بررسی تراکم گیاهی و روش نوین کاشت بر عملکرد سیلویی ذرت سینگل کراس ۷۰۴ در کشت دوگانه

مهدی رمضانی*[۱]، رضا رضایی سوخت آبندانی[۲]

۱* و ۲- دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، عضو استعدادهای درخشان باشگاه پژوهشگران جوان، تهران، ایران، صندوق پستی: ۱۴۷۷۸۹۳۸۵۵

mehdiramezani1979@yahoo.com

چکیده

به منظور تعیین مناسب‌ترین تراکم بوته و الگوی کاشت بر عملکرد سیلویی ذرت سینگل کراس ۷۰۴، در کشت دوم بعد از برداشت برنج تحقیقی در سال زراعی ۱۳۸۸ در مرکز تحقیقات قراخیل شهرستان قائم‌شهر اجراء گردید. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۴ تکرار انجام شد. تیمارها شامل فواصل بین ردیف (۶۵، ۷۵ و ۸۵ سانتی‌متر)، دو الگوی کاشت (تک ردیفه خطی و دو ردیفه زیگزاگی) و دو سطح تراکم کاشت ۷۰ و ۸۰ هزار بوته در هکتار بود. نتایج آزمایش نشان داد صفت عملکرد علوفه‌تر در هکتار تحت تأثیر اثر متقابل فواصل بین ردیف و الگوی کاشت اختلاف معنی‌داری می باشد و صفات عملکرد علوفه‌تر در هکتار و تعداد روز تا ظهور تاسل تحت تأثیر اثر متقابل تراکم و الگوی کاشت قرار گرفتند. کمترین ارتفاع بوته و طول بلال و بیشترین عملکرد علوفه‌تر در هکتار (۴۹۲۲۰ کیلوگرم در هکتار) تحت فاصله بین ردیف ۶۵ سانتی‌متری کمترین عملکرد علوفه در هکتار (۴۵۲۰۰ کیلوگرم در هکتار) تحت فاصله بین ۸۵ سانتی‌متر حاصل شد. بیشترین ارتفاع بوته، طول بلال، تعداد بلال در بوته، وزن‌تر تک بوته تحت الگوی کاشت دو ردیفه زیگزاگی حاصل شد که به تبع آن بیشترین عملکرد تر علوفه در هکتار (۵۳۲۵۵ کیلوگرم در هکتار) نیز تحت الگوی کاشت دو ردیفه زیگزاگی حاصل گردید. بیشترین عملکرد علوفه‌تر در هکتار تحت اثر متقابل دو عامل تراکم ۸۰ هزار بوته در هکتار و الگوی کاشت دو ردیفه زیگزاگی (۵۵۵۷۰ کیلوگرم در هکتار) بدست آمد. حداکثر عملکرد علوفه خشک در هکتار تحت الگوی کاشت دو ردیفه زیگزاگی (۱۹۰۷۵/۶۶ کیلوگرم در هکتار) و حداقل آن تحت الگوی کاشت یک ردیفه خطی (۱۵۳۷۰ کیلو گرم در هکتار) حاصل شد.

کلمات کلیدی: ذرت سیلویی، عملکرد، تراکم، الگوی کاشت، عملکرد تر و خشک علوفه، کشت دوم.

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

ذرت (*Zea mays* L.) یکی از گیاهان زراعی خانواده غلات است که سطح زیر کشت آن به علت سازگاری خوب این گیاه با شرایط آب و هوایی اکثر نقاط کشور روبه افزایش است و به علت دارا بودن عملکرد بالای سیلویی، مواد قندی و نشاسته ای یکی از بهترین گیاهان علوفه‌ای جهت تولید علوفه سیلویی محسوب می‌شود (۱). برای دستیابی به حداکثر عملکرد لازم است که میزان تراکم کاشت در واحد سطح دقیقاً مورد بررسی قرار گیرد تا بدین وسیله بهترین تراکم گیاهی مشخص گردد. از آنجایی که ذرت به عنوان مطلوب‌ترین گیاه از نظر تراکم پذیری شناخته شده است (۱۱). بنابراین انتخاب تراکم مناسب برای بدست آوردن حداکثر عملکرد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. جهت دستیابی به حداکثر عملکرد رعایت اصول زراعی از جمله تعداد بوته در واحد سطح، شناخت ارقام رایج در کشور و عکس العمل ارقام به تراکم‌های مختلف از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (۲). در هر تراکم فواصل بین ردیف‌های کاشت در توزیع بوته روی ردیف ها مؤثر است، بنابراین با کاهش فواصل بین ردیف، آرایش کاشت، بوته‌ها به حالت مربعی نزدیک می شود و بدین ترتیب رقابت میان گیاهان به حداقل می‌رسد و زمینه افزایش عملکرد فراهم می‌شود (۱۸، ۳۰ و ۳۲). بنو نوتی و بلونی (۱۴) در ایتالیا با دو تیمار فاصله ردیف ۳۵ و ۷۵ سانتی‌متر گزارش دادند با کاهش فاصله ردیف و تراکم بوته عملکرد افزایش می‌یابد. تعداد بلال در هر بوته بسته به رقم کشت شده و تراکم گیاهی می‌تواند تغییر کند، به نحوی که برخی از ارقام پرولیفیک ذرت در تراکم‌های پایین و شرایط مناسب چند بلال در هر بوته تولید می‌کنند (۲۳). قطر ساقه به عنوان یکی از مشخصه‌های رشد است که می‌تواند تحت تأثیر عوامل مختلفی از قبیل تراکم کاشت قرار می‌گیرد (۱۳). با افزایش تراکم گیاهی، کاهش در قطر و ارتفاع ساقه را مشاهده نمودند و آن را ناشی از وجود رقابت شدید در کشت‌های متراکم دانستند (۱۳). مطالعات زیادی در مورد تعیین تراکم مناسب در ذرت انجام گرفته است. معمولاً با افزایش تراکم بوته ذرت تا حدی عملکرد علوفه افزایش می‌یابد (۲۲). بوته‌های ذرت برای عناصر غذایی، نور و سایر فاکتورهای رشد با هم رقابت می‌کنند، بنابراین طبیعی است که گیاهان بایستی در فاصله معینی از هم قرار گیرند تا حداقل رقابت وحداکثر عملکرد در هر تراکم به دست آید. هدف از این تحقیق بررسی اثر تراکم و الگوی کاشت بر عملکرد و برخی خصوصیات رقم ذرت سیلویی سینگل کراس ۷۰۴ در کشت دوم پس از برداشت برنج در شرایط آب و هوایی مازندران به منظور دستیابی به مناسب‌ترین شیوه کاشت ذرت بود.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در سال زراعی ۱۳۸۸ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی قراخیل قائم‌شهر وابسته به مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران اجراء گردید. قراخیل در کیلومتر ۶ جاده قائم‌شهر به بابل در طول جغرافیایی ´۱۸ و °۵۶ ، عرض جغرافیایی ´۲۸ و °۳۶ و ارتفاع ۱۴/۷ متر از سطح دریا قرار دارد. متوسط بارندگی سالیانه آن ۷۴۵ میلی‌متر می باشد. خاک محل آزمایش دارای بافت لومی رسی بوده و pH آن حدود ۷/۹ و میزان هدایت الکتریکی آن ۰/۵۲ میلی‌موس بر سانتی‌متر و میزان مواد آلی آن ۴/۵ درصد می‌باشد. آزمایش بصورت فاکتوریل در قالب طرح

Archive of SID

www.SID.ir

بلوک‌های کامل تصادفی در ۴ تکرار اجراء گردید. فاکتورها شامل ۳ فواصل بین ردیف (۶۵، ۷۵ و ۸۵ سانتی‌متر) و دو الگوی کاشت (یک ردیف خطی و دو ردیفه زیگزاگی) و دو تراکم ۷۰ و ۸۰ هزار بوته در هکتار می‌باشد. در کشت یک ردیف خطی، بوته‌های دو ردیف مجاور، روبروی یکدیگر قرار گرفتند و در کشت دو ردیف گیاه بصورت زیگزاگ بر روی یک پشته با فاصله ۲۰ سانتی‌متر از یکدیگر قرار گرفت. ابعاد هر پلات با توجه به تیمارهی مختلف بین ۵×۷ تا ۷×۶ مترمربع بود. زمین آزمایش در سال قبل زیر کشت برنج بوده است و در تاریخ اول شهریور تأخیری تابستانه (بعد از برداشت برنج) اقدام به کشت ذرت علوفه‌ای گردید. پیش از کاشت با توجه به آزمون خاک، مقدار ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار کود نیتروژن از منبع اوره به عنوان پایه به زمین داده شده و بوسیله‌ی دیسک با خاک مخلوط گردید و در مرحله‌ی ۷-۶ برگی مقدار ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره به عنوان کود سرک اول و در مرحله‌ی ۱۴-۱۳ برگی به عنوان کود سرک دوم به گیاه زراعی کشت شده داده شد. هرکرت شامل ۷ ردیف کاشت به طول ۷ متر با تعداد بوته‌های مختلف در هر ردیف ایجاد شد. در هنگام کاشت با توجه به تراکم و الگوی کاشت مورد نظر ابتدا روی نخ فواصل علامت گذاری می‌شود و پس از بندکشی هر کرت در محل علامت‌ها چاله‌هایی به عمق ۵-۳ سانتی‌متر ایجاد شد و ۳-۲ بذر در آن‌ها قرار گرفت و روی بذرها بوسیله لایه‌ای از خاک نرم پوشیده شد. بدلیل بارندگی پس از کاشت، اقدام به آبیاری صورت نگرفت. بوته‌ها در مرحله ۴-۲ برگی تنک گردید، به طوریکه یک گیاه در هر کپه باقی ماند. مبارزه با علف‌های هرز بصورت دستی انجام شد و برای مبارزه با آفات اگروتیس (کرم طوقه بر ذرت) و حلزون از گرانول سوین و سبوس (۳ کیلو سوین و ۱۰۰ کیلو سبوس برای یک هکتار) و همین طور برای مبارزه با کرم برگخوار از سم دیازینون محلول به غلظت ۱/۵ در هزار استفاده گردید.

در طی مرحله رسیدگی برای تعیین صفات زیر به طور تصادفی از هر کرت نمونه‌برداری شد:

۱- ارتفاع بوته و وزن تر تک بوته با اندازه گیری از روی ۱۰ بوته در هر کرت در زمان برداشت بدست آمد.

۲- طول و قطر بلال و تعداد بلال در بوته از روی ۸ بلال در هر کرت حاصل شد.

۳- عملکرد علوفه‌تر در هکتار با برداشت از دو ردیف از وسط هر کرت با حذف اثرات حاشیه‌ای در زمان برداشت بدست آمد.

۴- تعداد روز از کاشت تا ظهور گل آذین نر و مرحله شیری شدن.

برای تجزیه واریانس و مقایسات میانگین از نرم افزار آماری MSTATC و Excell استفاده گردید. همچنین مقایسه میانگین‌های صفات مورد ارزیابی به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد انجام گرفت.

نتایج

۱- ارتفاع بوته

ارتفاع بوته از نظر آماری تنها تحت تأثیر فواصل بین ردیف و الگوی کاشت اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد نشان داد (جدول ۱). کمترین ارتفاع بوته در فاصله ردیف ۶۵ سانتی‌متر (۲۰۹/۵ سانتی‌متر) حاصل شد و با افزایش فواصل بین ردیف تا ۸۵ سانتی‌متر به نسبت ۵/۹۶ درصد روند افزایش داشت

Archive of SID

www.SID.ir

و ایـن صـفت تحـت عامـل الگـوی کاشـت دو طرفـه زیگزاگی (۲۲۸/۹ سـانتی‌متـر) بیشـتر از الگـوی کاشـت یک ردیفه خطی (۲۰۴/۷ سانتی‌متر) بود (جدول ۲). هـر چند این صـفت از نظـر آمـاری تحـت تـأثیر اثـر متقابـل فواصل بین ردیف × و تراکم کاشت قرار نگرفـت ولـی کمتـرین ارتفـاع بوتـه تحـت فاصـله بـین ردیـف ۶۵ سانتی‌متری بـا تـراکم ۷۰ هـزار بوتـه در هکتـار (۲۰۸/۱ سانتی‌متر) و بیشترین ارتفاع بوته تحت فاصله بین ردیف ۸۵ سانتی‌متر با تراکم‌های ۷۰ و ۸۰ هزار بوته در هکتـار حاصـل گردیـد کـه بـه ترتیـب برابـر ۲۲۲/۸ و ۲۲۲/۷ سانتی‌متر حاصل گردید (جدول ۳). کمترین ارتفاع بوته تحت اثر متقابل فاصله بین ردیف ۶۵ سانتی‌متر با الگوی کاشت تک ردیف خطی (۱۹/۵ سانتی‌متر) و بیشترین ار تفاع بوته تحت اثر متقابل تراکم ۸۰ هزار بوته در هکتار با الگوی کاشت دو ردیفه زیگزاگی (۲۳۸/۳ سانتی‌متـر) و تراکم ۷۰ هزار بوته در هکتار با الگـوی کاشـت تـک ردیف خطی (۲۰۳/۴ سانتی‌متر) نتیجـه شـد (جـدول ۵). بیشترین ارتفاع تحت اثر متقابل عوامل فاصله بین ردیف ۸۵ سانتی متر با تراکم ۸۰ هزار بوته در هکتار و الگـوی کاشـت دو ردیفـه زیگزاگـی (۲۳۶/۱ سـانتی‌متـر) و کمترین ارتفاع بوته تحت اثر متقابـل سـه عـاملی فاصـله بین ردیف ۶۵ سانتی‌متر با تراکم ۷۰ هزار بوته در هکتار و الگوی کاشت تک ردیفی خطـی (۱۹۴/۴ سـانتی‌متـر) حاصل شد (جدول ۶).

۲- طول و قطر بلال و تعداد بلال در بوته

نتایج تجزیه واریانس داده‌های آزمـایش نشـان داد که طول بلال تنها تحت تأثیر عامـل الگـوی کاشـت در سطح احتمال یک درصـد اخـتلاف معنـی‌دار آمـاری را نشان داد (جدول ۱). هـر چنـد ایـن صـفت تحـت تـأثیر فواصل بین ردیف قرار نگرفت ولی بـا افـزایش فواصـل بین ردیف از ۶۵ سانتی‌متر به ۸۵ سانتی متر به نسبت ۶/۳ درصد افزایش یافت. کمترین طول بـلال تحـت الگـوی کاشت تک ردیفه خطی (۱۶/۷۱ سانتی‌متـر) و بیشـترین طول بـلال تحـت الگـوی کاشـت دو ردیفـه زیگزاگـی (۲۲/۲۵ سانتی‌متر) بدست آمد (جدول ۲). قطر بلال نیـز از نظر آماری تنها تحت تأثیر عامـل الگـوی کاشـت در سطح احتمال یک درصـد قـرار گرفـت (جـدول ۱). بـه طـوری کـه تحـت الگـوی کاشـت یـک ردیفـه خطـی (۴۸/۷۷ میلـی‌متـر) کمتـر از الگـوی کاشـت دو ردیفـه زیگزاگی (۵۳/۴۴ میلی‌متر) بود (جدول۲). کمترین قطر بلال تحت اثر متقابـل دو عـاملی تـراکم ۷۰ و ۸۰ هـزار بوته با الگوی کاشـت دو ردیفـه زیگزاگـی (بـه ترتیـب برابر ۵۳/۷۰ و ۵۳/۱۸ میلی‌متر) حاصـل شـد (جـدول ۵). تعداد بلال در بوته نیـز از نظـر آمـاری تنهـا تحـت تـأثیر الگوی کاشت در سطح احتمـال یـک درصـد اخـتلاف معنی‌داری را نشان داد (جدول ۱). به طـوری کـه تحـت عامل الگوی کاشت دو ردیفـه زیگزاگـی (۲/۰۷ عـدد) بیشتر از الگوی کاشت تک ردیفـه خطـی (۱/۴۴ عـدد) حاصـل شـد (جـدول ۲). کمتـرین تعـداد بـلال در بوتـه تحت اثر متقابل دو عامل تراکم‌های ۷۰ و ۸۰ هزار بوتـه در هکتار با الگوی کاشت تک ردیفه خطی (بـه ترتیـب برابر ۱/۵۰ و ۱/۳۷ عدد) و بیشترین آن تحت تراکم‌های ۷۰ و ۸۰ هزار بوته در هکتار با الگوی کاشت دو ردیفـه زیگزاگی (به ترتیـب برابـر ۲/۱۳ و ۲/۰۲ عـدد) حاصـل گردید (جدول ۵).

Archive of SID

www.SID.ir

۳- تعداد روز تا ظهور تاسل و مرحله شیری شدن

تعداد روز تا ظهور تاسل از نظر آماری تحت تأثیر تراکم و اثر متقابل تراکم و الگوی کاشت در سطح احتمال ۵ درصد و تحت تأثیر الگوی کاشت در سطح احتمال یک درصد قرار گرفت (جدول ۱). تعداد روز تا ظهور تاسل تحت تراکم کاشت ۷۰ هزار بوته در هکتار (۵۶/۳۳ روز) بیشتر از تراکم ۸۰ هزار بوته در هکتار (۵۵/۷۰ روز) بود. این صفت تحت الگوی کاشت دو ردیفه زیگزاگی (۵۲/۹۶ روز) بیشتر از الگوی کاشت تک ردیفه خطی (۵۹/۰۸ روز) حاصل شد (جدول ۲). همان طور که در جدول ۳ ملاحضه می‌شود، حداکثر تعداد روز تا ظهور تاسل تحت اثر متقابل تراکم ۷۰ هزار بوته در هکتار با فاصله بین ردیف ۷۵ و ۸۵ سانتی‌متر (به ترتیب برابر ۵۶/۵ و ۵۶/۵ روز) و حداقل تعداد روز تا ظهور تاسل تحت تراکم ۸۰ هزار بوته و فاصله بین ردیف ۷۵ سانتی‌متر (۵۵/۱۳ روز) بدست آمد. هر چند این صفت تحت تأثیر اثر متقابل فواصل بین ردیف و الگوی کاشت قرار نگرفت ولی بیشترین تعداد روز تا ظهور کامل تحت الگوی کاشت تک ردیفه خطی با فواصل بین ۹۵ ، ۷۵ و ۸۵ سانتی‌متر (به ترتیب برابر ۵۸/۹ ، ۵۸/۹ و ۵۹/۹ روز) و کمترین تعداد روز تا ظهور تاسل تحت الگوی کاشت دو ردیفه زیگزاگی با فواصل بین ردیف ۶۵، ۷۵ و ۸۵ سانتی‌متر (به ترتیب برابر ۵۲/۹، ۵۲/۷۵ و ۵۳/۲۵ روز) حاصل گردید (جدول ۴). تعداد روز تا ظهور تاسل تحت اثر متقابل الگوی کاشت تک ردیفه خطی با تراکم‌های ۷۰ و ۸۰ هزار بوته در هکتار (به ترتیب برابر ۵۹/۰۸ و ۵۹/۰۸ روز) بیشتر از الگوی کاشت دو ردیفه زیگزاگی با تراکم‌های ۷۰ و ۸۰ هزار بوته در هکتار (به ترتیب برابر ۵۳/۵۸ و ۵۲/۳۰ روز) بدست آمد (جدول ۵). همچنین با توجه به جدول ۱، تعداد روز تا مرحله شیری شدن تنها تحت تأثیر عامل الگوی کاشت اختلاف معنی‌داری در سطح امکان یک درصد قرار گرفت (جدول ۱). تعداد روز تا مرحله شیری شدن تحت عامل الگوی کاشت یک ردیفه خطی (۱۹/۲۰ روز) بیشتر از الگوی کاشت دو ردیفه زیگزاگی (۸۷/۵۸ روز) حاصل گردید (جدول ۲). حداکثر تعداد روز تا مرحله شیری شدن تحت اثر متقابل الگوی کاشت تک ردیفه خطی با فواصل بین ردیف ۶۵، ۷۵ و ۸۵ سانتی‌متر (به ترتیب برابر ۹۱، ۹۱/۵ و ۹۱/۱۳ روز) و حداقل تعداد روز تا مرحله شیری شدن تحت الگوی کاشت دو ردیفه زیگزاگی با فواصل بین ردیف ۶۵، ۷۵ و ۸۵ سانتی‌متر (به ترتیب برابر ۸۷/۷۵ ، ۸۷/۳۸ و ۸۷/۶۳ روز) بدست آمد (جدول ۴). بیشترین تعداد روز تا مرحله شیری شدن تحت اثر متقابل الگوی کاشت تک ردیفه خطی با تراکم‌های ۷۰ و ۸۰ هزار بوته در هکتار (به ترتیب برابر ۹۱/۰۸ و ۹۱/۳۳ روز) بود (جدول ۵).

٤- عملکرد علوفه‌تر

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که عملکرد علوفه‌تر در هکتار تحت تأثیر فواصل بین ردیف و اثر متقابل فواصل بین ردیف و الگوی کاشت در سطح احتمال ۵ درصد و تحت تأثیر الگوی کاشت و اثر متقابل تراکم و الگوی کاشت در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی‌داری را نشان داد. حداکثر عملکرد علوفه در هکتار تحت فاصله بین ردیف ۶۵ سانتی‌متر (۴۹۲۲۰ کیلوگرم در هکتار) و حداقل عملکرد علوفه‌تر در هکتار تحت فاصله بین ردیف ۸۵ سانتی‌متر (۴۵۲۰۰ کیلوگرم در هکتار) حاصل شد. عملکرد علوفه‌تر در

Archive of SID

www.SID.ir

هکتار تحت الگوی کاشت دو ردیفه زیگزاگی (۵۳۲۵۵ کیلوگرم در هکتار) بیشتر از الگوی کاشت تک ردیفه خطی (۴۱۳۰۸ کیلوگرم در هکتار) بدست آمد (جدول ۲). حداکثر عملکرد علوفه در هکتار تحت اثر متقابل دو عامل فاصله بین ردیف ۶۵ سانتی‌متر و الگوی کاشت دو ردیفه زیگزاگی (۵۷۲۳۰ کیلوگرم در هکتار) و حداقل عملکرد علوفه تر در هکتار تحت فاصله بین ردیف ۸۵ سانتی‌متر با الگوی کاشت تک ردیفه خطی (۳۹۸۷۰ کیلوگرم در هکتار) حاصل گردید (جدول ۴). همان طور که در جدول ۵ مشاهده می‌شود، حداقل عملکرد علوفه‌تر در هکتار تحت اثر متقابل تراکم ۸۰ هزار بوته در هکتار و الگوی کاشت تک ردیف خطی (۳۹۷۹۰ کیلوگرم در هکتار) و حداکثر عملکرد علوفه‌تر در هکتار تحت تراکم ۸۰ هزار بوته در هکتار و الگوی کاشت دو ردیفه زیگزاگی (۵۵۵۷۰ کیلوگرم در هکتار) بدست آمد. میزان عملکرد علوفه‌تر در این تحقیق تحت فاصله بین ردیف کم، تراکم بالا با الگوی کاشت دو ردیفه زیگزاگی حداکثر شد.

۵- وزن تر تک بوته

وزن‌تر تک بوته از نظر آماری تنها تحت تأثیر عامل الگوی کاشت در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی‌داری را نشان داد (جدول ۱). به طوری که تحت الگوی کاشت دو ردیفه زیگزاگی (۱۱۲۰/۳۳ گرم) بیشتر از الگوی کاشت تک ردیفه خطی (۹۳۹ گرم) و حداکثر وزن‌تر تک بوته تحت تراکم ۷۰ و ۸۰ هزار بوته در هکتار با الگوی کاشت دو ردیفه زیگزاگی (به ترتیب برابر ۱۱۳۸ و ۱۱۰۲ گرم) بدست آمد (جدول ۵).

۶-عملکرد علوفه خشک در هکتار

این صفت از نظر آماری تنها تحت تأثیر الگوی کاشت در یک سطح احتمال یک درصد قرار گرفت (جدول ۱).حداکثر عملکرد علوفه خشک در هکتار تحت الگوی کاشت دو ردیفه زیگزاگی (۱۹۰۷۵/۶۶ کیلوگرم در هکتار) و حداقل آن تحت الگوی کاشت یک ردیفه خطی (۱۵۳۷۰ کیلو گرم در هکتار) حاصل شد (جدول ۲). بیشترین عملکرد علوفه خشک در هکتار تحت اثر متقابل الگوی کاشت دو ردیفه زیگزاگی با فواصل بین ردیف ۶۵، ۷۵ و ۸۵ سانتی‌متر (بترتیب برابر ۱۸۹۵۰، ۱۹۳۹۰، ۱۸۹۰۰ کیلو گرم در هکتار) و حداکثر عملکرد علوفه خشک در هکتار تحت اثر متقابل الگوی کاشت دو ردیفه زیگزاگی با تراکم‌های ۷۰۰۰۰ و ۸۰۰۰۰ بوته در هکتار (بترتیب برابر ۱۹۹۲۰ و ۱۸۹۴۰ کیلوگرم در هکتار) و حداقل عملکرد علوفه خشک در هکتار تحت الگوی کاشت یک ردیفه خطی با تراکم‌های ۷۰۰۰۰ و ۸۰۰۰۰ بوته در هکتار (بترتیب برابر ۱۴۹۴۰ و ۱۵۹۹۰ کیلو گرم در هکتار) حاصل گردید (جدول ۵).

بحث

مؤدب شبستری و مجتهدی (۱۱) اظهار داشتند که افزایش ارتفاع ساقه همگام با بالاترین تراکم گیاهی را مربوط به پدیده تاریک رویی و افزایش بیوسنتز اکسین در شرایط سایه اندازی در تراکم بالا است و آن را راهکاری برای افزایش عملکرد و زیست توده گیاهان علوفه‌ای دانسته است. ایوب و همکاران (۱۳) گزارش نمودند که دلیل کاهش قطر ساقه در تراکم های بالا، افزایش رقابت درون گونه‌ای می باشد که طی آن گیاهان برای جذب نور بیشتر بر ارتفاع ساقه خود افزوده

Archive of SID

www.SID.ir

و با توجه به محدودیت مواد فتوسنتزی تولیدی افزایش ارتفاع ساقه در تراکم‌های بالا با کاهش قطر ساقه همراه خواهد بود. گاردنر و تیتو کاگو (۲۵) و محمدی (۹) در تحقیقات خود گزارش کردند با افزایش تراکم بوته و کاهش فواصل ردیف کاشت ارتفاع گیاه و قطر ساقه تغییر می کند و هرچه تعداد بوته افزایش و فاصله ردیف کاشت کاهش یابد، نوری که به کف کانوپی می‌رسد کم شده و رقابت بین اندام‌های گیاه برای جذب بیشتر تشعشع زیاد شده و از طرف دیگر تخریب نوری اکسین صورت نمی گیرد که مجموعه این عوامل می‌توانند باعث افزایش طول میانگره‌ها، کاهش قطر ساقه و افزایش ارتفاع بوته گردد.

طبق نتایج دریافت شده از این تحقیق بلندترین طول بلال برای فاصله بین ردیف کم با کشت دو ردیفه زیگزاگی و حداکثر قطر بلال برای کشت دو ردیفه زیگزاگی با تراکم پایین و فاصله ۷۵ سانتی‌متر بین ردیف بدست آمد. به طور کلی با کاهش فاصله ردیف‌های کاشت و افزایش تراکم بوته، رقابت بین بوته‌ها برای جذب تابش فعال فتوسنتزی بیشتر شده و در نتیجه طول و قطر بلال کاهش یافته است، این نتیجه هم در این آزمایش مشاهده شد، یعنی با کاهش فاصله ردیف کاشت، بیشترین طول و قطر بلال مربوط به کمترین تراکم است و هرچه تراکم بوته زیاد می‌شود، طول و قطر بلال کاهش می‌یابد (۷، ۲۰ و ۲۵). محققین دیگری نیز بیان کردند که افزایش تراکم تا هنگامیکه باعث افزایش عملکرد گردد موجب کاهش تدریجی اندازه بلال‌ها می‌شود. زیرا فضای مورد نیاز گیاه به مرور کمتر شده و گیاه میزان مواد غذایی کمتری جذب می‌نماید و به همان نسبت مواد غذایی کمتری را به بلال‌ها انتقال می‌دهد که این امر سبب تولید بلال‌های کوچکتر می‌شود (۲۰ و ۲۹).

شریف زاده (۵) و معینی باشی (۱۲) در مطالعه خود اظهار داشتند که تعداد روز تا مرحله‌ی تا قبل از ظهور گل آذین نر و گرده افشانی بیش از اینکه تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار گیرند ، بیشتر تحت تأثیر پتانسیل گیاهی و شرایط خاک از نظر مواد غذایی، درجه حرارت و رطوبت خاک می باشد. هاشمی دزفولی و هربرت (۲۷) در تحقیقات خود مشخص نمودند که با افزایش تراکم بوته در واحد سطح تفاوت زمانی بین گرده افشانی و ظهور تاسل و کاکل افزایش می یابد. برن و همکاران (۱۵) نیز به چنین نتایجی دست یافتند و رقابت زیاد بین گیاهان در تراکم‌های بالا برای عوامل محیطی مؤثر بر رشد می‌تواند عامل این تأخیر باشد.

محققان دلیل افزایش عملکرد در تراکم‌های بالا را، افزایش تعداد بوته در واحد سطح ذکر می‌کنند که موجب افزایش تعداد بلال در واحد سطح می‌گردد (۸). در صورتیکه وزن بلال تک بوته بر اثر افزایش تراکم کاهش می‌یابد، در واقع زمانیکه تراکم گیاهی از حد مطلوب بیشتر گردد، متوسط اندازه و وزن بلال‌ها به شدت کاهش می‌یابد و این کاهش تولید به دلیل کاهش فضای تغذیه‌ای است که در اختیار هر گیاه قرار می‌گیرد (۷، ۲۰ و ۲۵). در الگوی کاشت دو ردیفه توزیع و پخش بوته‌ها یکنواخت‌تر است و سایه اندازی بوته‌ها بر یکدیگر کمتر می‌باشد و بالاترین پتانسیل گیاه برای جذب نور بکار گرفته می‌شود که در نهایت باعث افزایش عملکرد می‌گردد (۴، ۱۰ و ۲۸). نتایج دیگر نیز نشان داد که تعداد بلال در بوته با افزایش تراکم بوته روند کاهشی داشت و بیشترین تعداد بلال در بوته در

Archive of SID

www.SID.ir

تیمار اثر متقابل تراکم ۵۳ هزار بوته در هکتار و قطع گل تاجی و سه برگ بالای بلال اصلی بدست آمد و بیش‌ترین تعداد دانه در بلال در تراکم ۵۳ هزار بوته در هکتار مشاهده گردید (۶). با افزایش تراکم کاشت از ۳ الی ۱۲ بوته در مترمربع تأثیری در تغییر راندمان استفاده از تشعشع نداشته است (۲۶). فرناندو و همکاران (۲۴) نیز طی آزمایش تأثیر فاصله ردیف‌های کاشت و میزان نفوذ نور در جامعه گیاهی در گیاه ذرت بررسی کرد و بیان نمود که با کاهش عرض ردیف‌های کاشت و آرایش تراکم در واحد سطح، عملکرد دانه افزایش یافت و نیز در تحقیقی دیگر مشخص شد که کاهش فاصله ردیف‌های کاشت از ۷۶ به ۵۶ سانتی‌مترعملکرد دانه ۴ درصد افزایش یافت (۱۷).

جدول ۱: تجزیه واریانس صفات مورد بررسی ذرت سیلویی KSc704 در تیمارهای فواصل بین ردیف، تراکم و الگوی کاشت مختلف در کشت تأخیری تابستانه.

منابع تغییرات	درجه ازادی	ارتفاع بوته	طول بلال	قطر بلال	تعداد بلال در بوته	عملکرد تر علوفه	وزن تر تک بوته	تعداد روز تا ظهور تاسل	تعداد روز تا مرحله شیری شدن	عملکرد خشک علوفه در هکتار
تکرار	۳	۲۴۹۷/۲۶۸**	۱۴/۱۰۴**	۲/۱۶۲	۰/۰۵۲	۱۱۵۸۴۷۰۹۶/۷۴۳**	۲۱۷۱۲	۲/۶۳۲	۲/۹۱	۴۲۹۱۶۸۸/۸۸۹
فواصل بین ردیف	۲	۷۲۴/۳۷۹**	۴/۸۶۱	۲/۹۰۳	۰/۰۵۱	۶۴۷۱۰۰۸۶/۰۲۱*	۵۵۶۰/۰۸۳	۱/۵۲۱	۰/۰۲۱	۴۵۶۷۸۵۸/۳۳۳
تراکم	۱	۵/۸۱	۰/۸۵۳	۱۱/۷۰۲	۰/۱۷۵	۷۶۱۲۱۵۰/۵۲۱	۵۵۴۷	۴/۶۸۸*	۰/۰۵۲۱	۹۹۷۶۳۳/۳۳۳
فواصل×تراکم	۲	۱۲/۶۴۱	۴/۳۳۳	۶/۳۷۷	۰/۰۵۱	۲۱۷۱۲۰۴۹/۵۲	۸۷۱۷/۲۵	۱/۶۸۸	۰/۲۷۱	۵۳۱۵۱۵۸/۳۳۳
الگوی کاشت	۱	۷۰۹۵/۱۷۵**	۳۶۷/۴۱۳**	۲۶۰/۸۶۷**	۴/۸۷۷**	۱۷۱۲۶۱۴۴۰۰/۵۲۱**	۴۰۷۷۴۵/۳۳۳**	۴۵۰/۱۸۸**	۱۵۷/۶۸۸**	۱۶۴۸۷۲۵۳۳/۳**
فواصل×الگوی کاشت	۲	۲۲/۹۱۵	۱/۷۵۶	۰/۶۰۲	۰/۰۲۲	۵۲۰۴۱۹۵۰/۲۷۱*	۳۴۸۸/۵۸۳	۰/۰۶۳	۰/۸۱۳	۱۸۳۵۵۰۸/۳۳۳
تراکم×الگوی کاشت	۱	۴۰/۸۸۵	۱/۰۸	۲/۶۶	۰/۰۰۲	۱۷۶۲۰۶۸۵۶/۰۲۱**	۲۵۲۳	۴/۶۸۸*	۰/۰۲۱	۳۸۳۰۷۰۰
فواصل×تراکم×الگوی کاشت	۲	۱۱/۸۱۵	۰/۷۹	۲/۴۶۳	۰/۰۰	۸۲۰۷۶۶۷/۰۲۱	۱۴۱۹۹/۵	۰/۸۱۳	۰/۱۴۶	۵۲۸۰۰۷۵
خطا	۳۳	۶۶/۹۶۱	۲/۱۰۳	۳/۱۲۸	۰/۰۵۵	۱۹۵۳۳۸۱۳/۹۷	۲۷۳۸۴۴	۱/۳۱۴	۱/۲۱۳	۴۵۱۸۰۱۰/۱۰۱
٪c.v		۳/۷۷	۷/۴۴	۳/۴۶	۱۳/۳۲	۹/۳۵	۸/۸۶	۲/۰۵	۱/۲۳	۱۲/۳۴

** و * به ترتیب در سطح یک درصد و ۵ درصد معنی دار است

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲: مقایسه میانگین اثرات ساده صفات مورد بررسی ذرت سیلویی KSc704 در کشت تأخیری تابستانه.

تیمارها		ارتفاع بوته (سانتی متر)	طول بلال (سانتی متر)	قطر بلال (میلی متر)	تعداد بلال در بوته	عملکرد تر علوفه (کیلوگرم در هکتار)	وزن تر تک بوته(گرم)	تعداد روز تا ظهور تاسل	تعداد روز تا مرحله شیری شدن	عملکرد خشک علوفه (کیلوگرم در هکتار)
فواصل بین ردیف	۶۵	۲۰۹/۵b	۱۸/۹۱b	۵۱/۳۴a	۱/۷۰۶a	۴۹۲۲۰a	۱۰۲۱a	۵۵/۸۸a	۸۹/۳۸a	۱۶۷۰۰a
	۷۵	۲۱۸/۱a	۱۹/۵۲ab	۵۰/۶۲a	۱/۸۱۹a	۴۷۴۲۰ab	۱۰۴۹a	۵۵/۸۱a	۸۹/۴۴a	۱۷۷۷۰a
	۸۵	۲۲۲/۸a	۲۰/۰۱a	۵۱/۳۷a	۱/۷۵۶a	۴۵۲۰۰b	۱۰۱۴a	۵۶/۳۸a	۸۹/۳۸a	۱۷۲۰۰a
تراکم کاشت	۷۰۰۰۰ بوته در هکتار	۲۱۶/۴۴۲a	۱۹/۶۱۷a	۵۱/۶۰۴a	۱/۸۲۱a	۴۶۸۸۳/۲۵۰a	۱۰۳۸/۹۱۷a	۵۶/۳۳۳a	۸۹/۲۹۲a	۱۷۰۷۹/۱۶۷a
	۸۰۰۰۰ بوته در هکتار	۲۱۷/۱۳۸a	۱۹/۳۵۰a	۵۰/۶۱۷a	۱/۷۰۰a	۴۷۶۷۹/۷۰۸a	۱۰۱۷/۴۱۷a	۵۵/۷۰۸a	۸۹/۵۰۰a	۱۷۳۶۷/۵۰۰a
الگوی کاشت	یک ردیفه خطی	۲۰۴/۶۶۳b	۱۶/۷۱۷b	۴۸/۷۷۹b	۱/۴۴۲b	۴۱۳۰۸/۲۵۰b	۹۳۶b	۵۹/۰۸۳a	۹۱/۲۰۸a	۱۵۳۷۰b
	دو ردیفه زیگزاگی	۲۲۸/۹۱۷a	۲۲/۲۵۰a	۵۳/۴۴۲a	۲/۰۷۹a	۵۳۲۵۴/۷۰۸a	۱۱۲۰/۳۳۳a	۵۲/۹۵۸b	۸۷/۵۸۳b	۱۹۰۷۶/۶۶۷a

*: میانگین های با حروف مشابه در هر ستون تفاوت معنی داری را در سطح احتمال ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن نشان نمی دهند

جدول ۳: مقایسه میانگین اثرات متقابل فواصل بین ردیف × تراکم کاشت برخی صفات ذرت سیلویی KSc704 در کشت تأخیری تابستانه

تیمارها	ارتفاع بوته (سانتی متر)	طول بلال (سانتی متر)	قطر بلال (میلی متر)	تعداد بلال در بوته	عملکرد تر علوفه (کیلوگرم در هکتار)	وزن تر تک بوته(گرم)	تعداد روز تا ظهور تاسل	تعداد روز تا مرحله شیری شدن	عملکرد خشک علوفه (کیلوگرم در هکتار)
فواصل بین ردیف × تراکم کاشت									
۶۵ سانتیمتر × ۷۰۰۰۰ بوته در هکتار	۲۰۸/۱c	۱۶/۱۵b	۵۱/۲۱ab	۱/۷۱۲a	۴۹۱۳۰a	۱۰۵۵a	۵۶ab	۸۹/۳۸a	۱۷۱۷۰a
۶۵ سانتیمتر × ۸۰۰۰۰ بوته در هکتار	۲۱۰/۹bc	۲۱/۶۷a	۵۱/۴۷ab	۱/۷۰۰a	۴۹۳۱۰a	۹۸۶/۵a	۵۵/۷۵ab	۸۹/۳۸a	۱۶۲۴۰a
۷۵ سانتیمتر × ۷۰۰۰۰ بوته در هکتار	۲۱۸/۴ab	۱۶/۴۲b	۵۱/۱۰ab	۱/۸۷۵a	۴۵۷۴۰a	۱۰۷۵a	۵۶/۵۰a	۸۹/۳۸a	۱۷۰۹۰a
۷۵ سانتیمتر × ۸۰۰۰۰ بوته در هکتار	۲۱۷/۸ab	۲۲/۶۳a	۵۰/۱۴b	۱/۷۶۲a	۴۹۱۱۰a	۱۰۴۲a	۵۵/۱۳b	۸۹/۵۰a	۱۸۴۶۰a
۸۵ سانتیمتر × ۷۰۰۰۰ بوته در هکتار	۲۲۲/۸a	۱۷/۵۸b	۵۲/۵۰a	۱/۸۷۵a	۴۵۷۸۰a	۱۰۰۵a	۵۶/۵۰a	۸۹/۱۳a	۱۶۹۹۰a
۸۵ سانتیمتر × ۸۰۰۰۰ بوته در هکتار	۲۲۲/۷a	۲۲/۴۵a	۵۰/۲۴b	۱/۶۳۸a	۴۴۶۲۰a	۱۰۲۴a	۵۶/۲۵ab	۸۹/۶۳a	۱۷۴۰۰a

*: میانگین های با حروف مشابه در هر ستون تفاوت معنی داری را در سطح احتمال ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن نشان نمی دهند

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۴: مقایسه میانگین اثرات متقابل فواصل بین ردیف × الگوی کاشت برخی صفات ذرت سیلویی KSc704 در کشت تأخیری تابستانه

تیمارها	ارتفاع بوته (سانتی متر)	طول بلال (سانتی متر)	قطر بلال (میلی متر)	تعداد بلال در بوته	عملکرد تر علوفه (کیلوگرم در هکتار)	وزن تر تک بوته(گرم)	تعداد روز تا ظهور تاسل	تعداد روز تا مرحله شیری شدن	عملکرد خشک علوفه (کیلوگرم در هکتار)
فواصل بین ردیف × الگوی کاشت									
۶۵ سانتیمتر × تک ردیفه خطی	۱۷۹/۵d	۱۶/۱۵b	۴۹/۲۱b	۱/۳۸۸b	۴۱۲۱۰c	۹۲۲/۸b	۵۸/۸۸a	۹۱a	۱۴۴۶۰b
۶۵ سانتیمتر × دو ردیفه زیگزاگی	۲۲۱/۵b	۲۱/۶۷a	۵۳/۴۸a	۲/۰۲۵a	۵۷۲۳۰a	۱۱۱۹a	۵۲/۸۸b	۸۷/۷۵b	۱۸۹۵۰a
۷۵ سانتیمتر × تک ردیفه خطی	۲۰۷/۱c	۱۶/۴۲b	۴۸/۱۰b	۱/۵۳۸b	۴۲۸۴۰c	۹۷۴b	۵۸/۸۸a	۹۱/۵۰a	۱۶۱۶۰b
۷۵ سانتیمتر × دو ردیفه زیگزاگی	۲۲۹/۱ab	۲۲/۶۳a	۵۳/۱۴a	۲/۱۰۰a	۵۲۰۱۰b	۱۱۲۵a	۵۲/۷۵b	۸۷/۳۸b	۱۹۳۹۰a
۸۵ سانتیمتر × تک ردیفه خطی	۲۰۹/۴c	۱۷/۵۸b	۴۹/۰۳b	۱/۴۰۰b	۳۹۸۷۰c	۹۱۱/۳b	۵۹/۵۰a	۹۱/۱۳a	۱۵۴۹۰b
۸۵ سانتیمتر × دو ردیفه زیگزاگی	۲۳۶/۲a	۲۲/۴۵a	۵۳/۷۱a	۲/۲۱۲a	۵۰۵۳۰b	۱۱۱۸a	۵۳/۲۵b	۸۷/۶۳b	۱۸۹۰۰a

*: میانگین های با حروف مشابه در هر ستون تفاوت معنی داری را در سطح احتمال ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن نشان نمی دهند

جدول ۵: مقایسه میانگین اثر متقابل تراکم × الگوی کاشت برخی صفات ذرت سیلویی KSc704 در کشت تأخیری تابستانه

تیمارها	ارتفاع بوته (سانتی متر)	طول بلال (سانتی متر)	قطر بلال (میلی متر)	تعداد بلال در بوته	عملکرد تر علوفه در هکتار (کیلوگرم در هکتار)	وزن تر تک بوته (گرم)	تعداد روز تا ظهور تاسل	تعداد روز تا مرحله شیری شدن	عملکرد خشک علوفه (کیلوگرم در هکتار)
تراکم × الگوی کاشت									
۷۰۰۰۰ بوته در هکتار × تک ردیفه خطی	۲۰۳/۴b	۱۶/۷۰b	۴۹/۵۱b	۱/۵۰۸b	۴۲/۸۳۰c	۹۳۹/۵b	۵۹/۰۸a	۹۱/۰۸a	۱۴۹۴۰b
۷۰۰۰۰ بوته در هکتار × دو ردیفه زیگزاگی	۲۲۹/۵a	۲۲/۵۳a	۵۳/۷۰a	۲/۱۳۳a	۵۰/۹۴۰b	۱۱۳۸a	۵۳/۵۸b	۸۷/۵۰b	۱۹۲۲۰a
۸۰۰۰۰ بوته در هکتار × تک ردیفه خطی	۲۰۵/۹b	۱۶/۷۳b	۴۸/۰۵b	۱/۳۷۵b	۳۹/۷۹۰c	۹۳۲/۵b	۵۹/۰۸a	۹۱/۳۳a	۱۵۸۰۰b
۸۰۰۰۰ بوته در هکتار × دو ردیفه زیگزاگی	۲۳۸/۳a	۲۱/۶۷a	۵۳/۱۸a	۲/۰۲۵a	۵۵/۵۷۰a	۱۱۰۲a	۵۲/۳۰a	۸۷/۶۷b	۱۸۹۴۰a

*: میانگین های با حروف مشابه در هر ستون تفاوت معنی داری را در سطح احتمال ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن نشان نمی دهند

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۶: مقایسه میانگین اثرات متقابل سه عاملی برخی صفات در ذرت سیلویی KSc704 در کشت تأخیری تابستانه

تیمارها	ارتفاع بوته (سانتی متر)	طول بلال (سانتی متر)	قطر بلال (میلی متر)	تعداد بلال در بوته	عملکرد تر علوفه در هکتار (کیلوگرم در هکتار)	وزن تر تک بوته(گرم)	تعداد روز تا ظهور تاسل	تعداد روز تا مرحله شیری شدن	عملکرد خشک علوفه (کیلوگرم در هکتار)
فواصل بین ردیف × تراکم × الگوی کاشت									
۶۵ سانتیمتر × ۷۰۰۰۰ بوته در هکتار × تک ردیفه خطی	۱۹۴/۴e	۱۶/۳۰b	۴۹/۶۳c	۱/۴۰۰b	۴۲۲۶۰cd	۹۳۵cd	۵۸/۵۰a	۹۱a	۱۴۷۷۰cd
۶۵ سانتیمتر × ۷۰۰۰۰ بوته در هکتار × دو ردیفه زیگزاگی	۲۲۱/۸b	۲۲/۶۳a	۵۲/۸۰a	۲/۰۲۵a	۵۵۹۹۰a	۱۱۷۵a	۵۳/۵۰b	۸۷/۷۵b	۱۹۵۷۰a
۶۵ سانتیمتر × ۸۰۰۰۰ بوته در هکتار × تک ردیفه خطی	۲۰۰/۶de	۱۶b	۴۸/۸۰c	۱/۳۷۵b	۴۰۱۵۰d	۹۱۰/۵d	۹۵/۲۵a	۹۱a	۱۴۱۶۰d
۶۵ سانتیمتر × ۸۰۰۰۰ بوته در هکتار × دو ردیفه زیگزاگی	۲۲۱/۱bc	۲۰/۷۳a	۵۴/۱۵a	۲/۰۲۵a	۵۸۴۶۰a	۱۰۶۳abc	۵۲/۲۵b	۸۷/۷۵b	۱۸۳۳۰ab
۷۵ سانتیمتر × ۷۰۰۰۰ بوته در هکتار × تک ردیفه خطی	۲۰۶/۳de	۱۵/۹۰b	۴۸/۹۵c	۱/۶۰۰b	۴۳۷۲۰cd	۹۶۵bcd	۹۵/۵۰a	۹۱/۵۰a	۱۴۵۶۰cd
۷۵ سانتیمتر × ۷۰۰۰۰ بوته در هکتار × دو ردیفه زیگزاگی	۲۳۰/۵ab	۲۲/۲۵a	۵۳/۲۵a	۲/۱۵۰a	۴۷۷۶۰bc	۱۱۴۹a	۵۳/۵۰a	۸۷/۲۵b	۱۹۶۱۰a
۷۵ سانتیمتر × ۸۰۰۰۰ بوته در هکتار × تک ردیفه خطی	۲۰۷/۹d	۱۶/۹۵b	۴۷/۲۵c	۱/۴۷۵b	۴۱۹۷۰cd	۹۸۳bcd	۵۸/۲۵a	۹۱/۵۰a	۱۷۷۵۰abc
۷۵ سانتیمتر × ۸۰۰۰۰ بوته در هکتار × دو ردیفه زیگزاگی	۲۲۷/۸ab	۲۳a	۵۳/۰۳a	۲/۰۵۰a	۵۶۲۵۰a	۱۱۰۱ab	۵۲b	۸۷/۵۰b	۱۹۱۷۰a
۸۵ سانتیمتر × ۷۰۰۰۰ بوته در هکتار × تک ردیفه خطی	۲۰۹/۴cd	۱۷/۹۰b	۴۹/۹۵bc	۱/۵۲۵b	۴۲۵۰۰cd	۹۱۸/۵cd	۵۹/۲۵a	۹۰/۷۵a	۱۵۵۱۰bcd
۸۵ سانتیمتر × ۷۰۰۰۰ بوته در هکتار × دو ردیفه زیگزاگی	۲۳۶/۲a	۲۲/۷۳a	۵۵/۰۵a	۲/۲۲۵a	۴۹۰۷۰bc	۱۰۹۱ab	۵۳/۷۵b	۸۷/۵۰b	۱۸۴۷۰ab
۸۵ سانتیمتر × ۸۰۰۰۰ بوته در هکتار × تک ردیفه خطی	۲۰۹/۴cd	۱۷/۲۵b	۴۸/۱۰c	۱/۲۷۵b	۳۷۲۵۰d	۹۰۴d	۵۹/۷۵a	۹۱/۵۰a	۱۵۴۸۰bcd
۸۵ سانتیمتر × ۸۰۰۰۰ بوته در هکتار × دو ردیفه زیگزاگی	۲۳۶/۱a	۲۲/۱۷a	۵۲/۲۸ab	۲a	۵۱۹۹۰ab	۱۱۴۴a	۵۲/۷۵b	۸۷/۷۵b	۱۹۳۳۰a

*: میانگین های با حروف مشابه در هر ستون تفاوت معنی داری را در سطح احتمال ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن نشان نمی دهند

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که بیشترین و کمترین عملکرد علوفه‌تر در هکتار تحت فاصله بین ردیف ۶۵ و۸۵ سانتی‌متر مشاهده شد. بیشترین ارتفاع بوته، طول بلال، تعداد بلال در بوته، وزن‌تر تک بوته تحت الگوی کاشت دو ردیفه زیگزاگی حاصل شد که به تبع آن بیشترین عملکرد تر علوفه در هکتار نیز تحت الگوی کاشت دو ردیفه زیگزاگی حاصل گردید. بنابراین فاصله بین ردیف ۶۵ سانتی‌متر و الگوی کاشت دو ردیفه زیگزاگی با دارا بودن بالاترین عملکرد علوفه‌تر در هکتار به عنوان الگوی کشت برای منطقه پیشنهاد می شود. بیشترین عملکرد علوفه خشک در هکتار تحت اثر متقابل الگوی کاشت دو ردیفه زیگزاگی با فواصل بین

Archive of SID

www.SID.ir

ردیف ۷۵ سانتی‌متر و حداکثر عملکرد علوفه خشک در هکتار تحت اثر متقابل الگوی کاشت دو ردیفه زیگزاگی با تراکم‌های ۷۰۰۰۰ و ۸۰۰۰۰ بوته در هکتار حاصل گردید.

سپاسگزاری

در اینجا بر خود لازم می دانیم از کلیه کسانی که ما را در انجام این تحقیق یاری نمودند تشکر نماییم.

منابع

۱. انتظاری، س.، ۱۳۷۲. بررسی اثرات تراکم های مختلف بر روی سه رقم ذرت علوفه ای، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، ۱۱۲ صفحه.

۲. تاجبخش، م.، ۱۳۷۵. ذرت (زراعت و اصلاح آفات و بیماری‌های آن). انتشارات احرار تبریز.چاپ اول.صفحه ۱-۱۴.

۳. چوگان، ر.، ۱۳۷۵. بررسی و مقایسه عملکرد و اجزای عملکرد در ارقام هیبرید سیلویی; نشریه تحقیقات کشاورزی نهال و بذر.جلد ۱۲.شماره ۲. صفحه ۳۶-۴.

۴. زعفریان، ف.، ۱۳۸۱.تاثیر تراکم بوته، آرایش کاشت و تقسیط کود نیتروژن بر صفات کمی و کیفی عملکرد در ذرت سینگل کراس ۷۰۴. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده کشاورزی ۱۸۶ صفحه.

۵. شریف زاده، ف.، ۱۳۷۰. اثر تراکم بوته بر رشد عملکرد و اجزاء عملکرد هیبریدهای ذرت. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان، ۹۰ صفحه.

۶. شریفی، پ.، و تاج‌بخش، م.، ۱۳۸۶. بررسی اثرات سرزنی بعد از گرده افشانی و تراکم بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت رقم KSC_{704}. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. ۴۱: ۲۳۷-۲۴۴.

۷. شکاری، ف.، ۱۳۷۷. بررسی اثرات تراکم کاشت بر روی کیفیت و کمیت ذرت سیلویی ۶۰۴ در تاریخ کاشت های مختلف.چکیده مقالات پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران، کرج، ۱۳-۹ شهریور. صفحه ۴۳۰.

۸. فریور، ا.ر.، ۱۳۷۶. اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد و اجزاء عملکرد ذرت شیرین در کشت بهاره، در منطقه ملاثانی خوزستان. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز. ۱۲۸ صفحه.

۹. محمدی، ع.، ۱۳۷۷. بررسی اثر تراکم و فواصل خطوط کاشت بر خصوصیات مورفولوژیک و فیزیولوژیک و عملکرد ذرت ۷۰۴. چکیده مقالات پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران،کرج،۱۳-۹ شهریور.صفحه ۴۳۶.

۱۰. مظاهری، د.، عسکری راد، م.، و بانکه ساز، ا.، ۱۳۸۱. بررسی اثر تراکم بوته و الگوی کاشت بر عملکرد و اجزاء عملکرد ذرت، مجله پژوهش و سازندگی شماره ۵۴، صفحه ۴۸-۴۶.

۱۱. مودب شبستری، م. و مجتهدی، م.، ۱۳۶۹. فیزیولوژی گیاهان زراعی–انتشارات مرکز نشر دانشگاهی. چاپ اول، ۴۳۱ صفحه.

۱۲. مین باشی معینی، م.، ۱۳۷۴. اثرات تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد و کیفیت ذرت علوفه ای.

Archive of SID

www.SID.ir

پایـان نامـه کارشناسـی ارشـد زراعـت، دانشـکده کشاورزی دانگاه صنعتی اصفهان، ۹۷ صفحه.

13. Ayub, M.; Tanveer, A.; Nadeer, M.A. and Tayyub, M., 2003. Fodder yield and quality of sorghum as influence by different tillage method and seed rates. Pakistan Journal of Agronomy. 2(3):179-184-20.
14. Benvenuti, A. and Belloni, P., 1990. Plant growth and dry matter yield in maize in relation to cultivar and density. Agricultural mediterrania 120:428-429.
15. Buren, L.L.; Mock, J.J. and Anderson, T.C., 1974. Morphological and physiological traits in maize associated with toleranse to high plant density. Crop Sci.84:426-49.
16. Caravetta, C., Cherney, J. and Johnson, H., 1990. Whithin row spacing in fuences on diver sorghum genotypes.I. Morphology. Agron. J. 82, 2, 206-210.
17. Charles, A.S. and S.W. Charles. 2006. Corn response to nitrogen rate, row spacing and plant density in Eastern Nebraska. Agron. J. 94: 529535.
18. Coluille, W.L., 1996. Plant population and Row spacing. PP.55-62 in Rep.21 hybrid Corn Ind. Res. Chicago I.L. 14-15. Washington D.C. 32:356-361.
19. Cox, W.J., 1996. Whole plant physiological and yield respones of maize to plant density. Agronomy Journal. 88:489-496.
20. Cox, W.J., 1997. Corn silage and grain yield response to plant densities. Journal Production Agriculture 70:405-410.
21. Curran, B. and Posch, J., 2000. Agronomic management of silage for yield and quality:silage cutting height. Crop in sights vol: 10(2). pioneer Hi-bred International. INC. 43:217-224.
22. Divis, J., 1992. Production and quality of silage maize produced outside the maize production region. Acta cientifica. 1992. no39-109 pp.
23. Durieux, R.P., Kamkprath, E.J. and Moll, R.H., 1993. Yield contribution of apical and subapical area in prolific and nonprolific corn.Agron.J.85:606-610.
24. Fernando, H.; Pablo-Calvino, A.; Cirilo, A. and Barbieri, P., 2002. Yield responses
25. to narrow rows depends on In creased radiation. Agron. J. 94: 975-980.
26. Gardner, F.P. and Tietio-kagho, F., 1988. Responses of maize to plant population density.I.canopy development,Light relationships and vegetive growth. Agron J. 80:930-935.
27. Gustavo, A.M.; Alfredo, G.C. and Oteguhi, M.E., 2006. Row width and maize grain yield. Agron. J. 98: 1532-1543.
28. Hashemi-Dezfouli, A. and Herbert, S.J., 1992. Intensifying plant density response of corn with artificial shade.Agron J. 84:547-551.
29. Ottman, M.Y. and Welch, L.F., 1989. Planting pattern and radition interception plant nutrient concenteration and yield in corn. Agron J. 81(2):167-174.
30. Porter, P.M. and Hicks, D.R., 1997. Corn response to row width and plant population in the northern corn belt.journal of production Agriculture 10:239-244.
31. Rossman, E.C. and Cooke, R.L., 1966. Soil prepration data. Rate and rattern of planting. PP.53-101 In:Pierre et al;Advances in corn production .principles and proctices, Lowa univ. press, 51:459-465.
32. Sprague, C.F. and Dudley, J.W., 1988. Corn and aorn Improvement. The American society of Agronomy, third edition, Medison, Wisconsin. U.S.A.PP 774.
33. Stickler, F.C., 1964. Row width and plant population studies with corn.Agron Journal. 56:483-441.

Archive of SID

www.SID.ir