مجله پژوهش‌های به زراعی
جلد ۷، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۴

مجله پژوهش‌های به زراعی

اثر تراکم‌های مختلف کاشت بر صفات رویشی و عملکرد علوفه هیبریدهای جدید ذرت سیلویی در منطقه گرگان

مانا مقصودلو[۱]، محمد رضا داداشی[۱*]، حسن مختارپور[۲]

۱ – گروه کشاورزی، واحد گرگان، دانشگاه آزاد اسلامی، گرگان، ایران
۲– مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران

تاریخ دریافت : ۹۴/۶/۱ تاریخ پذیرش: ۹۴/۹/۵

چکیده

عملیات به‌زراعی نقش مهمی بر عملکرد و سایر خصوصیات گیاه ذرت دارد. به منظور بررسی اثر تراکم‌های مختلف کاشت بر صفات رویشی و عملکرد علوفه هیبریدهای ذرت، آزمایشی در سال زراعی۱۳۹۳ بر روی ۴ هیبرید KSC703, KSC704, KSC705 و KSC706 به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در ایستگاه تحقیقات کشاورزی گرگان اجرا شد. در این آزمایش به ترتیب تراکم‌های ۷۵۰۰۰، ۸۵۰۰۰ و ۹۵۰۰۰ بوته درهکتار به عنوان عامل دوم در نظرگرفته شد. نتایج تجزیه واریانس حاکی از اثر معنی‌دار هیبرید بر عملکردبلال‌تر درسطح احتمال یک درصد و همچنین قطربلال، نسبت برگ به ساقه و عملکرد علوفه‌تردرسطح احتمال پنج درصد نشان داد وحداکثر عملکردعلوفه‌تر در هیبرید سینگل‌کراس۷۰۴ به میزان ۳۴۰۹۹/۲ کیلوگرم درهکتار مشاهده شد. همچنین نتایج نشان داد که قطر و طول بلال در سطح احتمال یک درصد و نسبت برگ به ساقه، عملکرد بلال‌تر و عملکرد علوفه تر درسطح احتمال پنج درصد تحت تأثیر تراکم بوته قرار گرفتند و حداکثر عملکردعلوفه‌تر در تراکم ۷۵ هزار بوته در هکتار به میزان ۳۴۸۳۰/۴ کیلوگرم درهکتار به‌دست آمد. براساس نتایج این آزمایش هیبرید سینگل‌کراس۷۰۴ با تراکم ۷۵ هزار بوته در هکتار جهت تولید کشت ذرت سیلویی دراستان گلستان مناسب و قابل توجیه می‌باشد، در ضمن بیشترین همبستگی مثبت و معنی‌دار در سطح احتمال یک درصد بین عملکردبلال وعملکرد علوفه‌تر مشاهده شد.

واژه های کلیدی: تراکم بوته، ذرت سیلویی، عملکرد، هیبرید

* نگارنده مسئول (mdadashi730@yahoo.com)

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

ذرت از خانواده گندمیان (Poaceae) می‌باشد که با نام علمی *Zea mays* یکی از غلات گرمسیری و متعلق به گیاهان تک‌لپه می‌باشد. ذرت گیاهی چهار کربنه است که در جهان سومین محصول مهم غذایی بعد از گندم و برنج می‌باشد و غذای اصلی میلیون‌ها انسان است (Shoa hosseini *et al*., 2010). غلات، مهم‌ترین گیاهان غذایی کره زمین و تأمین کننده ۷۰ درصد غذای مردم می‌باشند و بطورکلی ۷۵ درصد کل انرژی و نیمی از پروتیین مورد نیاز بشردر حال حاضرازغلات تأمین می‌شود (امام، ۱۳۹۲). سطح مورد نیاز برای رشد هر بوته ذرت از ۸۲۵ تا ۱۵۰۰ سانتی مترمربع می‌باشد. انتخاب بهترین تراکم می‌تواند به گونه‌ای مؤثر عملکرد را افزایش دهد، تراکم مناسب برای یک رقم در یک منطقه خاص متفاوت و متلق به آن منطقه خواهد بود (محمدی و همکاران،۱۳۸۷). در ذرت فاصله کم بوته‌ها باعث رشد طولی ساقه، قرار گرفتن بلال‌ها در ارتفاع بالاتر، نازک شدن ساقه‌ها، کاهش تعداد پاجوش، کاهش تعداد بلال و وزن آن‌ها و کاهش سطح برگ می‌شود. اگر چه محصول سبز افزایش می‌یابد، اما بطور نسبی وزن بلال‌ها، وزن هزار دانه و درصد رسیدن دانه را تنزل داده و خطر از بین رفتن گیاهان و عقیم شدن گل‌ها را افزایش می‌دهد (ایران نژاد و شهبازیان،۱۳۸۴). تراکم بوته، یک ابزار مدیریت کارآمد برای به حداکثر رساندن عملکرد دانه با افزایش جذب تابش خورشید در کانوپی گیاه می‌باشد (Manneveux *et al*., 2005). به‌نظر می‌رسد که بسیاری از ویژگی‌های رویشی گیاه با عملکرد دانه ارتباط داشته باشد. افزایش ارتفاع بوته در تراکم‌های زیاد مربوط به اثر عدم تخریبی نور بر هورمون اکسین بوده و کاهش ارتفاع بوته در تراکم‌های فوق العاده زیاد به احتمال زیاد با محدودیت مواد پرورده، موادمعدنی، آب و جذب نور ارتباط دارد. برخی از محققین اظهار نظر کرده‌اند که با افزایش تراکم بوته، قطر ساقه کاهش می‌یابد که این امر بدلیل رقابت برای دریافت نور است که منجر به افزایش طول میانگره‌ها و کاهش قطر ساقه می‌گردد (محمدی‌و همکاران،۱۳۸۷). Ramezani *et al* (2011) گزارش نمودند که در تراکم بوته بالا (۸۰۰۰۰ بوته در هکتار) ارتفاع گیاه افزایش یافته، اما قطرساقه، طول بلال، قطر بلال کم می‌شود. با توجه به این‌که این هیبریدها، دیررس هستند، لذا واکنش‌های متفاوتی نسبت به تراکم بوته از خود نشان می‌دهند. بنابراین این‌گونه آزمایشات به منظور معرفی ارقام با عملکرد بالا و کیفیت مطلوب در استان ضرورت داشته، انگیزه کشاورزان راجهت مدیریت مزرعه و افزایش راندمان نهاده‌های کشاورزی ارتقاء می‌بخشد و سبب بهبود معیشت و وضعیت اقتصادی آنان شده و در نهایت افزایش تولید و خودکفایی در این محصول مهم و اساسی را به دنبال خواهد داشت. لذا هدف از تحقیق حاضر، تعیین بهترین تراکم بوته و هیبرید مناسب با توجه به شرایط آب و هوایی منطقه گرگان، جهت رسیدن به حداکثر عملکرد علوفه درگیاه ذرت می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال۱۳۹۳در ایستگاه تحقیقات کشاورزی گرگان واقع در ۵ کیلومتری شمال گرگان انجام شد. ارتفاع ایستگاه از سطح دریا ۵ متر می‌باشد، که در عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۵۴ دقیقه و طول جغرافیایی ۵۴ درجه و ۲۵ دقیقه شمالی واقع شده است. طبق آزمایش‌های

Archive of SID

www.SID.ir

به عمل آمده، بافت خاک مزرعه آزمایشی لوم رسی و هدایت الکتریکی ۱/۳میلی‌موس بر سانتی‌متر مربع و متوسط بارندگی سالیانه ۴۵۰ میلی‌متر می‌باشد. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار و مواد گیاهی مورد آزمایش شامل هیبریدهای سینگل‌کراس۷۰۳، سینگل‌کراس ۷۰۴ و سینگل‌کراس ۷۰۵ و سینگل‌کراس ۷۰۶ و عامل تراکم با سه سطح ۷۵، ۸۵ و ۹۵ هزاربوته در هرهکتار درنظرگرفته شد (به طوری که فاصله بین ردیف ثابت ۷۵ سانتی‌متر و فاصله بوته‌ها روی هر ردیف به ترتیب ۱۷/۷، ۱۵/۷ و ۱۴ سانتی‌متر اعمال گردید). هر کرت آزمایشی دارای ۵ خط کاشت به طول ۶ متر دبود. عملیات کاشت و همچنین عملیات مبارزه با علف‌های هرز به صورت دستی و توسط کارگر انجام شد. برای کاشت حفره‌هایی به عمق ۵-۳ سانتی‌متر در فواصل تعیین شده بر روی خطوط کاشت ایجاد گردید و در هر کپه سه عدد بذر قرار داده شد و پس از رسیدن به مرحله سه‌برگی بوته‌های اضافی حذف گردید و در هر کپه یک بوته باقی‌ماند و عملیات زراعی نظیر آبیاری، کودپاشی، وجین و سایر عملیات در همه کرت‌هابه صورت یکسان انجام گرفت. صفات مورد اندازه‌گیری گیاه زراعی، قطر بلال، طول بلال، نسبت برگ به ساقه، عملکرد بلال‌تر و عملکرد علوفه‌تر بودند. زمان برداشت بوته‌ها در ابتدای مرحله خمیری شدن دانه‌ها بود. داده‌های حاصل از اندازه‌گیری صفات با استفاده از نرم افزارآماری SAS مورد تجزیه واریانس قرار گرفت و مقایسه میانگین‌ها نیز با استفاده از آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد انجام شد.

جدول ۱ – خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک محل مورد آزمایش

هدایت الکتریکی dS/m	اسیدیته pH	کربن آلی %	نیتروژن کل %	فسفر ppm	پتاسیم ppm	رس %	لوم %	شن %	بافت
۱/۳	۷/۸	۱/۵	۲۴/۵	۶/۸	۱۵۲	۲۶	۵۸	۱۶	سیلت

نتایج و بحث

ارتفاع بوته

اثر هیبرید بر روی ارتفاع‌بوته در سطح آماری یک درصد معنی‌دار گردید (جدول۲) و بیشترین ارتفاع بوته از هیبرید سینگل کراس ۷۰۳ به میزان۲/۴۱ سانتی‌متر به دست آمد (جدول۳). اثر تراکم بوته بر روی ارتفاع بوته اختلاف معنی‌داری وجود ندارد (جدول۲). داشتن ساقه طویل‌تر به معنی داشتن سطح فتوسنتز کننده بیشتر و تولید مواد متابولیکی بیشتر می‌باشد که باعث افزایش عملکرد گیاه می‌شود، البته بایستی توجه داشت که این ارتفاع بیشتر بایستی در حدی مشخص باشد. Khalili Mahalleh *et al* (2004) گزارش دادند که هیبرید متوسطرس۶۴۷ به علت داشتن صفاتی همچون ارتفاع بالای بوته به عنوان بهترین هیبرید برای هدف سیلوئی در شرایط کشت‌دوم در منطقه خوی انتخاب و توصیه می‌گردد. Choghan (1997) اظهار داشت که ارتفاع بوته به جز با وزن بوته، همبستگی معنی‌داری با هیچ یک از صفات مورد بررسی نشان نداد.

Archive of SID

www.SID.ir

قطرساقه

بین هیبریدهای بررسی شده از نظر قطر ساقه اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (جدول۲). اثر تراکم بوته بر روی قطرساقه در سطح آماری پنج درصد معنی‌دار گردید (جدول۲). نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بیشترین و کمترین قطر ساقه به ترتیب از تراکم ۷۵ هزار بوته در هکتار به میزان ۱۹/۵۳ میلی‌متر و ۹۵ هزار بوته در هکتار به میزان ۱۷/۸۵میلی‌متربه دست آمد. به‌عبارتی با افزایش تراکم بوته قطر ساقه کاهش یافت (جدول۳). Khalili Mahalleh *et al* (2004) در آزمایشی بر روی ۷ نوع هیبرید ذرت علوفه‌ای در منطقه خوی عنوان نمودند که هیبرید متوسطرس ۶۴۷ به علت داشتن قطر ساقه بالا که از اجزای مهم و تأثیرگذار در عملکرد و گزینش یک گیاه علوفه‌ای هستند، به‌عنوان بهترین هیبرید برای هدف سیلوئی در منطقه خوی می‌باشد. به نظر می‌رسد که افزایش تراکم گیاهی باعث تشدید رقابت بین گیاهان برای جذب منابع محیطی می‌گردد و در این میان قطر ساقه هم تحت تأثیر قرار گرفته و کاهش می‌یابد. دلیل افزایش قطرساقه را می‌توان به تجمع مواد و بیوماس بالاتر گیاه نسبت داد.

قطربلال

بین هیبریدهای مورد بررسی‌شده از نظر قطر بلال در سطح آماری پنج درصد اختلاف معنی‌داری وجود دارد (جدول۲). به طوری که نتایج مقایسه میانگین نشان داد، بیشترین قطربلال از هیبریدسینگل کراس ۷۰۴ به میزان ۴۲/۱۲ میلی‌متر و کمترین هیبرید مربوط به سینگل‌کراس - ۷۰۶ به میزان۳۷/۱۶ میلی‌متر به دست آمد (جدول ۳). اثر تراکم بوته بر قطر بلال در سطح آماری یک درصد معنی‌دار گردید (جدول ۲) و مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بیشترین و کمترین قطربلال به ترتیب از تراکم ۷۵ هزار بوته در هکتار به میزان۴۲/۹۹ میلی‌متر و ۹۵ هزار بوته در هکتار به میزان ۳۶/۶۹ میلی‌متر به دست آمد (جدول۳).

در تراکم‌های پایین‌تر، باتوجه به رقابت کمتر بین گیاهان و همچنین وجود نور کافی به عنوان یک منبع قوی برای افزایش بیوماس، قطربلال افزایش یافته است (Haghighat *et al*., 2011). این موضوع می‌تواند ناشی از این مسأله باشد که با افزایش تراکم، رقابت بین دانه‌ها جهت دریافت موادغذایی افزایش می‌یابد و در نتیجه دانه‌های کوچکی بر روی بلال تشکیل می‌گردد که باعث کاهش قطر بلال خواهد شد. (صادقی و همکاران، ۱۳۷۸). Babu & Mitra (1989) نیز به نتایج مشابهی دست یافتند.

طول بلال

بین هیبریدهای مورد بررسی شده از نظر طول بلال اختلاف معنی‌داری وجود ندارد (جدول ۲). اثر تراکم بوته بر روی طول بلال در سطح آماری یک درصد معنی‌دار گردید (جدول۱). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بیشترین و کمترین طول بلال به ترتیب از تراکم ۷۵ هزار بوته در هکتار به میزان ۳۰/۳۹ سانتی‌متر و ۹۵ هزار بوته در هکتار به میزان ۲۶/۴۸ سانتی‌متر به دست آمد (جدول۲). Ramezani *et al* (2011) گزارش نمودند که در تراکم بوته بالا، طول بلال کاهش یافت. به‌طورکلی با افزایش تراکم بوته، رقابت بین بوته‌ها برای جذب تشعشع فعال فتوسنتزی بیشتر شده و طول بلال کاهش می‌یابد. نتایج حاصل از این بررسی با یافته‌های (بزی و همکاران، ۱۳۸۴؛ Has, 2002 ; Parak *et al*., 1989) مشابهت دارد.

Archive of SID

www.SID.ir

نسبت برگ به ساقه

بین هیبریدهای مورد بررسی از نظر نسبت برگ به ساقه در سطح آماری پنج درصد تفاوت معنی‌داری مشاهده گردید (جدول۲) و بیشترین میزان از هیبرید سینگل‌کراس۷۰۴ به میزان ۰/۵۷به‌دست آمد (جدول۳). اثر تراکم بوته بر روی این صفت اختلاف معنی‌داری را در سطح پنج درصد نشان داد (جدول۲). نتایج مقایسه میانگین نشان داد که بیشترین میزان این صفت مربوط به تراکم ۷۵ هزار بوته در هکتار به میزان ۰/۵۷ بود هرچند با تراکم ۸۵ هزار بوته در هکتار در یک گروه آماری قرار گرفتند و کمترین تراکم مربوط به تراکم ۹۵ هزار بوته در هکتار به میزان۰/۴۶به‌دست آمد (جدول۳). با افزایش تراکم کاشت، نسبت برگ به ساقه کاهش پیدا نمود که بیان‌گر این مسأله است که ساقه بیش از برگ از رقابت بین بوته‌ای متأثر می‌شود و روند کاهش نسبت برگ به ساقه شدیدتر می‌شود. بین صفات مورد بررسی (جدول۳) مشاهده می‌گردد که قطرساقه (۰/۶۷) و طول بلال (۰/۳۸) به ترتیب هبستگی به نسبت بالایی با صفت نسبت برگ به ساقه داشته‌اند. خلیلی محله و همکاران (۱۳۸۶) در بررسی ویژگی‌های کمی و کیفی سورگوم گزارش کردند که افزایش تراکم کاشت توانست نسبت برگ به ساقه را به طور محسوسی افزایش دهد و این افزایش از بالاترین تراکم به‌دست آمد. نتایج مطالعات رشدی و رضادوست (۱۳۸۱) حاکی از آن است که کاهش فاصله بوته‌ها روی ردیف و افزایش تراکم بوته باعث افزایش نسبت برگ به ساقه می شود.

عملکرد بلال‌تر

اثر هیبرید بر عملکرد بلال‌تر در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار گردید (جدول۲). بیشترین عملکرد بلال‌تر به‌میزان ۹۴۱۸/۵ کیلوگرم در هکتار، مربوط به هیبرید سینگل‌کراس۷۰۴ بود (جدول۳). که دلیل آن توزیع مناسب بوته در واحد سطح، رقابت برای جذب نور و حرارت، افزایش شاخص سطح برگ،افزایش تولیدات فتوسنتزی و تخصیص بهتر آن‌ها است. عملکرد بلال‌تر تحت تأثیر تراکم بوته در سطح احتمال پنج درصد قرار گرفت (جدول۲). نتایج مقایسه میانگین نشان می‌دهد که در تراکم بوته ۷۵ هزار بوته در هکتار، بیشترین عملکرد بلال تر (۹۱۵۸/۶ کیلوگرم‌در هکتار) مربوط به هیبرید سینگل کراس۷۰۴ است که با تراکم ۸۵ هزار بوته در هکتار از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری ندارد. در بررسی جدول ضریب همبستگی بین صفات، عملکرد بلال‌تر همبستگی مثبت و معنی داری با طول و قطر بلال نشان داد که بیشترین همبستگی مربوط به قطربلال (۰/۶۱**) بود (جدول۴). به طور معمول، با افزایش تراکم، به دلیل افزایش وزن خشک گیاه در واحد سطح، عملکرد دانه تا حد معینی افزایش یافت و پس از آن در محدوده‌ای از تراکم عملکرد ثابت ماند و با افزایش بیشتر تراکم، به علت افزایش رقابت بین گیاهان، عملکرد کاهش نشان داد. حد مطلوب تراکم بوته به الگوی کاشت، نحوه توزیع گیاهان در مزرعه و نوع واریته بستگی دارد (Fathi, 2006).

عملکردعلوفه‌تر

اثر هیبرید بر عملکرد علوفه‌تر در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار گردید (جدول۲). بیشترین عملکرد علوفه‌تر از هیبرید سینگل کراس۷۰۴ به میزان ۳۴۰۹۹/۲ در هکتار به دست آمد (جدول ۳). اثر تراکم بوته بر عملکرد علوفه‌تر در سطح آماری پنج درصد معنی‌دار گردید (جدول ۲). بیشترین عملکرد علوفه‌تر از تراکم ۷۵ هزار بوته در هکتار به میزان ۳۴۸۳۰/۴ کیلوگرم در هکتار و کمترین مقدار آن

Archive of SID

www.SID.ir

از تراکم ۹۵ هزار بوته در هکتار به میزان ۳۰۲۶۷/۷ کیلوگرم در هکتار به دست‌آمد (جدول۳). ضریب همبستگی بین صفات مورد بررسی (جدول۴) نشان داد که عملکرد علوفه‌تر همبستگی بالایی با عملکرد بلال تر داشته اند. با توجه به نتایج Early *et al* (2008) با افزایش تراکم بوته، عملکرد گیاه به دلیل کاهش تابش خورشیدی در قسمت پایین‌تر از تاج کاهش می‌یابد. در تراکم‌های بیش از حد، در صورت عدم وجود ورس و شیوع آفات، عملکرد علوفه معمولاً ثابت می‌ماند (Sarlangue *et al*., 2007). در تراکم‌های بالای گیاهی، در صورت فراهم بودن منابع کافی محیطی، گیاه ذرت ظرفیت پایینی از رشد و نمو اندام‌های زایشی را برای بهره‌گیری از این منابع قابل دسترس اختصاص می‌دهد (Loomis & Connor, 1996).

نتیجه‌گیری کلی

بر این اساس می‌توان نتیجه گرفت، مناسب‌ترین تراکم بوته توصیه شده بایستی به صورت مجزا برای هر هیبرید و هر صفت خاص برای هر منطقه باشد و ارائه توصیه کلی برای کلیه ارقام نادرست است، لذا استفاده از تراکم ۷۵ هزار بوته در هکتار جهت تولید ذرت در ارقام مطالعه شده در این تحقیق مناسب و قابل توجیه می‌باشد. همچنین رقم سینگل کراس ۷۰۴ را می‌توان به عنوان رقم برتر در این آزمایش معرفی نمود، هرچند که با توجه به نتایج یک‌ساله نمی‌توان یک رقم را به عنوان رقم برتر معرفی نمود. لذا جهت اطمینان بیشتر از نتایج آزمایش، تکرار آن پیشنهاد می‌شود، همچنین معرفی ارقام سازگار با شرایط آب و هوایی این استان که از پتانسیل عملکرد مناسب و کیفیت مطلوب برخوردار باشند، توصیه می‌گردد.

سپاسگزاری

بدینوسیله از همکاری و زحمات مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر و پرسنل مرکز تحقیقات و آموزشی کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان (آقایان سید افشین مساوات و محمدتقی فیض‌بخش) و کسانی که مرا در این پروژه یاری‌کردند، صمیمانه قدردانی می شود.

جدول ۱ - تجزیه واریانس اثر عوامل آزمایشی بر صفات مورد آزمون

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات					
		ارتفاع بوته	قطر ساقه	قطربلال	طول بلال	نسبت برگ به ساقه	عملکرد بلال‌تر	عملکرد علوفه‌تر
تکرار	۲	۵۷۲/۷۷*	۳۱/۰۶**	۲/۲۵ ns	۵/۸۰ ns	۰/۰۱*	۳۲۹۵۷۵/۷۸ ns	۷۹۷۳۴۹۱/۸ ns
هیبرید	۳	۵۸۸/۰۰۶**	۱/۳۸ ns	۴۴/۵۹*	۱۰/۴۶ ns	۰/۰۱*	۸۰۲۹۶۱۶/۰۵**	۵۱۱۴۸۳۴۲/۳*
تراکم	۲	۱۲۱۸/۰۹**	۲۷/۳۱*	۱۱۹/۱۲**	۴۵/۷۸**	۰/۰۳*	۱۲۸۱۶۳۶/۴۶*	۶۳۲۴۸۰۵۳/۷*
هیبرید × تراکم	۶	۸۷/۳۲ ns	۰/۴۷ ns	۱/۵۹ ns	۲/۰۰۳ ns	۰/۰۰۲ ns	۴۸۵۳۰/۴۶ ns	۳۴۵۴۳۶۹/۱ ns
اشتباه آزمایشی	۲۲	۱۳۲/۴۸	۱/۳۱	۷/۰۴	۴/۹۴	۰/۰۰۳	۱۳۵۰۷۸/۸۱	۳۸۳۱۸۱۱/۷
ضریب تغییرات (درصد)	-------	۴/۹۳	۶/۱۸	۶/۶۶	۷/۸۱	۱۱/۵۹	۴/۱۵	۶/۰۴

*، **و n.s به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ و غیرمعنی‌دار می‌باشند.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲ - مقایسه میانگین اثر عوامل آزمایشی بر صفات مورد آزمون

تیمار	صفات مورد بررسی						
	ارتفاع بوته (متر)	قطر ساقه (میلی‌متر)	قطر بلال (میلی‌متر)	طول بلال (سانتی‌متر)	نسبت برگ به ساقه	عملکرد بلال‌تر (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد علوفه‌تر (کیلوگرم در هکتار)
هیبرید (رقم)							
سینگل کراس۷۰۳(a_1)	۲/۴۱ a	۱۸/۴۵ a	۴۱/۰۹ ab	۲۸/۹۴a	۰/۴۸ b	۹۴۱۰/۵ a	۳۳۶۷۷/۱ a
سینگل کراس۷۰۴(a_2)	۲/۳۷ a	۱۸/۲۲ a	۴۲/۱۲a	۲۹/۴۷a	۰/۵۷a	۹۴۱۸/۵ a	۳۴۰۹۹/۲ a
سینگل کراس۷۰۵(a_3)	۲/۰۶ b	۱۸/۴۳ a	۳۸/۸۸ bc	۲۸/۳۸a	۰/۵۲ ab	۹۰۹۲/۹ a	۳۲۹۲۹/۳ a
سینگل کراس۷۰۶(a_4)	۲/۳۰ a	۱۹/۱۲ a	۳۷/۱۶c	۲۶/۹۷ a	۰/۵۰ b	۷۴۴۲/۷ b	۲۸۸۹۹/۹ b
تراکم بوته							
۷۵هزاربوته درهکتار(b1)	۲/۳۳ a	۱۹/۵۳ a	۴۲/۹۹ a	۳۰/۳۹a	۰/۵۷ a	۹۱۵۸/۶ a	۳۴۸۳۰/۴ a
۸۵هزاربوته درهکتار(b2)	۲/۲۲ a	۱۸/۲۹ ab	۳۹/۷۶b	۲۸/۴۵ b	۰/۵۲a	۸۸۵۹/۱ a	۳۲۱۰۶/۴ b
۹۵هزاربوته درهکتار(b3)	۲/۳۰ a	۱۷/۸۵ b	۳۶/۶۹c	۲۶/ ۴۸c	۰/۴۶ b	۸۵۰۵/۷ b	۳۰۲۶۷/۷ c

در هر ستون و برای هر عامل، میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک، براساس آزمون LSD در سطح ۵ درصد تفاوت معنی‌داری ندارند.

جدول۳- ضریب همبستگی ساده بین صفات مورد آزمون

صفات	ارتفاع بوته	قطرساقه	قطربلال	طول بلال	نسبت برگ به ساقه	عملکرد بلال‌تر	عملکرد علوفه‌تر
ارتفاع بوته	۱						
قطرساقه	۰/۱۸ ns	۱					
قطر بلال	۰/۵۰ **	۰/۲۶ ns	۱				
طول بلال	۰/۳۸ *	۰/۳۵ *	۰/۵۱ **	۱			
نسبت برگ به ساقه	۰/۳۵ *	۰/۶۷ **	۰/۳۰ *	۰/۳۸ *	۱		
عملکرد بلال‌تر	۰/۵۰ **	-۰/۰۸ ns	۰/۶۱ **	۰/۳۴ *	۰/۲۹ *	۱	
عملکرد علوفه‌تر	۰/۵۰ **	-۰/۰۷ ns	۰/۶۱ **	۰/۳۴ *	۰/۲۹ *	۰/۹۹ **	۱

*، **و n.s به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ و غیرمعنی‌دار می‌باشند.

Archive of SID

www.SID.ir

منابع

امام، ی. ۱۳۹۲. زراعت غلات. انتشارات دانشگاه شیراز. ۱۹۴ ص.

ایران نژاد،ح. و ن. شهبازیان. ۱۳۸۴. زراعت غلات. ناشر کارنو. جلد دوم،۱۱۱ص.

بزی، م. ت. ۱۳۸۴. تاثیر حذف پنجه و تراکم بوته بر روی عملکردبلال‌وعلوفه ذرت شیرین. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین.

رشدی، م. و س. رضادوست. ۱۳۸۱. اثرات تراکم بوته بر خصوصیات کمی و کیفی ارقام سورگوم علوفه‌ای در کشت‌دوم. چکیده مقالات هفتمین کنگره‌زراعت و اصلاح نباتات ایران. موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج.

خلیلی محله، ج.، م. تاج بخش، آ. فیاض مقدم، و ع. سیادت. ۱۳۸۶. بررسی اثرات تراکم بوته بر روی عملکرددانه ارقام ذرت در کشت تابستانه در منطقه‌جیرفت. مجله‌علمی پژوهشی علوم کشاورزی. ۸۷۷ ص.

صادقی، ح. و ج. بحرانی. ۱۳۷۸. تأثیر تراکم بوته و مقادیر کودنیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت دانه‌ای. مجله علوم زراعی ایران. ۳(۲): ۱-۱۱.

محمدی، ق.، د. کهریزی، و ف. صادقی. ۱۳۸۷. ذرت، به زراعی، به نژادی، آفات، علف‌های‌هرز وفناوری‌های نوین. انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی کرمانشاه.

Babu, K. S. and S. K. Mitra. 1989. Effect of plant density on grain yield of Maize during rabi season. Madras Agriculture Journal. 79: 290-292.

Choghan, R. 1997. Investigation and comparison of yield and yield components of silage corn hybrid cultivars. Nahal and Bazr. 2: 36-40.

Early, E. B., R. J. Miller, G. L. Reichert, R. M. Hagemanand, and R. D. Seif. 2008. Effect of shade on maize production under field condition. Crop Sci. 6:1-6

Fathi, G. 2006. Effects of planting pattern and population density on light extinction coefficient, light interception and grain yield of sweet corn (hybrid SC402). Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources. 12: 131-143.

Haghighat, A., A. H. Shirani Rad, S. Seifzadeh, P. Zandi, and M. yousefi. 2011. Effect of Plant Density and Cattle Manure on Some Agronomic Traits of Sweet Corn Under Different Culture Methods. Australian Journal of Basic and Applied Sciences. 5(12): 2060-2064.

Has, V. 2002. Fresh market sweet corn production. Biotechnology in Biodiversitate. 213-218 PP.

Khalili Mahalleh, J., S. Rezadoost, S. Badaghi, S. Pournajaf, S.A. Gheibi, and A. Moradi. 2004. Comparison of yield, yield components and morphological characteristics of corn hybrids in second crop in Khoi location. Proceedings of the 8rd Iranian Congress in Agronomy and Plant Breeding, Rasht, Iran.

Loomis, R.S. and D.J. Connor. 1996. Crop ecology, Productivity and management in agricultural systems Cambridge University,Press, Cambridge.

Manneveux, P., P.H. Zaidi, and C. Sanchez. 2005. Population density and low nitrogen affects yield. Associated

Archive of SID

www.SID.ir

Sarlangue, T. F. H., P. A. Andrade, and C. P. Larry. 2007. Why do maize hybrids respond differently to variations in plant density. Agronomy Journal, 99: 984-991.

Shoa hosseini, M., M. Golbashy, M. Farsi, S. Khavari khorasani, and M. Ashofte Beiragi. 2010. Evaluation of correlation between yield and its dependent trait in single cross corn hybrids under drought stress. Abstract Book of 1st Regional Conference on Tropical Crops Production under Environmental Stresses Condition. Islamic Azad University, Khuzestan Sciences and Research Branch. 72 P.

Traits in Tropical Maize. Crop Science. Vol. 45(2).

Parak, K. Y., T. K. Kang, S. U. Park, and H. G. Moon. 1989. Effects of Planting density and tiller removal on growth and yield of sweet corn hybrids. Korean Journal of crop science 34:192-197.

Ramezani, M., R. Rezaie Soukht Abandani, H. R. Mobaser, and E. Amiri. 2011**.** Effects of row spacing and plant density on silage yield of corn (*Zea mays* L.cv.sc704) in two plant pattern in North of Iran. African Journal of Agricultural Research. 6 (5): 1128-1133.

Archive of SID

www.SID.ir