود که ۱-سایر عوامل اگروتکنیکی که از قبیل نیازهای کودی و فواصل آبیاری نیز در این آرایش مورد مطالعه قرار گیرد. ۲-در آزمایش‌های آتی از ارقام با طول دوره‌ی رویش کوتاه‌تر (زودرس و فوق‌العاده زودرس) نیز استفاده شود.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۱-تجزیه واریانس بر پایه میانگین مربعات مربوط به عملکرد دانه، اجزای عملکرد، وزن خشک دانه و شاخص برداشت ذرت تحت تأثیر تراکم و آرایش‌های مختلف کاشت

میانگین مربعات

منابع تغییرات (s.o.v)	درجه آزادی	وزن خشک کل گیاه	شاخص برداشت	تعداد بلال در بوته	وزن هزار دانه	تعداد ردیف در بلال	عملکرد دانه	تعداد کل دانه در بلال	تعداد دانه در ردیف
سال (L)	۱	۴۲۳۵۷۸۲۱۸/۱۱۶ **	۰/۱۸۴^{ns}	۰/۰۰۰^{ns}	۴۶۷۲/۵۵۳**	۳/۳۷۵*	۲۲۵۷۱۹/۰۱۰^{ns}	۸۷۶/۰۴۲^{ns}	۲۰/۲۲۲**
بلوک (B)	۶	۴۴۶۵۴۵۶۸۸/۶۲۳**	۱۱/۴۶۰*	۰/۰۲۹^{ns}	۳۰۵/۶۷۲*	۱/۲۲۲^{ns}	۵۶۹۹۴۲۵/۹۵۵*	۱۶۴۳/۰۱۴^{ns}	۳/۹۸۶*
تراکم (D)	۳	۲۱۲۴۷۵۷۹۹/۵۲۸**	۲۳۶/۹۶۶*	۰/۰۰۹^{ns}	۶۱۵۱/۷۴۴**	۱/۸۱۹*	۱۲۶۱۸۰۳۵۵/۱۲۲**	۲۲۴۸/۶۲۵**	۱۹۰/۹۲۴**
LD	۳	۴۴۹۸۵۰۲۲/۱۲۳ ^{ns}	۱/۵۸۷^{ns}	۰/۰۰۵ ^{ns}	۱۱/۹۹۶^{ns}	۱/۰۴۲^{ns}	۱۳۱۲۷۷/۳۴۴^{ns}	۱۵۶/ ۱۸۱^{ns}	۱/۲۹۸ ^{ns}
اشتباه آزمایشی	۱۸	۳۴۴۸۷۳۳۰/۹۹۱	۳/۵۲۱	۰/۰۰۲	۷۹/۲۲۱	۰/۴۶۳	۲۲۴۳۹۲۷/۸۰۷	۵۹۸/۲۲۷	۱/۰۰۵
آرایش کاشت (A)	۲	۱۶۷۶۳۵۱۰/۱۴۳**	۶۰/۷۷۵**	۰/۰۰۲^{ns}	۹۴۰/۳۲۷**	۶/۱۲۵**	۸۷۲۷۰۷۴۸/۶۹۸**	۲۱۸۸۵۸/۹۴۸**	۵۳۰/۸۳۸**
LA	۲	۸۶۱۷۸۳۲/۷۶۵*	۰/۳۱۰^{ns}	۰/۰۱^{ns}	۲/۵۶۶^{ns}	۰/۸۷۵^{ns}	۴۵۸۴۱۱/۱۹۸^{ns}	۱۱۹/۱۹۸^{ns}	۰/۰۱۰^{ns}
(A× D)	۶	۳۳۶۱۴۵۲/۳۵۰**	۷۳/۰۱۰**	۰/۰۰۲^{ns}	۴۰۰/۸۶۹**	۱/۲۳۶ *	۸۸۱۵۴۶۹/۳۹۲^{ns}	۴۶۴۴/۰۳۱*	۱۰/۳۸۳^{ns}
(L×A×D)	۶	۱۸۳۴۶۶۲/۸۶۳^{ns}	۱/۶۷۱^{ns}	۰/۰۰۴^{ns}	۰/۴۴۲^{ns}	۰/۵۴۲^{ns}	۸۵۰۶۷۹/۹۴۸^{ns}	۱۴۲/۸۳۷^{ns}	۰/۰۲۵
اشتباه(E)	۴۸	۲۱۰۵۳۱۹/۴۵۰	۵/۳۰۲	۰/۰۰۲	۹۴/۳۴۲	۰/۴۸۶	۱۴۷۵۴۳۵/۱۵۶	۱۵۲۷/۴۵۵	۱/۴۳۸
ضریب تغییرات(CV)٪		۸/۱۱	۴/۳۷	۴/۸۴	۲/۷۲	۴/۸۳	۱۱/۵۷	۸/۸۲	۳/۸۸

n.s, *, ** به ترتیب عدم اختلاف معنی‌دار، معنی‌دار در سطح۵٪ و معنی‌دار در سطح ۱٪ می‌باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲-مقایسه میانگین‌های عملکرد دانه ذرت، اجزای عملکرد دانه، وزن خشک گیاه و شاخص برداشت تحست تأثیر تراکم و آرایش‌های کاشت

تیمار	وزن خشک کل گیاه (کیلوگرم در هکتار)	شاخص برداشت (٪)	تعداد بلال در بوته	وزن هزار دانه (گرم)	تعداد ردیف در بلال	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	تعداد کل دانه در بلال	تعداد دانه در ردیف
تراکم بوته (بوته در هکتار)								
۶۵۰۰۰	۱۳۹۵۰c	۴۹/۱۹c	۰/۹۳۵۵ a	۳۶۸/۲c	۱۴/۱۳c	۷۴۴۱/۵c	۳۹۴/۳c	۳۱/۲۵ c
۷۵۰۰۰	۱۹۳۸۰b	۵۰/۸۶b	۰/۹۸۳۶a	۳۸۱/۹a	۱۴/۸۸b	۱۰۴۲۰b	۵۳۶/۳a	۳۶/۱۳a
۸۵۰۰۰	۲۲۷۳۰a	۵۴/۷۵a	۰/۹۵۲۶a	۳۷۵/۱b	۱۵/۳۸	۱۲۸۳۵a	۵۲۱/۳ b	۳۵/۳۸ b
۹۵۰۰۰	۲۲۹۷۰a	۵۰/۹۱b	۰/۹۳۱۱a	۳۵۵/۳d	۱۳/۱۴c	۱۱۷۶۵b	۳۸۰/۸c	۲۷/۶۳d
LSD (5%)	۳۴۱۸	۱/۱۳۸	۵/۳۹۸	۵/۳۹۸	۰/۴۱۲۷	۸۱۴/۵	۱۴/۸۳	۰/۶۰۸۰
آرایش کاشت								
یک ردیفه	۱۶۶۵۰ b	۴۹/۱۹c	۰/۹۳۵۵a	۳۶۸/۲	۱۴/۱۳c	۸۶۰۸/۵b	۳۹۴/۳ b	۳۱/۲۵c
دو ردیفه ۱۵ سانتی‌متر	۲۰۸۵۰a	۵۰/۸۶b	۰/۹۸۳۶a	۳۸۱/۹a	۱۴/۸۸b	۱۱۳۷۰a	۵۳۶/۳a	۳۶/۱۳ a
دو ردیفه ۲۰ سانتی‌متر	۲۱۷۷۰a	۵۴/۷۵a	۰/۹۵۲۶a	۳۷۵/۱b	۱۵/۳۸a	۱۱۴۹۵a	۵۲۱/۳ a	۳۵/۳۸b
LSD (5%)	۱۵۷۴	۱/۱۵۷	۴/۸۸۲	۴/۸۸۲	۰/۳۵۰۴	۱۲۴۵	۱۹/۶۵	۰/۶۰۲۸

Archive of SID

www.SID.ir

ادامه جدول ۲

تراکم بوته × آرایش کاشت								
۶۵۰۰۰ × یک ردیفه	۱۲۶۲۰f	۴۹/۱۹e	۰/۹۳۵۵a	۳۶۸/۲b	۱۴/۱۳cde	۶۴۹۳f	۳۹۴/۳ e	۳۱/۲۵c
۶۵۰۰۰ × دو ردیفه ۱۵ سانتی‌متر	۱۲۰۲۰f	۵۰/۸۶de	۰/۹۸۳۶a	۳۸۱/۹a	۱۴/۸۸abc	۶۴۹۴f	۵۳۶/۳e	۳۶/۱۳a
۶۵۰۰۰ × دو ردیفه ۲۰ سانتی‌متر	۱۷۵۰۰ d	۵۴/۷۵bc	۰/۹۵۲۶a	۳۷۵/۱ab	۱۵/۳۸a	۹۱۱۳de	۵۲۱/۳a	۳۵/۳۸ab
۷۵۰۰۰ × یک ردیفه	۱۴۵۷۰e	۵۰/۹۱de	۰/۹۳۱۱a	۳۵۵/۳d	۱۴/۱۳cde	۸۳۳۰e	۳۸۰/۸e	۲۷/۶۳e
۷۵۰۰۰ × دو ردیفه ۱۵ سانتی‌متر	۱۸۳۳۰d	۵۶/۶۷ab	۰/۹۵۳۲a	۳۷۶/۷ab	۱۴/۳۸bcde	۱۱۸۸۰bc	۵۱۷/۶e	۳۴/۳۸b
۷۵۰۰۰ × دو ردیفه ۲۰ سانتی‌متر	۱۸۱۴۰d	۵۳cd	۰/۹۴۲۹a	۳۶۶/۴bc	۱۳/۸۸de	۱۱۰۵۰c	۴۴۵/۸cd	۳۴/۱۳b
۸۵۰۰۰ × یک ردیفه	۱۸۳۲۰d	۵۲/۹۲cd	۰/۹۲۹۳a	۳۴۴/۱ef	۱۳/۸۸de	۱۰۵۸۰cd	۳۲۱/۸f	۲۳/۸۸f
۸۵۰۰۰ × دو ردیفه ۱۵ سانتی‌متر	۲۱۵۰۰bc	۵۷/۶۷a	۰/۹۲۵۹a	۳۴۴/۱ef	۱۴/۶۳abcd	۱۴۱۷۰a	۵۰۱/۱ab	۲۳/۵۰c
۸۵۰۰۰ × دو ردیفه ۲۰ سانتی‌متر	۲۰۴۹۰c	۵۸/۸۹a	۰/۹۱۴۰a	۳۴۳/۷ef	۱۴/۶۳abcd	۱۳۷۵۰a	۴۱۶/۶e	۳۱/۸۸c
۹۵۰۰۰ × یک ردیفه	۱۵۵۹۰e	۵۱/۴۶de	۰/۹۲۵۵a	۳۵۷/۲cd	۱۳/۶۳e	۹۰۰۴de	۳۱۱/۰۵ f	۳۲/۱۳c
۹۵۰۰۰ × دو ردیفه ۱۵ سانتی‌متر	۲۳۳۳۰a	۴۹/۸۵e	۰/۹۱a	۳۳۷/۶ef	۱۴/۶۳abcd	۱۳۲۲۰ab	۴۹۹/۱ ab	۳۱/۶۳c
۹۵۰۰۰ × دو ردیفه ۲۰ سانتی‌متر	۲۲۱۵۰ab	۴۵/۸۴f	۰/۹۰۴۹a	۳۴۷/۹de	۱۵/۱۳ab	۱۱۷۹۰bc	۴۷۱/۸ bc	۲۹/۸۸d
LSD (5%)	۱۴۵۹	۲/۳۱۵	۹/۷۶۵	۹/۷۶۵	۰/۷۰۰۸	۱۶۲۹	۳۹/۲۹	۱/۲۰۶

میانگین‌ها با حروف مشابه در هر ستون از نظر آماری بر حسب آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار نمی‌باشند.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۳- تجزیه واریانس بر پایه میانگین مربعات مربوط خصوصیات بلال، وزن خشک ساقه و برگ، ارتفاع بلال و بوته ذرت تحت تأثیر تراکم و آرایش‌های مختلف کاشت

منابع تغییرات (S.O.V)	درجه آزادی	میانگین مربعات							
		ارتفاع بلال	ارتفاع بوته	وزن خشک برگ	وزن خشک ساقه	وزن خشک چوب بلال	وزن خشک بلال	پوشش بلال	قطر بلال	طول بلال
سال (L)	۱	۳۱۹۷/۰۴۲**	۲۹۴۸/۱۶۷**	۹۲۱۹۴/۰۱^{ns}	۳۸۸۴۱/۲۶۰^{ns}	۶۲۸۷۵/۶۷۷^{ns}	۶۷۲۳۴۵/۳۷۵^{ns}	۰/۰۹۸**	۱/۷۴۹**	۰/۴۰۰*
بلوک (B)	۶	۱۲۳/۵۶۹**	۴۲/۱۹۴**	۲۳۳/۱۰۴۶۹۸^{ns}	۳۲۶۱۵۹/۰۳۸**	۱۹۱۸۱۶/۴۷۰**	۶۷۸۶۸۹۳/۰۱۴*	۰/۰۱^{ns}	۰/۰۷۶^{ns}	۰/۱۱۷^{ns}
تراکم (D)	۳	۵۵۱/۲۳۶**	۸۸۶/۳۶۱**	۴۳۶۱۷۷۱۲/۳۴۴**	۴۳۶۱۷۷۱۲/۳۴۴**	۱۱۷۰۱۷۸۹/۰۱۳**	۱۵۱۴۸۵۲۳۶/۲۹۲**	۰/۰۲۹**	۰/۴۱۵**	۶/۸۴**
LD	۳	۱۳/۴۵۸^{ns}	۲۳/۶۹۴^{ns}	۸۹۹/۲۵۸۱۴^{ns}	۱۰۰۰۹/۷۸۸^{ns}	۷۹۵۶/۹۴۷^{ns}	۴۰۰۲۵۰۰/۵۱۴^{ns}	۰/۰۳۳**	۰/۱۰۹^{ns}	۰/۰۰۵^{ns}
اشتباه آزمایشی	۱۸	۱۳/۸۳۸	۱۵/۹۸۱	۴۷۷۶۲/۸۶۲^{ns}	۷۳۷۱۹/۴۹۲	۲۵۳۲۶/۹۱۹	۲۱۴۵۶۶۷/۴۴۹	۰/۰۰۵	۰/۴	۰/۷۵
آرایش کاشت (A)	۲	۶۵/۰۴۲**	۶/۱۳۵^{ns}	۲۶۸۱۱۲/۲۱۹**	۱۱۵۹۴۷۲۵/۵۹۴**	۹۴۸۷۸۰/۶۱۸**	۱۱۳۹۲۶۱۹۷/۳۷۵**	۰/۰۶۴**	۲/۰۸۴**	۴۵/۶۴۸**
LA	۲	۰/۰۴۲^{ns}	۱۶/۸۸۵^{ns}	۲۲۸۵۳/۶۳۵^{ns}	۱۰۱۲۷/۲۶۰^{ns}	۵۸۱۹/۳۸۸^{ns}	۳۵۲۶۶۱۵/۳۷۵^{ns}	۰/۰۰۴^{ns}	۰/۱۱۷^{ns}	۰/۰۰۲^{ns}
(A× D)	۶	۳۹/۹۰۳**	۳۴/۶۶۳^{ns}	۴۸۰۷۱۵/۸۰۲**	۲۰۷۰۵۸۵/۰۱۰**	۳۶۸۲۱۴/۴۱۱**	۱۵۸۹۸۱۵۹/۲۰۸**	۰/۰۴۵*	۰/۰۸۸*	۰/۹۱۲**
(L×A×D)	۶	۰/۴۵۸^{ns}	۱۷/۰۸^{ns}	۲۲۹۳۵/۱۰۸^{ns}	۶۶۵۴/۴۵۵	۱۲۴۲۴/۵۲۳^{ns}	۲۵۶۳۶۳۱/۴۳۱^{ns}	۰/۰۷۱**	۰/۱۸**	۰/۰۰۱^{ns}
اشتباه(E)	۴۸	۷/۶۸۸	۲۱/۵۴۵	۵۷۲۸۳/۳۵۱	۱۳۹۴۰۵/۳۷۸	۶۰۴۶۸/۲۰۲	۳۲۵۵۱۵۹/۳۶۱	۰/۰۰۳	۰/۳۷	۰/۰۹۱
ضریب تغییرات (CV)٪		۳/۳۷	۲/۵۶	۱۱/۴۹	۸/۲۲	۱۰/۴۷	۱۳/۶۷	۵/۷۵	۴/۴۲	۲/۰۱

n.s , * , ** به ترتیب عدم اختلاف معنی‌دار، معنی دار در سطح۵٪ و معنی‌دار در سطح ۱٪ می‌باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ٤-مقایسه میانگین های خصوصیات بلال، وزن خشک ساقه و برگ، ارتفاع بلال و بوته ذرت تحت تاثیر تراکم و آرایش های مختلف کاشت

تیمار	ارتفاع بلال (سانتی‌متر)	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	وزن خشک برگ (کیلوگرم در هکتار)	وزن خشک ساقه (کیلوگرم در هکتار)	وزن خشک چوب بلال (کیلوگرم در هکتار)	وزن خشک بلال (کیلوگرم در هکتار)	پوشش بلال (کیلوگرم در هکتار)	قطر بلال (سانتی‌متر)	طول بلال (سانتی‌متر)
تراکم بوته (بوته در هکتار)									
۶۵۰۰۰	۷۶b	۱۷۳/۸b	۱۲۳۱b	۲۴۳۴c	۱۲۹۱c	۷۶۹۵b	۱/۰۱۱a	۴/۰۶۹c	۱۴/۴۵c
۷۵۰۰۰	۷۵/۳۸b	۱۷۳/۶b	۱۱۷۴b	۲۳۳۷d	۱۱۸۵d	۸۴۳۳b	۰/۹۰۱۳b	۴/۶۹۶a	۱۵/۸۷b
۸۵۰۰۰	۸۰/۶۳a	۱۷۷/۹a	۱۶۷۱a	۳۳۳۷b	۱۸۴۹b	۱۲۴۴۰a	۰/۹۱۹۷b	۴/۶۹۵a	۱۶/۲a
۹۵۰۰۰	۸۲/۷۵a	۱۷۶/۴a	۱۷۲۳a	۳۸۵۶a	۲۰۲۶a	۱۱۹۷۰a	۰/۹۱۳۴b	۴/۲۴۹b	۱۳/۸۵d
LSD (5%)	۲/۲۵۶	۲/۴۲۲	۱۳۲/۵	۰/۰۴۲۸۸	۹۶/۵۲	۸۸۸/۴	۰/۰۴۲۸۸	۰/۱۲۱۳	۰/۱۶۶۱
آرایش کاشت									
یک ردیفه	۷۶b	۱۷۳/۸b	۱۲۳۱b	۲۴۳۴b	۱۲۹۱b	۷۶۹۵b	۱/۰۱۱a	۴/۰۶۹c	۱۴/۴۵c
دو ردیفه ۱۵ سانتی‌متر	۷۵/۳۸b	۱۷۳/۶b	۱۱۷۴b	۲۳۳۷b	۱۱۸۵b	۸۴۳۳b	۰/۹۰۱۳b	۴/۶۹۶a	۱۵/۸۷b
دو ردیفه ۲۰ سانتی‌متر	۸۰/۶۳a	۱۷۷/۹a	۱۶۳۱a	۳۳۳۷a	۱۸۴۹a	۱۲۴۴۰a	۰/۹۱۹۷b	۴/۶۹۵a	۱۶/۲a
LSD (5%)	۱/۳۹۴	۲/۳۳۳	۱۲۰/۳	۱۸۷/۷	۱۲۳/۶	۹۰۶/۹	۰/۰۲۷۵۳	۰/۰۹۶۶۹	۰/۱۵۱۶
تراکم بوته * آرایش کاشت									
۶۵۰۰۰ * یک ردیفه	۷۶c	۱۷۳/۸e	۱۲۳۱e	۲۴۳۴f	۱۲۹۱f	۷۶۹۵e	۱/۰۱۱bcd	۴/۰۶۹de	۱۴/۴۵e
۶۵۰۰۰ * دو ردیفه ۱۵ سانتی‌متر	۷۵/۳۸c	۱۷۳/۶e	۱۱۷۴e	۲۳۳۷f	۱۱۸۵f	۸۴۳۳e	۰/۹۰۱f	۴/۶۹۶a	۱۵/۸۷be
۶۵۰۰۰ * دو ردیفه ۲۰ سانتی‌متر	۸۰/۶۳de	۱۷۷/۹de	۱۶۷۱d	۳۳۳۷e	۱۸۴۹e	۱۲۴۴۰cd	۰/۹۱۹ef	۴/۶۹۵a	۱۶/۲a

Archive of SID

www.SID.ir

ادامه جدول ٤

تیمار	ارتفاع بلال (سانتی‌متر)	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	وزن خشک برگ (کیلوگرم در هکتار)	وزن خشک ساقه (کیلوگرم در هکتار)	وزن خشک چوب بلال (کیلوگرم در هکتار)	وزن خشک بلال (کیلوگرم در هکتار)	پوشش بلال (کیلوگرم در هکتار)	قطر بلال (سانتی‌متر)	طول بلال (سانتی‌متر)
۷۵۰۰۰ × یک ردیفه	۸۲/۷۵cd	۱۷۶/۴de	۱۷۲۲d	۳۸۵۶d	۲۰۲۶de	۱۱۹۷۰cd	۰/۹۱۳ef	۴/۲۴۹cd	۱۳/۸۵f
۷۵۰۰۰ × دو ردیفه ۱۵ سانتی‌متر	۷۷/۱۳ fc	۱۷۸/۱de	۲۱۵۵c	۴۶۵۵c	۲۲۱۳cd	۱۵۱۰۰ab	۰/۹۹۳cd	۴/۶۲۸a	۱۶/۲۶a
۷۵۰۰۰ × دو ردیفه ۲۰ سانتی‌متر	۷۹/۷۵ef	۱۸۰/۴cd	۲۱۶۶c	۴۷۱۸c	۲۲۹۷c	۱۳۹۰۰bc	۰/۱۳۸a	۴/۴۹۷ab	۱۵/۸۶b
۸۵۰۰۰ × یک ردیفه	۸۳/۳۸cd	۱۸۳/۶bc	۲۱۶۶c	۴۷۵۳c	۲۷۰۷b	۱۳۱۸۰cd	۱/۰۲۴bcd	۴/۱۵۸d	۱۳/۵c
۸۵۰۰۰ × دو ردیفه ۱۵ سانتی‌متر	۸۳/۵cd	۱۸۳/۸bc	۲۶۵۸b	۵۷۰۴b	۲۸۳۵b	۱۶۲۱۰a	۰/۹۶۵de	۴/۵۱۵ab	۱۵/۸۶b
۸۵۰۰۰ × دو ردیفه ۲۰ سانتی‌متر	۸۵/۶۳bc	۱۸۰/۶cd	۲۵۳۸b	۵۴۵۸b	۲۷۳۸b	۱۵۴۱۰ab	۰/۹۵de	۴/۳۸۹bc	۱۵/۴۵d
۹۵۰۰۰ × یک ردیفه	۹۰/۸۸a	۱۹۰a	۱۸۸۰d	۴۳۷۱c	۲۶۴۲b	۱۱۲۹۰d	۰/۹۲ef	۳/۸۸۰e	۱۲/۷۵h
۹۵۰۰۰ × دو ردیفه ۱۵ سانتی‌متر	۸۷b	۱۸۹/۱a	۲۹۴۹a	۶۵۵۲a	۳۲۶۴a	۱۶۶۲۰a	۱/۰۳۳bc	۴/۴۸۸ab	۱۵/۴۹cd
۹۵۰۰۰ × دو ردیفه ۲۰ سانتی‌متر	۸۶/۷۵b	۱۸۸/۳ab	۲۶۹۶b	۶۳۴۱a	۳۱۵۲a	۱۶۱۵۰a	۱/۰۶۴b	۴/۲۲cd	۱۴/۶e
LSD (5%)	۲/۸۷۴	۴/۶۶۶	۲۴۰/۶	۳۷۵/۴	۲۴۷/۲	۱۸۱۴	۰/۰۵۵۰۶	۰/۱۹۳۴	۰/۳۰۳۳

میانگین‌ها با حروف مشابه در هر ستون از نظر آماری بر حسب آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار نمی‌باشند.

Archive of SID

www.SID.ir

منابع

بذرافشان،ف.، فتحی،ق.، سیادت،ع.، عالمی‌سعید،خ.، آینه‌بند،ا.، ۱۳۸۳ ، اثر الگوی کاشت و تراکم بوته بر عملکرد، اجزای عملکرد و جذب نور در جامعه گیاهی ذرت شیرین، هشتمین کنگره علوم زراعت واصلاح نباتات ایران، رشت.

بهشتی،ع.، کوچکی،ع.، نصیری محلاتی،م.، ۱۳۸۱، تأثیر آرایش کاشت بر جذب و راندمان تبدیل نور در کانوپی سه رقم ذرت، مجله نهال بذر، جلد ۱۸، شماره ۴.

رحیمیان،ح.، کوچکی،ع.، زند،ا.، ۱۳۷۷، تکامل، سازگاری و عملکرد گیاهان زراعی، انتشارات نشر آموزش کشاورزی، ۴۹۵صفحه.

زهتابیان،غ.ر.، ۱۳۷۵ ، بررسی اثر کاهش نور بر روی رشد و نموذرت، مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۴۷، شماره ۱.

شبستری،م.، مجتهدی،م.، ۱۳۶۹، فیزیولوژی گیاهان زراعی(ترجمه)، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی تهران (چاپ اول)، ۳۴۷صفحه.

شورگشتی،م.، ۱۳۷۷ ، بررسی انتخاب بهترین الگوی کاشت ، تراکم و تأثیر آن‌ها بر روی صفات کیفی و کمی ذرت سیلویی **SC704** تحت شرایط آب و هوایی کرج، پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج.

طهماسبی،ا.، یغموری،ش.، ۱۳۸۳، تأثیر بوته و آرایش کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد دو هیبرید ذرت (**KSC700** و **KSC704**)، هشتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، رشت.

کوچکی،ع.، خیابانی،ح.، سرمدنیا،غ.ح.، ۱۳۶۹، تولید محصولات زراعی، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، ۶۳۸ صفحه.

مظاهری،د.، ۱۳۷۷، زراعت مخلوط، انتشارات دانشگاه تهران، ۲۶۲ صفحه.

نورمحمدی،ق.، سیادت،ع.، کاشانی،ع.، ۱۳۷۶، زراعت غلات، انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز، ۳۹۴ صفحه.

هاشمی‌دزفولی،س.ا.، عالمی‌سعید،خ.، سیادت،ع.، کمیلی،م.، ۱۳۷۹، اثر تاریخ کاشت بر پتانسیل عملکرد دو رقم ذرت شیرین در شرایط آب و هوایی خوزستان.مجله علوم کشاورزی ایران، جلد۳۲، شماره۴.

Adams, J. E., and Thompson, D.0. 1973. Soil temperature reduction during pollination and grain formation of corn and grain sorghum. Agro., J. 65: 60-63

Archive of SID

www.SID.ir

Akintoye,H.A.,E.O.Lucas and J.G. Kling. 1997. Effects of density of planting and time of nitrogen application on maize varieties in different ecological zones of west Africa communications in soil. Sci. and PL. Ana.Vol. 28:1163-1175.

Brown, R. H., E. R. Beaty, W. J. Ethedge and D. D Hages.1970. Influence of row width and plant population on yield of two varieties of corn(Zea mays L). Agron. J. 62: 767-77.

Bullock, D.G., R.L. Nielson and W. E. Nyquist,. 1988. A growth analysis comparison of corn grown in conventional and equidistant plant spacing.Crop Sci. 28: 254-285.

Colloud, G. F. 1997. Sowing mays in the high densities.Revue Susse Dagri Culture Vol.29:N0.4.

Duncan, W. G. 1972. Plant spacing , density , orientation and light relationship as related to different Corn genotype. Reprinted from proc.27Th annual corn and sorghum Research, Washingten D. C.

Duncan,W. G. 1984. A Theory to explain the relationship between corn population and grain yield. Crop Sci. 24: 1141-1145.

FAO. 1993. Production year book. Rome, Italy. Vol: 47,p.77-79.

Karlen, D.L.and C.R.Camp. 1985. Row spacing, plant population, and water management effects on corn in the Atlantic coastal plain. Agron. J.Vol. 77: 393-398.

Kiniry, J.R.,C.Tischler, W.D.Rosenthal and T.J. Gerik. 1992. Won structural carbohydrate utilization by sorghum and maize shaded during growth. Crop Sci.32: 131-137.

Larson, W.E.and J.J.Hanway. 1977 .Corn production in C.F. Sparague(ed.) Corn and Corn Improvement. Am. Soc, of Agron.

Lutz J.A ., H.M. comper and C.D. jones. 1971. Row spacing and plant Population effects on corn yield . Agron. J. Vol. 63: 12-14.

Archive of SID

www.SID.ir

Proter,P.M.and D.K. Hicks. 1997.Corn response to row width and plant population in the northern cornbelt. J.priod. Agric. Vol.10:293.

Reed, A.J., G. W. Sigletary, J.R. Shussler and D.R. Williamson.1988. Shading effects on dry matter and nitrogen partitioning, kernel number and yield of maize, Crop Sciu.Vol. 28: 814-825.

Sprague,C.F.and J.W.Dudly.1988.Corn and Corn.Improvement.Third edition , Madison, wiscon sin U.S.A.

Archive of SID

www.SID.ir