نشریه پژوهشهای زراعی ایران
جلد ۹، شماره ۳ ، سال ۱۳۹۰، ص ۴۶۲-۴۵۴

Iranian Journal of Field Crops Research
Vol. 9, No. 3, 2011, p. 454-462

بررسی اثر تراکم بوته و روش کاشت بر برخی صفات مورفولوژیک، عملکرد دانه و شاخص برداشت ارقام ذرت شیرین (*Zea mays* L. var. Saccharata) در شرایط شور

مجید نصراله الحسینی [۱*]- سعید خاوری خراسانی [۲]- آتنا رحمانی [۳]

تاریخ دریافت: ۱۳۸۸/۱۲/۳
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۴/۲۷

چکیده

ذرت شیرین از جمله محصولات غذایی با ارزش با دوره رشد کوتاه می‌باشد که می‌تواند پس از برداشت غلات زمستانه، در الگوی کشت مناطق مختلف کشور وارد گردد. در این پژوهش اثرات دو روش کاشت (کشت روی پشته و کف فارو) و تراکم (۶۵۰۰۰، ۷۵۰۰۰ و ۸۵۰۰۰ بوته در هکتار) بر برخی صفات مورفولوژیک، عملکرد دانه قابل کنسرو و شاخص برداشت دو رقم ذرت شیرین به نام‌های Chase و KSC403su (دانه طلایی) در منطقه فیض آباد تربت حیدریه در شرایط شور (EC_w = ۴/۰۶۰Mmhos/cm) مورد مطالعه قرار گرفت. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار انجام شد. نتایج تجزیه واریانس نشان می‌دهد که روش‌های مختلف کاشت تأثیر معنی داری بر صفات: عملکرد دانه قابل کنسرو، فاصله بین گرده افشانی و ظهور کاکل(ASI)، طول تاسل، ارتفاع بلال، قطر ساقه و شاخص برداشت ارقام ذرت شیرین داشت. مقایسه میانگین اثرات متقابل رقم × روش کاشت بر شاخص برداشت نشان می‌دهد که بیشترین شاخص برداشت متعلق به رقم Chase در روش کاشت کف فارو به میزان ۳۱/۷۵ درصد می‌باشد. همچنین بیشترین عملکرد دانه قابل کنسرو از رقم Chase در تراکم ۷۵ هزار بوته در هکتار و روش کاشت کف فارو با متوسط ۱۱/۹ تن در هکتار و کمترین عملکرد از رقم KSC403su در تراکم ۸۵ هزار بوته در هکتار و روش کاشت روی پشته به میزان ۳/۶ تن در هکتار به‌دست آمد. این در حالی است که رقم دانه طلایی از نظر سایر خصوصیات در رتبه بهتری نسبت به رقم Chase قرار گرفت. علت برتری رقم Chase نسبت به KSC403su احتمالا به دلیل بالاتر بودن میزان شاخص برداشت و عملکرد دانه قابل کنسرو، توزیع بهتر برگ، آرایش بوته بر روی ردیف ها، زاویه برگها و تخصیص بیشتر مواد غذایی به دانه ها، که همه ناشی از پتانسیل ژنتیکی رقم Chase می‌باشد.

واژه های کلیدی : روش کاشت، جمعیت گیاهی، تنش شوری، ذرت شیرین

مقدمه

با توجه به افزایش روز افزون جمعیت، نیاز به مصرف مواد غذایی نیز افزایش می‌یابد و نظر به تغییرات اقلیمی شدید در سالهای اخیر اکوسیستم‌های زراعی نیز دچار تغییر و تحول شده است (۱). از این رو سهم زمین‌های کشاورزی در دنیا، از شوری در حال توسعه بوده و سهم ایران برابر ۱۸ میلیون هکتار می‌باشد که بیش از ۱۰٪ این زمین‌ها با آب شور آبیاری می‌شوند (۲۶). شوری می‌تواند فرآیندهای حیاتی گیاهان از قبیل فتوسنتز، ساخت پروتئین‌ها و دیواره لیپیدی را تحت تأثیر قرار دهد. بنابراین شناخت گیاهان سازگار با شرایط سخت یا استفاده از روش‌های مناسب کاشت یکی از راهکارهای مناسبی است که بدون افزایش سطح زیر کشت، غذای مردم جهان را تامین می‌کند (۲۲). در سال‌های اخیر محققان زراعت به این نتیجه رسیده‌اند که محصول بالقوه زیادی که در اثر تامین رطوبت کافی، افزایش حاصلخیزی خاک و بالاخره ظرفیت ژنتیکی گیاه زراعی حاصل می‌شود، تنها بعد از تنظیم نمودن تراکم و آرایش گیاهی موثر در واحد سطح میسر است (۵). مطالعات زیادی نشان داده اند که با افزایش تراکم گیاهی عملکرد دانه تا حدی افزایش می‌یابد و پس از آن در محدوده ای از تراکم عملکرد ثابت باقی می‌ماند و افزایش بیشتر در تراکم گیاهی به علت رقابت شدید بین گیاهان باعث کاهش عملکرد می‌شود. با افزایش تراکم، اندازه بلال‌ها و وزن دانه های یک بلال کاهش می‌یابد. این کاهش تولید به‌دلیل کاهش فضای تغذیه ای است که در اختیار گیاه قرار می‌گیرد (۲۱و۲۳). محققین با بررسی

۱- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد
(*- نویسنده مسئول: Email:majid_hossiny84@yahoo.com)
۲- استادیار پژوهش مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی
۳- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد و عضو باشگاه پژوهشگران جوان، مشهد، ایران

اثرات تراکم کاشت بر رشد و عملکرد ۴ رقم ذرت، نتیجه گرفتند که حداکثر عملکرد دانه در تراکم کاشت ۶۵۰۰۰ بوته در هکتار (فاصله ۲۰ سانتی متر بر روی ردیف کاشت) به دست می‌آید. از سویی وزن هزار دانه در فواصل ردیف ۲۰ سانتی متر بیشترین و در فاصله ۱۵ سانتیمتر کمترین میزان را داشت. همچنین تراکم‌های بالا در افزایش عملکرد مؤثر اند به نحوی که با افزایش تراکم عملکرد تک بوته کاهش پیدا می‌کند ولی بوته‌های اضافی جبران این کاهش را می‌نماید و لذا عملکرد افزایش پیدا می‌کنند (۷). نتایج نشان می‌دهد که شاخص سطح برگ با افزایش تراکم افزایش یافت. همچنین با افزایش تراکم ارتفاع و قطر ساقه، تعداد بلال هر بوته، تعداد دانه در هر بلال در و وزن هزار دانه کاهش یافت (۲۰). از طرفی مطالعات انجام شده پیرامون روش کاشت ذرت در کشور بیشتر در رابطه با کاشت یک و دو ردیفه می‌باشد. معمولا روشهای کاشت در شرایط شور با روش‌های متداول کاشت در شرایط غیر شور متفاوت می‌باشد و کاشت در کف فارو و یا کشت دو ردیفه در شرایط شور مورد توصیه و تاکید محققان و کارشناسان کشاورزی می‌باشد. در مورد برخی محصولات از قبیل چغندرقند و پنبه روش کاشت در داخل شیار مدتها است در مناطق شور مورد استفاده قرار می‌گرفته. تابحال در مورد کاشت ذرت به این روش کاری صورت نگرفته است ولی در صورتی که این روش در مورد ذرت نیز با موفقیت همراه باشد مزایای زیادی را بدنبال خواهد داشت که یکی از آن‌ها امکان استفاده منابع آب شور برای آبیاری مزارع ذرت و همچنین کاشت ذرت در خاک‌های شور و در نتیجه توسعه اراضی تحت کشت ذرت خواهد بود (۲۶ و ۲۸). حسن زاده و همکاران (۶) در پژوهشی نشان داد که تغییر محل کاشت از روی پشته (حالت معمول) به کف فارو عملکرد علوفه را بطور قابل توجهی (حداقل ۱۰ درصد) افزایش می‌دهد. یکی دیگر از مهم‌ترین فاکتورهای به زراعی مؤثر بر عملکرد دانه ذرت رقم می‌باشد که در مورد اثر رقم در اقلیم‌های متفاوت، تأثیر درجه حرارت و تشعشع متغیر است (۲۰). تورگوت و همکاران (۳۱) بیان کردند که هیبریدهای دیررس تر، باعث تولید بوته‌های پر قطر و بلندتری شدند. از طرفی اثر متقابل بین هیبرید و فاصلهٔ ردیف کاشت بر روی عملکرد و وزن خشک از سایر اثرات مشهود تر و نمایان تر بود. آن‌ها همچنین اشاره کردند که خیلی از ارقام دیررس برگهای پهن تری از ارقام زودرس تر دارند که این عامل در تراکم‌های بالاتر از پتانسیل گیاه منجر به کاهش عملکرد آن می‌گردد.

هدف از انجام این پژوهش بررسی تأثیرات ناشی از تغییرات تراکم، روش کاشت بر روی عملکرد ارقام ذرت شیرین در شرایط شور می‌باشد و اینکه آیا اگر امکان کشت ذرت در مناطق شور در کف فارو وجود دارد، چه تغییراتی در عملکرد ارقام مورد نظر به عنوان پر مصرف ترین ارقام موجود می‌گذارد.

مواد و روش‌ها

آزمایش فوق در سال زراعی۱۳۸۷ در فیض آباد محولات از توابع شهرستان تربت حیدریه با عرض جغرافیائی ۳۵ درجه و ۳ دقیقه و طول جغرافیائی ۵۴ درجه و ۴۸ دقیقه و ارتفاع ۹۴۱ متر از سطح دریای آزاد با میانگین بارندگی سالیانه ۱۰۹میلیمتر به اجرا در آمد. خاک محل آزمایش دارای بافت لومی رسی با مقدار زیاد آهک و بدون محدودیت شوری، زهکش، pH آب آبیاری ۷/۸ و هدایت الکتریکی (EC) آن برابر۴/۰۶۰ دسی زیمنس است که دارای محدودیت شوری، سدیم، کلر، سولفات و نسبت جذب سدیم می‌باشد. این مطالعه بصورت آزمایش فاکتوریل بر پایه بلوک‌های کامل تصادفی، شامل آرایش کاشت (کف فارو و روی پشته)، تراکم (۶۵، ۷۵ و ۸۵ هزار بوته در هکتار) و رقم (Chase و دانه طلایی یا KSC403su) در ۴ تکرار انجام گردید. فاصله ردیف‌های کاشت ۷۵ سانتیمتر و فاصله بین بوته‌ها در تراکم‌های ۶۵، ۷۵ و ۸۵ هزار بوته در هکتار به ترتیب برابر ۲۰/۵، ۱۷/۷ و ۱۵/۵ سانتیمتر بود. هر کرت شامل ۴ خط کشت به طول ۴ متر با ابعاد هر کرت ۱۲ متر مربع در نظر گرفته شد. زمین مورد نظر قبل از شخم عمیق کود پاشی (فسفات و پتاس) و بعد از شخم عمیق رها گردید. در اواسط بهار بعد از ۲ بار دیسک عمود بر هم و ریز کردن کلوخه های درشت تسطیح با لولر انجام و در تاریخ ۱۵تیر نسبت کاشت زمین اقدام شد. کاشت ارقام مذکور به فرم کپه ای که در هر کپه ۳ بذر کاشته شد و در مرحله ۴ تا ۶ برگی به یک بوته تقلیل یافت. مبارزه با علف‌های هرز در مراحل اولیه و با حذف آن ها انجام گردید و تا زمان بسته شدن کانوپی گیاهی ذرت شیرین ادامه داشت. مصرف کود براساس آزمون خاک و توصیه موسسه تحقیقات آب و خاک کشور شامل۲۰۰ کیلوگرم کود ازت (اوره ۴۶درصد)، سولفات پتاسیم و فسفات به صورت سوپر فسفات تریپل به میزان ۱۰۰ کیلوگرم انجام گردید. کود اوره در دو نوبت در مراحل ۶ تا ۸ برگی و ۱۰ تا ۱۲ برگی به عنوان کود سرک استفاده شد. عملیات خاکی دهی پای بوته ها در این مرحله انجام گردید. صفات مورد بررسی عبارتند از: تفاوت بین ظهور گلهای نر و ماده (ASI) که بر اساس بروز حداقل ۵۰ درصد صفت مورد نظر در هر کرت و تفاضل آن‌ها از هم اندازه‌گیری و ثبت گردید. شامل طول تاسل، ارتفاع بلال، ارتفاع بوته، تعداد برگ بالای بلال، قطر ساقه، عملکرد دانه قابل کنسرو و شاخص برداشت می‌باشد، که طی فصل رشد مد نظر قرار گرفته و یادداشت برداری از این صفات بر روی۱۰ بوته تصادفی و بعد از حذف اثر حاشیه ای در هر کرت انجام شد. زمان برداشت محصول مرحله شیری و ابتدای مرحله خمیری شدن دانه های بلال است. داده‌های مربوط به صفات مورد اندازه گیری از طریق نرم افزار Excel ثبت و توسط نرم افزارهای آماری Spss ver.17 و Mstat-c مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. مقایسه میانگین‌ها به روش آزمون چند

دامنه ای دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

فاصله بین ظهور رشته‌های ابریشمی و ظهور تاسل (ASI)

نتایج تجزیه واریانس مشاهدات نشان می‌دهد، اثر رقم و اثرات تراکم و روش کاشت معنی دار گردید. این در حالی بود که اثرات متقابل رقم × تراکم بوته و رقم × روش کاشت در سطح احتمال ۱٪ و اثر متقابل رقم × تراکم بوته × روش کاشت در سطح احتمال ۵٪ معنی دار گردید (جدول۱). نتایج مقایسه میانگین رقم × تراکم کاشت بر صفت فاصله گرده افشانی تا ظهور کاکل نشان داد که بیشترین فاصله گرده افشانی تا ظهور کاکل مربوط به رقم دانه طلایی (KSC403su) در تراکم ۸۵۰۰۰ بوته در هکتار با متوسط ۷/۱۳ روز و کمترین فاصله گرده افشانی تا ظهور کاکل مربوط به رقم Chase در تراکم ۶۵۰۰۰ بوته در هکتار به میزان ۳/۵ روز به‌دست آمد (جدول۴). اثر تراکم‌های گیاهی بر روند رسیدگی در تراکم‌های بالاتر می‌تواند فرایندهای رسیدگی را به تعویق اندازد که البته در مورد ارقام مختلف تأثیرات متفاوت است (۲۹). این در حالی است که اثر متقابل رقم × روش کاشت بیشترین فاصله بین گرده افشانی تا ظهور کاکل متعلق به رقم دانه طلایی (KSC403su) و روش کاشت روی پشته به میزان ۷/۷ روز می‌باشد. در حالی که کمترین فاصله بین گرده افشانی تا ظهور کاکل مربوط به رقمChase در روش کاشت کف فارو با متوسط ۴ روز می‌باشد (جدول۳). نتایج مقایسه میانگین اثرات متقابل رقم × تراکم کاشت × روش کاشت مشاهده گردید که بیشترین فاصله بین گرده افشانی تا ظهور کاکل مربوط به رقم دانه طلایی (KSC403su) با تراکم ۸۵۰۰۰ بوته در هکتار در روش کاشت روی پشته به میزان ۸/۷ روز و کمترین فاصله بین گرده افشانی تا ظهور کاکل مربوط به رقم دانه طلایی(KSC403su) با تراکم ۶۵۰۰۰ بوته در هکتار در روش کاشت کف فارو با متوسط ۲/۷ روز می‌باشد (جدول۵). دلیل این اتفاق را می‌توان به بالا بودن تراکم و کاهش جذب نور، افزایش رقابت بر سر مواد غذایی و از طرف دیگر طولانی تر بودن دوره رشد در رقم دانه طلایی دانست که تحت تأثیر رقم و ژنتیک می‌باشد. البته تفاوت ASI در روش کاشت به احتمالا ناشی از اثر شوری می‌باشد. نتایج این آزمایش با یافته‌های اطرشی (۲)، نجفی و پوران (۱۷) و خاوری خراسانی (۷) مطابقت دارد. به طوری که نجفی و پوران بیان کردند که با افزایش ASI از میزان عملکرد دانه قابل کنسرو کاسته شد. همچنین اعلام کردند که در شرایط متاثر از تنش میزان ASI افزایش می‌یابد. بررسی ضرایب همبستگی ساده (جدول۷) بین صفت فاصله گرده افشانی تا ظهور کاکل (ASI) با عملکرد دانه قابل کنسرو (**۰/۶۱-) و شاخص برداشت گیاه (**۰/۵۸-) همبستگی منفی و معنی داری وجود دارد که با نتایج خاوری خراسانی (۷) مطابقت می‌کند. با توجه به ضرایب همبستگی، به نظر می‌رسد که ASI یکی از صفات مهم در زمینه به زراعی و به‌نژادی می‌باشد که تحت شرایط نامناسب می‌تواند روند عملکرد گیاه را تحت تأثیر قرار دهد. بر همین اساس انتخاب ارقامی که فاصله بین ظهور گرده و کاکل کمتری دارند می‌تواند در شرایط تنش، عملکرد را کمتر تحت تأثیر قرار دهد.

طول تاسل

نتایج تجزیه واریانس مشاهدات نشان می‌دهد، اثر رقم و روش کاشت به ترتیب در سطح احتمال۱٪ و ۵٪ معنی دار گردید همچنین اثرات متقابل رقم × تراکم بوته در سطح احتمال ۵٪ معنی دار گردید (جدول۱). نتایج مقایسه میانگین رقم × تراکم بوته بر این صفت نشان داد که بیشترین طول تاسل مربوط به رقم Chase در تراکم ۸۵۰۰۰ بوته در هکتار با متوسط ۴۳/۱۴ سانتیمتر و کمترین میانگین مربوط به رقم دانه طلایی (KSC403su) در تراکم ۸۵۰۰۰ بوته در هکتار به میزان ۳۲/۵۵ سانتیمتر به‌دست آمد. این در حالی است که با افزایش تراکم، طول تاسل در رقم Chase افزوده و در رقم دانه طلایی کاسته می‌شود، که احتمالا ناشی از حساسیت بیشتر رقم دانه طلایی به تراکم است. هرچند بین تراکم‌ها از نظر آماری تفاوت معنی داری وجود ندارد (جدول۴). دلیل این ویژگی را می‌توان در مهم‌تر بودن عامل ژنتیک نسبت به تراکم بوته دانست. بررسی ضرایب همبستگی ساده در این صفت با عملکرد دانه قابل کنسرو (**۰/۶۸) و شاخص برداشت گیاه (**۰/۶۲)، نشان دهنده همبستگی مثبت و معنی‌دار می‌باشد (جدول۷). نتایج این آزمایش با یافته‌های اطرشی (۲) و شورگشتی (۱۱) دارد. طبق یافته‌های بریتان در سال ۲۰۰۶ (۲۴) طول تاسل می‌تواند تأثیر بسزایی در ایجاد گرده افشانی یکنواخت در مزارع داشته باشد، به طوری که به ازاء هر ۵ سانتیمتر افزایش طول تاسل، سرعت گرده افشانی و به دنبال آن تلقیح دانه‌ها در ارقام مختلف بین ۱۹ تا ۲۸٪ افزایش یافته است

ارتفاع بلال و بوته

نتایج تجزیه واریانس مشاهدات نشان داد اثر رقم، تراکم بوته و روش کاشت بر صفت ارتفاع بلال در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار گردید (جدول۱). نتایج مقایسه میانگین تراکم بوته بر ارتفاع بلال بیانگر آن است که بیشترین ارتفاع بلال متعلق به تراکم ۸۵۰۰۰ بوته در هکتار با متوسط ۵۲/۶۲ سانتیمتر و کمترین میانگین مربوط به تراکم۶۵۰۰۰ بوته در هکتار به میزان ۴۰/۵۲ به‌دست آمد (شکل۱). در حالی که ارتفاع بوته تنها تحت تأثیر رقم ($P\leq$۰/۰۱) و اثر متقابل تراکم × روش کاشت ($P\leq$۰/۰۵) قرار گرفت. به نحوی که بیشترین ارتفاع بوته از تراکم ۸۵۰۰۰ بوته در هکتار و روش کاشت کف فارو به

میزان ۱۸۲/۶۸ سانتیمتر و کمترین میانگین از تراکم ۶۵۰۰۰ بوتـه در هکتار و روش کاشت کف فارو به‌دست آمد (جدول۶). دلیل این اتفاق می‌تواند به خاطر بالا بودن تراکم و کاهش جذب نـور و نیـز افـزایش رقابت بر سر مواد غذایی باشد.

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات مورفوفیزیولوژیکی و عملکرد دانه ارقام ذرت شیرین تحت شرایط شور

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات							
		ASI[1]	طول تاسل(cm)	ارتفاع بلال(cm)	ارتفاع بوته(cm)	تعداد برگ بالای بلال	قطر ساقه (mm)	شاخص برداشت	عملکرد دانه قابل کنسرو (تن در هکتار)
تکرار	۳	۱/۲۴۳^{ns}	۳۵/۱۹۹^{ns}	۷۲/۱۶۷^{ns}	۰/۲۳۱^{ns}	۰/۰۲۸^{ns}	۷/۲۱۴^{ns}	۰/۱۲۶^{ns}	۰/۳۳۶^{ns}
رقم	۱	۲/۵۲۱*	۱۵۲۴/۰۴۲**	۴۶۳۲/۳۸۸**	۰/۳۰۵^{ns}	۰/۰۷۹^{ns}	۵۶/۸۳۳**	۱۶/۵۳۰**	۱۱۴/۷۰۸**
تراکم	۲	۳۴/۷۷۱**	۱۰/۸۰۷^{ns}	۶۲۶/۴۵**	۱۳/۲۸۵**	۰/۲۵۱**	۱۸/۴۴۴*	۷/۳۰۸**	۲۴/۲۴۸**
رقم × تراکم	۲	۲/۵۲۱**	۴۹/۱۸۱*	۶۷/۲۸۸^{ns}	۰/۲۲^{ns}	۰/۰۰۴^{ns}	۱/۰۸۶^{ns}	۰/۰۷۱^{ns}	۵/۷۵۴**
روش کاشت	۱	۸۲/۶۸۸**	۶۹/۷۷*	۸۱۷/۴۹۳**	۰/۰۱۱^{ns}	۰/۰۴۳^{ns}	۱۹/۵۹۷*	۴/۶۰۵**	۸۹/۵۷۱**
رقم × روش کاشت	۱	۱۱/۰۲۱**	۱۰/۸۰۷^{ns}	۹۷/۳۸۱^{ns}	۰/۰۷۶^{ns}	۰/۰۲۹^{ns}	۵/۰۳۸^{ns}	۱/۹۷۶**	۲۳/۰۶**
تراکم × روش کاشت	۲	۰/۵۶۳^{ns}	۱/۳۰۱^{ns}	۳۷/۲۷۸^{ns}	۲/۱۲۶*	۰/۰۱۳^{ns}	۰/۲۴۲^{ns}	۰/۰۵۲^{ns}	۱/۸۵۱^{ns}
رقم × تراکم × روش کاشت	۲	۱/۸۹۶*	۱۸/۳۳۶^{ns}	۲۷/۰۱۹^{ns}	۰/۰۵۴^{ns}	۰/۰۲۶^{ns}	۰/۵۳۶^{ns}	۰/۱۲۹^{ns}	۲/۳۷۲*
خطا	۳۳	۰/۴۲۵	۱۴/۰۰۶	۳۹/۲۲۲	۰/۵۱۱	۰/۰۲۶	۴/۷۳۶	۰/۰۸۷	۳/۸۷
ضریب تغییرات(CV٪)	۴۷	۱۱/۳۸	۱۰/۳۰	۱۳/۱۹	۵/۶۷	۷/۱	۱۲/۴۵	۶/۵۴	۷/۸۶

ns, *, **: به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪

جدول۲ -مقایسه میانگین صفات مورفوفیزیولوژیکی و عملکرد دانه در ارقام ذرت شیرین تحت شرایط شور

تیمار	سطوح تیمار	صفات مورد بررسی							
		ASI	طول تاسل(cm)	ارتفاع بلال(cm)	ارتفاع بوته(cm)	تعداد برگ بالای بلال	قطر ساقه (mm)	شاخص برداشت	عملکرد دانه قابل کنسرو (تن در هکتار)
رقم	KSC403su	۴/۱c	۳۰/۷۰۲b	۵۱/۶a	۱۷۱a	۶/۲a	۱۸/۵۷۳a	۱۵/۷۳b	۶/۰۰۱b
	Chase	۵/۸b	۴۱/۹۷۲a	۴۳/۳b	۱۶۸a	۵/۸a	۱۶/۳۹۷b	۲۶/۴۹a	۹/۰۹۷a
تراکم	۶۵۰۰۰	۷/۱a	۳۳a	۵۱/۶a	۱۳۵/۱۱b	۵/۷۴a	۱۸/۴a	۲۷/۶a	۸/۸۲۴a
	۷۵۰۰۰	۴/۴۲b	۳۶a	۴۳/۳b	۱۶۷/۳۶a	۵ab	۱۷/۶a	۲۰/۲b	۸۶۴/۷a
	۸۵۰۰۰	۷/۰۴a	۳۹a	۵۱/۶a	۱۷۶/۷۹a	۴/۶۵b	۱۶/۳a	۱۵/۴۹c	۵/۹۵۰b
روش کاشت	کف فارو	۴/۱c	۳۰/۷۰۲b	۴۳/۳b	۱۷۰a	۶/۴a	۱۸/۱a	۲۴/۱۴a	۸/۹۱۲a
	روی پشته	۵/۸b	۴۱/۹۷۲a	۵۱/۶a	۱۶۸a	۶/۱a	۱۶/۸b	۱۸/۰۸b	۶/۱۸۰b

اختلاف میانگین با حروف مشابه در سطح احتمال۵ درصد معنی دار نمی باشد.

جدول۳- مقایسه میانگین اثرات متقابل رقم روش کاشت بر ASI ، عملکرد دانه قابل کنسرو و شاخص برداشت ارقام ذرت شیرین در شرایط شور

اثرات متقابل رقم × روش کاشت		تیمار		
		ASI	عملکرد دانه قابل کنسرو شدن (تن در هکتار)	شاخص برداشت
Ksc403su	کف فارو	۴/۳b	۶/۶۷۲b	۱۶/۵۳ab
	روی پشته	۷/۷a	۵/۳۲۸b	۱۴/۹۳b
Chase	کف فارو	۴ab	۱۱/۱۵۰a	۳۱/۷۵a
	روی پشته	۶/۳ab	۷/۰۳۲ab	۲۱/۲۳ab

اختلاف میانگین با حروف مشابه در سطح احتمال۵ درصد معنی دار نمی باشد.

1- Anthesis Silking Interval (فاصله بین ظهور رشته های ابریشمی کاکل و تاسل)

جدول٤- مقایسه میانگین اثرات متقابل رقم و تراکم بوته بر خصوصیات مورفولوژیک و عملکرد دانه قابل کنسرو ارقام ذرت شیرین در شرایط شور

اثرات متقابل رقم × تراکم بوته		تیمار		
		ASI	طول تاسل(Cm)	عملکرد دانه قابل کنسرو شدن (تن در هکتار)
Ksc403su	۶۵۰۰۰	۴/۸۸bc	۳۲/۵۵b	۷/۹۳۲bc
	۷۵۰۰۰	۵/۸۸ab	۳۱/۷۲b	۵/۷۹۳d
	۸۵۰۰۰	۷/۱۳a	۲۷/۸۲b	۴/۲۷۷d
Chase	۶۵۰۰۰	۳/۵c	۴۱/۶۸a	۹/۷۱۶ab
	۷۵۰۰۰	۵/۸۸ab	۴۱/۰۸a	۹/۹۳۵a
	۸۵۰۰۰	۷/۱۳a	۴۳/۱۴a	۷/۶۲۳c

اختلاف میانگین با حروف مشابه در سطح احتمال۵ درصد معنی دار نمی باشد.

جدول۵- مقایسه میانگین اثرات متقابل رقم، تراکم بوته و روش کاشت بر عملکرد دانه قابل کنسرو و ASI ارقام ذرت شیرین در شرایط شور

اثرات متقابل رقم × تراکم بوته × روش کاشت			تیمار	
			عملکرد دانه قابل کنسرو (تن در هکتار)	ASI
Ksc403su	۶۵۰۰۰	کف فارو	۸/۷۰۷bcd	۲/۷۵e
		روی پشته	۷/۱۵۷de	۷be
	۷۵۰۰۰	کف فارو	۶/۳۷۰de	۴/۲۵de
		روی پشته	۵/۲۱۷ef	۷/۵ab
	۸۵۰۰۰	کف فارو	۴/۹۴۵ef	۵/۵cd
		روی پشته	۳/۶۱۰e	۸/۷۵a
Chase	۶۵۰۰۰	کف فارو	۱۱/۱ab	۳e
		روی پشته	۸/۳۳۲cd	۴de
	۷۵۰۰۰	کف فارو	۱۱/۹۱۲a	۵/۲۵cd
		روی پشته	۷/۹۵۷cd	۶/۵bc
	۸۵۰۰۰	کف فارو	۱۰/۴۴۰abc	۵/۷۵bcd
		روی پشته	۴/۸۰۷ef	۸/۵a

اختلاف میانگین با حروف مشابه در سطح احتمال۵ ۰/۰ معنی دار نمی باشد

جدول٦- مقایسه میانگین اثرات متقابل تراکم بوته و روش کاشت بر ارتفاع بوته ارقام ذرت شیرین در شرایط شور

اثرات متقابل روش کاشت × تراکم بوته		تیمار
		ارتفاع بوته(Cm)
کف فارو	۶۵۰۰۰	۱۲۵/۹۵c
	۷۵۰۰۰	۱۷۳/۳ab
	۸۵۰۰۰	۱۸۲/۶۸a
روی پشته	۶۵۰۰۰	۱۴۴/۲۸bc
	۷۵۰۰۰	۱۶۱/۴۲ab
	۸۵۰۰۰	۱۷۰/۹ab

اختلاف میانگین با حروف مشابه در سطح احتمال۵ ۰/۰ معنی دار نمی باشد

محققین متعددی گزارش کرده اند که با افـزایش تـراکم کاشـت، ارتفاع گیاه و فاصله محل بلال از سطح زمین زیاد تر می‌شود. بنابراین هرچه ارتفاع بوته بیشتر شود بلال، در فاصله بیشتری از سـطح زمـین تشکیل می‌شود و این دو صفت می‌تواند بر افزایش عملکرد علوفه تـر و برداشت مکانیزه ذرت شیرین موثر می‌باشد (۳، ۱۰ و۱۵). گلـدانی و همکاران (۱۳) اشاره دارند که با افـزایش تـراکم عملکـرد بیولوژیـک افزایش و عملکرد اقتصادی کاهش می‌یابد که این مهم در ارتبـاط بـا اثرات ناشی از سایه اندازی در تراکم‌های بـالاتر مـی‌باشـد. از طرفـی افزایش تراکم، ارتفاع گیاه را تا حدی افزایش و سپس افـزایش تـراکم

باعث کاهش ارتفاع خواهد شد که می‌تواند در نتیجه اثر رقابت بین بوته‌ها رخ دهد. در همین راستا طویل شدن فاصله میان گره‌ها می‌تواند ناشی از اثرات رقابت و نرسیدن نور به بخش‌های پایین تر ساقه باشد (۳۰). شایان ذکر است که همبستگی بین صفت ارتفاع بوته با ارتفاع بلال (*۰/۵۴) همبستگی مثبت و معنی دار می‌باشد (جدول۷).

تعداد برگ بالای بلال اصلی

نتایج تجزیه واریانس نشان می‌دهد تعداد برگ بالای بلال اصلی تنها تحت تأثیر تراکم (P≤۰/۰۱) قرار گرفت. نتایج مقایسه میانگین نشان می‌دهد که بیشترین میانگین متعلق به تراکم ۶۵۰۰۰ بوته در هکتار با متوسط ۵/۷۴ برگ و کمترین میانگین مربوط به تراکم ۸۵۰۰۰ بوته در هکتار به میزان ۴/۶۵ برگ به‌دست آمد (شکل۲). دلیل این اتفاق را می‌توان به خاطر کمتر بودن تراکم گیاهی و نفوذ نور به سطوح پایین تر جامعه گیاهی دانست به طوری که با افزایش تراکم بوته از نفوذ نور کاسته و بلال اصلی در گره‌های بالاتر تشکیل می‌شود (۸، ۱۵و۲۷). ناتارجان در سال ۱۹۸۹ اشاره می‌کند که تعداد برگ بالای بلال به میزان زیادی تحت تأثیر ژن می‌باشد و اما گاهاً دیده می‌شود که در تراکم‌های زیاد به دلیل کاهش ورود نور به کانوپی تعداد برگ‌های ظاهر شده در گیاه کمتر از پتانسیل ژنتیکی گیاه است که می‌تواند نشان دهنده متاثر شدن این صفت از هر دو عامل فوق (ژن و تراکم یا نفوذ نور به داخل کانوپی باشد. افزایش تعداد برگ بالای بلال عملکرد دانه را به صورت سهمی افزایش می‌دهد (۳۲).

قطر ساقه

نتایج نشان می‌دهد قطر ساقه تحت تأثیر رقم (P≤۰/۰۱)، تراکم و روش کاشت (P≤۰/۰۵) قرار گرفت به نحوی که نتایج مقایسه میانگین تراکم بوته بر این صفت نشان می‌دهد که بیشترین میانگین متعلق به تراکم ۶۵۰۰۰ بوته در هکتار با متوسط ۱۸/۴ میلیمتر و کمترین میانگین مربوط به تراکم ۸۵۰۰۰ بوته در هکتار به میزان ۱۶/۳ میلیمتر می‌باشد (شکل۳). علت کاهش قطر ساقه با افزایش تراکم به خاطر افزایش رقابت بین بوته‌های مجاور می‌باشد (۳۲). از طرفی بین دو رقم مورد بررسی رقم دانه طلایی بیشترین قطر ساقه را به میزان ۱۸/۵ میلیمتر به‌دست آورد که دلیل آن را باید در طول دوره رشد بیشتر و دیر رس تر بودن رقم دانه طلایی جستجو کرد. همچنین در بین دو روش کاشت روش کاشت کف فارو با متوسط۱۸/۱ میلیمتر بیشترین قطر ساقه را به‌دست آورد (جدول۲) دلیل این امر را می‌توان به خاطر افزایش تجمع نمک بر روی پشته نسبت به کف فارو دانست به نحوی که این افزایش تجمع املاح روی پشته از طریق آب آبیاری می‌تواند باعث محدود شدن رشد ساقه گردد که با نتایج محمّدی (۱۴) هماهنگی دارد.

شاخص برداشت

بررسی نتایج تجزیه واریانس بیانگر آن است که اثر رقم، اثرات تراکم و روش کاشت در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار گردید. این در حالی بود که اثرات متقابل رقم × روش کاشت در سطح احتمال ۱درصد معنی دار گردید (جدول۱). نتایج مقایسه میانگین اثر متقابل رقم × روش کاشت نشان داد که بیشترین شاخص برداشت متعلق به رقم Chase و روش کاشت کف فارو به میزان ۳۱/۷ درصد می‌باشد. در حالی که کمترین شاخص برداشت مربوط به رقم دانه طلایی (KSC403su) در روش کاشت روی پشته با متوسط ۱۴/۹ درصد می‌باشد (جدول۳). نادری و همکاران (۱۶)، بذرافشان و همکاران (۴) و زارعی (۹) بیان کردند که شاخص برداشت تحت تأثیر رقم، تراکم بوته و الگوی کاشت قرار می‌گیرد، به نحوی که افزایش تراکم باعث کاهش عملکرد دانه و شاخص برداشت می‌گردد. آن‌ها همچنین اضافه می‌کنند که شاخص برداشت می‌تواند به میزان زیادی تحت تأثیر ژنوتیپ نیز واقع گردد.

عملکرد دانه قابل کنسرو

نتایج نشان می‌دهد اثر رقم، تراکم و روش کاشت در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار گردید. این در حالی بود که اثرات متقابل رقم × تراکم بوته و رقم × روش کاشت در سطح احتمال ۱ درصد و اثر متقابل رقم × تراکم بوته × روش کاشت در سطح احتمال ۵ درصد معنی دار گردید (جدول۱). نتایج مقایسه میانگین رقم × تراکم بوته نشان داد که بیشترین عملکرد دانه قابل کنسرو مربوط به رقم Chase در تراکم ۷۵۰۰۰ بوته در هکتار با متوسط ۹۹۳۵ کیلوگرم در هکتار و کمترین میانگین مربوط به رقم دانه طلایی (KSC403su) از تراکم ۸۵۰۰۰ بوته در هکتار به میزان ۴۲۷۷ کیلوگرم در هکتار می‌باشد (جدول۴). این در حالی است که نتایج مقایسه میانگین اثرات متقابل رقم × روش کاشت نشانگر آن است که بیشترین عملکرد دانه قابل کنسرو مربوط به رقم Chase در روش کاشت کف فارو به میزان ۱۱/۱۵۰ تن در هکتار و کمترین عملکرد دانه مربوط به رقم دانه طلایی در روش کاشت روی پشته به میزان ۵/۳۲۸ تن در هکتار می‌باشد (جدول۳). همچنین نتایج مقایسه میانگین اثرات متقابل رقم × تراکم کاشت × روش کاشت نشان داد که بیشترین عملکرد مربوط به رقم Chase با تراکم ۷۵۰۰۰ بوته در هکتار در روش کاشت کف فارو به میزان ۱۱۹۱۲ کیلوگرم و کمترین میانگین مربوط به رقم دانه طلایی (KSC403su) با تراکم ۸۵۰۰۰ بوته در هکتار در روش کاشت روی پشته با متوسط ۳۶۱۰ کیلوگرم در هکتار می‌باشد (جدول۵). نجفی نژاد و فرزام نیا (۱۸) اشاره می‌کنند که ایجاد هر

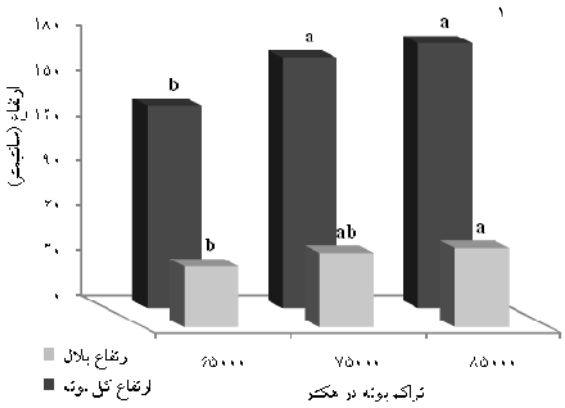
گونه تنش، از قبیل افزایش تراکم یا افزایش تجمع نمک در روی پشته، منجر به تاخیر در ابریشم دهی، تولید دانه گرده و در نهایت کاهش عملکرد می‌گردد، به طوری که ممکن است اصلا در سطح بلال دانه تشکیل نشود. بنابراین عملکرد دانه قابل کنسرو در روش کاشت کف فارو نسبت به روش کاشت روی پشته بیشتر است که این نتایج توسط یافته‌های عجم نوروزی و همکاران (۱۲)، نجفی نژاد و فرزام نیا (۱۸) و هاشمی دزفولی و همکاران (۱۹) تائید می‌گردد. جدول ضرایب همبستگی (جدول۷) نشان می‌دهد همبستگی مثبت و بسیار معنی داری بین صفت عملکرد دانه قابل کنسرو با شاخص برداشت (**۰/۸۴) وجود دارد.

نتیجه گیری

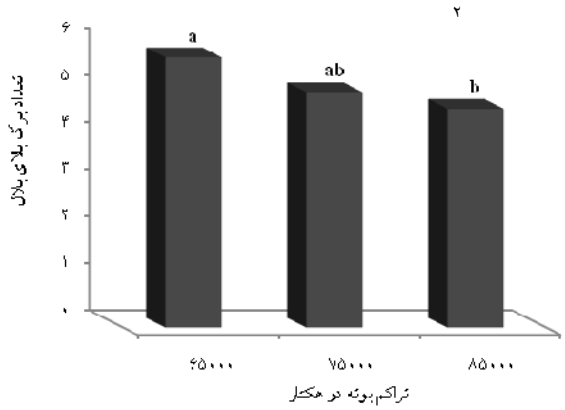
به طور کلی با توجه به نتایج یکساله این پژوهش، بهترین تراکم بوته در منطقه فیض آباد محولات تربت حیدریه در ارتباط مستقیم با نوع رقم و آرایش بوته روی ردیف بوده به طوری که در رقم‌های زود رس تراکم‌های بیشتر و در ارقام با طول دوره رسیدگی بیشتر تراکم‌های کمتر توصیه میشود. ارقامی که از نظر طول دوره رشد در گروه خیلی زود رس قرار می‌گیرند (Chase) نسبت به دانه طلایی با طول دوره رشد بیشتر عملکرد بیشتری داشته، از طرفی با توجه به کشت تاخیری در زمان کاشت (دوم مرداد ماه) رقم Chase از توانایی بسیار زیادی در پر کردن دانه نسبت به رقم دانه طلایی برخوردار است. که شرایط آب و هوایی منطقه می‌تواند تأثیر به سزایی بر روی این مهم بگذارد. از طرفی نکته قابل توجه در این آزمایش اهمیت استفاده از آب‌های شور و لب شور و سازگاری در کشاورزی مناطق شور می‌باشد که با تغییر روش‌های کاشت و پرایمینگ بذر در شرایط شور می‌تواند اثر شگرفی بر روی عملکرد دانه گذاشته به نحوی که اثر شوری تا حد امکان کاهش یابد به طوری که روش کاشت کف فارو، به دلیل کاهش تجمع نمک در آن، محیط مناسب تری را نسبت به روش کاشت روی پشته برای رشد فراهم می‌سازد.

سپاسگزاری

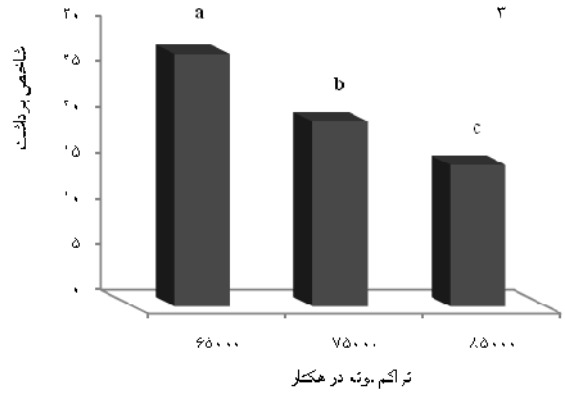
بدین وسیله از محضر همکاران ارجمند سرکار خانم مهندس آتنا رحمانی و جناب آقای دکتر سعید خاوری خراسانی که همواره در تمام مراحل تحقیق مرا یاری نمودند، صمیمانه سپاسگزاری می‌کنم.



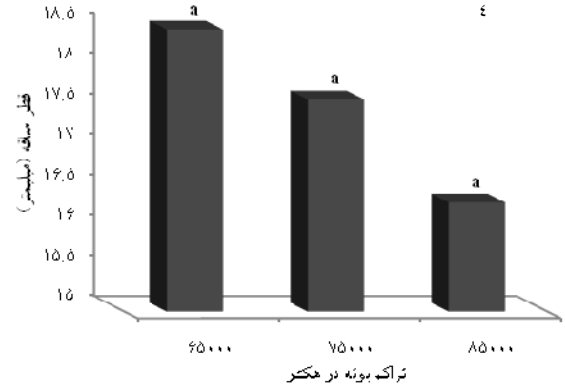
شکل۱- اثرات تراکم‌های مختلف بوته بر ارتفاع کل بوته و بلال ذرت شیرین



شکل۲- اثرات تراکم بوته بر تعداد برگ بالای بلال اصلی ذرت شیرین



شکل۳- اثرات تراکم بوته بر قطر ساقه ذرت شیرین



شکل٤- اثرات تراکم بوته بر شاخص برداشت ارقام ذرت شیرین

جدول ۷- ضرایب همبستگی ساده بین صفات مورد اندازه گیری

صفات	طول تاسل(cm)	ارتفاع بلال(cm)	ارتفاع بوته(cm)	قطر ساقه (mm)	تعداد برگ بالای بلال	عملکرد دانه قابل کنسرو (ton.ha^{-1})	شاخص برداشت
ارتفاع بلال (cm)	۰/۵۸۳**						
ارتفاع بوته (cm)	۰/۱۰۹**	۰/۳۱۶*					
قطر ساقه (mm)	۰/۲۲۵^{ns}	۰/۲۷۶^{ns}	۰/۲۱۴^{ns}				
تعداد برگ بالای بلال	۰/۰۵۶^{ns}	۰/۰۴۶^{ns}	۰/۲۹۲*	۰/۳۴۸*			
عملکرد دانه قابل کنسرو (ton.ha^{-1})	۰/۶۸**	۰/۳۴*	۰/۲۶۲^{ns}	۰/۰۷۵^{ns}	۰/۲۲۸^{ns}		
شاخص برداشت گیاه	۰/۶۲۸**	۰/۵۱۵**	۰/۵۱۸**	۰/۰۶۴^{ns}	۰/۲۱۸^{ns}	۰/۸۴۲**	
ASI	۰/۲۶^{ns}	۰/۱۰۸^{ns}	۰/۴۹۳**	۰/۲۴۳^{ns}	۰/۴۱۲**	۰/۶۱۹**	۰/۵۸**

ns, *, **: به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪

منابع

۱- اسماعیلی، ا. و ا. روشن . ۱۳۸۵ . اثرات مصرف کود از ته روی محیط زیست . مجله زیتون ۲۰-۱۸۳

۲- اطرشی، م.۱۳۷۷. اثر تاریخ کاشت، تراکم بوته بر عملکرد و خواص فیزیکوشیمیایی دانه در هیبرید های مختلف ذرت. چکیده مقالات پنجمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. موسسه تحقیقات اصلاح نهال و بذر. شهریور ۱۳۷۷.صفحه ۳۶۸.

۳- افشار منش، غ.ر. ۱۳۸۵. بررسی اثرات تراکم بوته بر روی عملکرد دانه ارقام ذرت در کشت تابستانه در منطقه جیرفت مجله علمی پژوهشی علوم کشاورزی.سال دوازدهم .شماره ۴ .

۴- بذرافشان، ف. فتحی ،ق.ا. سیادت، ع.ا. آینه بند، ا. و س. خلیل عالمی. ۱۳۸۴. بررسی اثرات الگوی کاشت و تراکم بوته بر عملکرد و اجزائ عملکرد ذرت شیرین. مجله علمی کشاورزی. جلد ۲۷.شماره ۲

۵- تمدن رستگار، م. و ا. امینی . ۱۳۸۵. بررسی تاریخ کاشت و تراکم بر عملکرد و اجزائ عملکرد ذرت شیرین در منطقه ساری. پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی.شماره ۷۵. تابستان ۱۳۸۶.

۶- حسن زاده مقدم، ه. ۱۳۸۳. بررسی اثر روش کاشت و تراکم بوته بر عملکرد دانه و علوفه ذرت در اراضی شور.گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی.

۷- خاوری خراسانی، س. ۱۳۸۶. غربال ژنوتیپ های ذرت دانه ای برای تحمل به شرایط تنش شوری. گزارش نهایی شماره۸۸/۱۵۹ مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی.

۸- زمانیان، م. و ا. نجفی. ۱۳۸۱. بررسی اثرات فاصلهٔ ردیف کاشت و تراکم بوته بر عملکرد سیلویی و صفات مورفولوژیکی ذرت رقم ۷۰۴. نهال و بذر. ج، ۱۸. ش، ۲. صفحهٔ ۲۰۰ تا ۲۱۴.

۹- زارعی، ب. ۱۳۸۲. ارزیابی اثر الگوی کاشت و تراکم بر عملکرد دانه ذرت. پایان نامه (کارشناسی ارشد) دانشگاه گیلان، دانشکده علوم کشاورزی، گروه زراعت و اصلاح نباتات، ۷۲ صفحه

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

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

۱۱- عجم نوروزی، ح. و م.ج، بحرانی .۱۳۷۵. تأثیر آرایش و تراکم بوته بر عملکرد دانه و اجزاء آن در دو رقم ذرت دانه‌ای دیررس SC704 و میان-رس SC604 در منطقه علی‌آباد کمین فارس. پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران

۱۲- گلدانی. م ، رضوانی مقدم. پ، نصیری محلاتی .م و م، کافی. ۱۳۸۸. کارائی مصرف نور در هیبرید های ذرت با گروه های مختلف رسیدگی در پاسخ به تراکم. مجله پژوهشهای زراعی ایران، جلد۷، شماره ۲ سال ۱۳۸۸

۱۳- محمدی، ح . ۱۳۸۶ ،بررسی اثرات مختلف آب آبیاری، روش کاشت و تراکم بوته بر خصوصیات زراعی و صفات مورفولوژیکی دانه رقم۴۰۷ KSC پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت . دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد.

۱۴- منیعی، ا. ۱۳۷۰. بررسی اثر تاریخ کاشت بر خصوصیات رشد و عملکرد شش رقم ذرت دانه ای. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته زراعت.دانشکده کشاورزی دانشگاه مشهد. صفحه ۱۸۵.

۱۵- نادری، ف.ع م. رفیعی. و س.ع.ا، ،سیادت. ۱۳۸۸.تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد و اجزائ عملکرد ذرت دانه ای به عنوان کشت دوم در شرایط آب و هوایی خرم آباد. چکیده مقالات دهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات.صفحه۳۳۶.

۱۶- نجفی، ا. و م. پوران. ۱۳۷۹. بررسی اثرات چهار تیمار شوری آب بر عملکرد پنج کولتیوار ذرت دانه ای تحت شرایط آبیاری تحت فشار(بارانی) در منطقه اشتهارد کرج. چکیده مقالات هشتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. صفحه ۲۶۳ .

۱۷- نجفی نژاد، ح. و م. فرزام نیا. ۱۳۸۵. بررسی اثر الگوی کاشت بر عملکرد، خصوصیات زراعی و کارایی مصرف آب در دو رقم ذرت دانه‌ای (سینگل کراس۷۰۰ و ۷۰۴).گزارش نهایی طرح تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی ومنابع طبیعی کرمان.

۱۸- هاشمی دزفولی، س. س، عالمی. س.ع.ا، سیادت و م، کمیلی. ۱۳۸۰. اثر تاریخ کاشت بر پتانسیل عملکرد دو رقم ذرت شیرین در شرایط آب و هوایی خوزستان. مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۳۲. صفحات ۶۸۹-۶۸۱.

19- Bismillah Khan , M ., Asif , M ., Aman , M ., and Ahmad , T. 2002. Impact of Intrarow Spacing on Growth and Yield of Some Maize Cultivars. Journal of Research (sciences),Bahanding Zakariya University,13:135-138

20- Clark, L.J. R. walser and E.W.Carpenter. 1999. Sweet Corn Variety Trial, Safford Agricultural Center. Vegetable Report, College of Agriculture. The University of Arizona , Tucson , as series p – 117,pp.197-199

21- Icek N.C¸ and H.C. akırlar .2008. Effects of Salt Stress on Some Physiological and Photosynthetic Parameters at Three Different Temperatures in Six Soya Bean (Glycine max L.) Cultivars. Agronomy & Crop Science, 194 (2008) 34–46

22- Georg, W. Dickerson. 2005. Speciality Corn. Guide H -235. Cooperative Extension Service .College of Agriculture and Home Economics. New Mexico State University. Internet search. *Http; //www.* aces.nmsu.edu/pubs/_h/h-232.pdf

23- Brittan. K .2006. Methods to Enable the Coexistence of Diverse Corn Production Systems. Agricultural biotechnology in California series publication 8192. ISBN-13: 978-1-60107-385-3. 2006 by the Regents of the University of California, Division of Agriculture and Natural Resources. All rights reserved.

24- Koochaki, A. 2007. Indigenous knowledge on halophyte utilization in Iran and the Region. International Workshop on Sustainable Utilization of Saline Waters and Soils for Cash Crop Halophytes Production. 21-24 October, 2007

25- Kwabiah, A.B. 2004. Growth and Yield of Sweet Corn (*Zea mays* L.) Cultivars in Response to Planting Date and Plastic Mulch in Short- season Environment. Sciatica Horticulture. 102: 147-166.

26- Natarajan, M, 1989. Cropping system some concepts and methodologies. Spatial arrangement of the component crop in developing inter. I. N: S. R. Waddington, A. F. E. plamar, and O. T: Edje (Eds). Sponsored CYMMIT, CIAT, and government of Malowi. pp. 680-730.

27- Oktem, A. Gulgun A., and Y. Coskum. 2004. Determination of Sowing Dates of Sweet Corn (*Zea mays* L. Saccharata sturt.) under Sanliurfa Conditions. Turk. J. Agric. 28: 83-91.

28- Shapiro AC and Wortmann SC, 2006. Corn response to nitrogen rate, row spacing, and plant density in Eastern Nebraska. Agronomy J 98:529-535.

29- Tetio - Kagho. F. ،and F. P. Gardner .1988. Responses of maize to plant population density II: reproductive development yield and yield adjustments. Agron. J. 80: 935-940.

30- Turget, I.Duncan, A.Bilgili, and U.Acikgoz, E.2005.alternative row spacing and plant density effects on forage and dry matter yield of corn hybrids. Agron .j. vol. no, 20.page, 146-151.

31- Widdicombe, W.D., and K.D. Thsleter. 2002. Row width and plant density effects on corn grow production in the northern Corn Belt. Agronomy Journal. 94:1020-1023.