دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارسنجان

مجله علمی پژوهشی اکوفیزیولوژی گیاهی
سال نهم، شماره بیست و نه، ۱۳۹۶

بررسی عملکرد و اجزای عملکرد ذرت دانه‌ای تحت تأثیر تاریخ کاشت و رقم در کشت زمستانه

حمید نجفی‌نژاد[۱]، محمد علی جواهری[۲]، سید ذبیح الله راوری[۱]

تاریخ دریافت: ۹٤/۹/۲۹ تاریخ پذیرش: ۹۵/۱/۲

چکیده

کم آبی مهمترین مشکل کشاورزی منطقه بوده و کاشت ذرت تابستانه (کشت دوم) با مصرف بالای آب همراه می‌باشد، لذا به منظور صرفه‌جویی در مصرف آب و استفاده از بارش‌ها، کشت زمستانه ذرت می‌تواند در افزایش تولید ذرت و کاهش فشار بر منابع آب منطقه بسیار با اهمیت باشد. به منظور بررسی و تعیین مناسبترین تاریخ کاشت و هیبرید جهت کشت زمستانه ذرت دانه‌ای در مزرعه تحقیقات ارزوئیه آزمایشی طی دو سال پیاپی ۱۳۸۸و ۱۳۸۹ به صورت اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ٤ تکرار انجام شد. در این تحقیق تاریخ کاشت به عنوان عامل اصلی در ٤ سطح (١٤ بهمن، ۲۸ بهمن، ۱۲ اسفند، ٢٦ اسفند) و رقم به عنوان عامل فرعی در ٤ سطح (تری‌وی‌کراس ٦۰۰، تری‌وی‌کراس ٦٤٧، سینگل‌کراس ۷۰٤ و سینگل‌کراس ۷۲۰) انتخاب گردید. بر اساس نتایج حاصله بین تاریخ‌های مختلف کاشت از لحاظ عملکرد و اجزای عملکرد دانه تفاوت معنی‌داری وجود نداشت، هر چند تاریخ کاشت ٢٦ اسفند از بیشترین ارتفاع بوته و قطر بلال برخوردار بود. بین هیبریدهای مورد بررسی سینگل کراس ۷۲۰ با عملکرد دانه ۱۰/٤۸ تن در هکتار نسبت به سایر هیبریدها برتری داشت که این برتری در مقایسه با سینگل کراس ۷۰٤ (رقم شاهد آزمایش) به میزان ۲/۰۲ تن در هکتار بود. هیبرید مذکور از لحاظ تعداد ردیف دانه در بلال و قطر بلال بر سایر هیبریدها نیز برتری معنی‌داری داشت. بر اساس نتایج حاصل از این بررسی می‌توان گفت کاشت ذرت زمستانه در محدوده تاریخ‌های کاشت ١٤ بهمن تا ٢٦ اسفند در منطقه امکان پذیر بوده ولی مناسبترین تاریخ کاشت نیمه دوم اسفند می‌باشد. همچنین هیبرید سینگل کراس ۷۲۰ از گروه دیررس می‌تواند بعنوان یک رقم جدید در منطقه فوق معرفی گردد.

واژه‌های کلیدی: تاریخ کاشت، ذرت، عملکرد و اجزای عملکرد، کشت زمستانه، هیبرید

نجفی نژاد، ح.، م.ع. جواهری و س.ذ. راوری. ۱۳۹٦. تاثیر تنش شوری بر برخی صفات فنولوژیکی، مرفولوژیکی، عملکرد و اجزای عملکرد رقم‌های گوناگون کلزا . مجله اکوفیزیولوژی گیاهی. ۲۹: ۱۳۵-۱۲۵.

۱- استادیار بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کرمان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمان، ایران

۲- استادیار بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کرمان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمان، ایران - مسئول مکاتبات. پست الکترونیک: Javaheri310@yahoo.com

مقدمه

با توجه به برنامه افزایش تولید ذرت دانه‌ای در کشور، انجام طرح‌های تحقیقاتی به‌زارعی و به‌نژادی به منظور پاسخگوئی به مشکلات کشت این محصول و رسیدن به خودکفایی امری اجتناب ناپذیر است. از مهمترین روش‌های مدیریتی افزایش عملکرد ذرت می‌توان به انتخاب هیبرید مناسب، تراکم گیاهی، میزان بهینه کود مصرفی، تاریخ کاشت مناسب و زمان آبیاری اشاره نمود. بنابراین افزایش عملکرد ذرت مستلزم داشتن اطلاعات کافی در زمینه اثرات ساده و متقابل عوامل ذکر شده بر عملکرد و سایر خصوصیات گیاه می‌باشد. از جمله روش‌های مدیریتی افزایش عملکرد ذرت استفاده از هیبرید و تاریخ کاشت مناسب می‌باشد که در این ارتباط بررسی‌های زیادی صورت گرفته است. تاریخ کاشت مناسب می‌تواند نقش مهمی در افزایش عملکرد کمی و کیفی گیاه و حداقل نمودن اثرات منفی تنش‌های زنده و غیر زنده داشته باشد (کوکا و کاناوار، ۲۰۱٤). برای رسیدن به عملکرد مطلوب کشت در زمان مناسب از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده به طوری که تاخیر در زمان کشت مناسب، منجر به کاهش عملکرد دانه می‌شود (آناپالی و همکاران، ۲۰۰۵، بوریو و همکاران، ۲۰۱۵). آزمایش‌های انجام شده در ارتباط با اثر تاریخ کاشت بر عملکرد دانه ذرت نشان می‌دهد که ارقام مختلف بسته به طول دوره رشد نیاز به زمان‌های مشخصی برای کاشت دارند تا بتوانند پتانسیل عملکرد خود را به نحو مطلوب نشان دهند (نجفی نژاد، ۱۳۸۰).

جنتر و جونز (۱۹۷۰) اثر سه تاریخ کاشت را بر عملکرد دو هیبرید متوسط‌رس و دیررس ذرت مورد مطالعه قرار دادند و اظهار داشتند که اختلاف ناچیزی در میانگین تاریخ‌های کاشت وجود دارد، آنها اظهار نمودند که با یک تاخیر ۲۰ روزه در کاشت از اول ژوئن تا ۲۱ ژوئن (۱۱ خرداد تا ۳۱ خرداد) تاخیری معادل ۵/۷ – ۰/۵ روز در زمان کاکل‌دهی اتفاق می‌افتد. کامارا و همکاران (۲۰۰۹) گزارش کردند که تاخیر در کشت باعث افزایش روز تا گل‌دهی و فاصله بین ظهور گل آذین نر و ماده و کاهش در ماده خشک تولیدی، عملکرد و اجزای عملکرد دانه ذرت می‌گردد. گزارش شده است که با تأخیر در تاریخ کاشت تعداد دانه در بلال و عملکرد دانه تقلیل پیدا می‌کند (کانراررو و همکاران، ۲۰۰۰). کرم‌زاده و کاشانی (۱۳۷۳) اعلام کردند که تأخیر در کاشت ذرت در منطقه خوزستان تا تاریخ ۵ مرداد باعث افزایش عملکرد دانه می‌شود زیرا تجمع و انتقال مواد غذایی به سمت دانه‌ها سریع‌تر و بهتر صورت می‌گیرد. از سوی دیگر هاشمی دزفولی و همکاران (۱۳۸۰) تأثیر تاریخ کاشت بر عملکرد دانه و ماده خشک کل را معنی‌دار تشخیص ندادند اما نتیجه گرفتند با به تأخیر افتادن کاشت ذرت در منطقه خوزستان در ارقام میان‌رس شاخص برداشت به‌دلیل فرصت کم انتقال مواد فتوسنتزی به دانه‌ها کاهش می‌یابد. به‌طورکلی هر رقم تاریخ کاشت مناسبی دارد که با فاصله گرفتن از تاریخ کاشت مناسب عملکرد آن دچار نقصان زیادی می‌شود (برزنی و لپ، ۲۰۰۱).

هانوی (۱۹۷۹) در آزمایش اثر تاریخ کاشت بر عملکرد ذرت نتیجه گرفت که در تاریخ‌های کاشت دیر بعد از ۱۵ مه (۲۵ اردیبهشت) عملکرد دانه کاهش یافته و کاشت‌های زود منجر به تسریع بلوغ فیزیولوژیک گیاه قبل از رسیدن به فصل سرما و یخبندان می‌شوند. ایمهولت و کارتر (۱۹۸۷) در مورد اثر تاریخ کاشت و شخم بر عملکرد ذرت آزمایشی را انجام دادند و گزارش نمودند که در تاریخ کاشت زود از ۲٦ آوریل تا ٤ مه (٦ تا ٤ اردیبهشت) عملکرد ذرت بیشتر بوده و در تاریخ کاشت دیر از ۲٦ مه تا ٦ ژوئن (۵ تا ۱٦ خرداد) به دلیل برخورد دوره پر شدن دانه با سرمای صفر درجه سانتی‌گراد و عدم تامین نیاز حرارتی گیاه در طی کاکل‌دهی تا رسیدن عملکرد دانه کاهش یافته است. در آزمایش‌های لورنکو و همکاران (۱۹۹۰) و شانوی و همکاران (۱۹۹۲)گزارش شده است که با تاخیر در کاشت عملکرد دانه، وزن هزار دانه، تعداد ردیف دانه، پروتئین دانه و شاخص برداشت کاهش می‌یابد. جوی (۱۹۹۵) بر اساس بررسی‌هایی که بر روی تاریخ کاشت در مناطق شمالی و جنوبی ویسکانزین انجام داد، گزارش نمود که عمکرد دانه ذرت ۰/۳ تا ۰/۵ درصد به ازای هر روز کاشت زود و ۱/۵ تا ۲/۳ درصد به ازای هر روز کاشت دیرتر از تاریخ کاشت مناسب کاهش می‌یابد. در شرایط کشت تابستانه اهواز گزارش شده است که در تاریخ‌های کاشت زود بعلت برخورد زمان گلدهی با گرمای شدید و عدم باروری کامل بلال، عملکرد دانه کاهش یافته و تاریخ‌های کاشت دیر بعلت طولانی شدن دوره رشد و برخورد زمان برداشت محصول با بارندگی‌های آخر فصل و ضرورت کاشت به موقع گندم مناسب نمی‌باشند (سیادت و شایگان، ۱۳۷۳).

افشارمنش (۱۳۸٦) در بررسی تاریخ کشت‌های ۱۰ بهمن، ۲۰ بهمن، ۳۰ بهمن، ۱۰ اسفند و ۲۰ اسفند بر روی سه هیبرید سینگل کراس ۷۰٤، سینگل کراس ۷۰۰ و تری‌وی‌کراس ٦٤۷ در منطقه جیرفت، بیشترین و کمترین عملکرد دانه را به ترتیب در تاریخ کشت ۱۰ بهمن و ۲۰ اسفند گزارش نموده است. در آزمایش مذکور هیبرید سینگل‌کراس ۷۰٤ در تاریخ کاشت ۲۰ بهمن، و هیبریدهای سینگل‌کراس ۷۰۰ و تری‌وی‌کراس ٦٤۷ در تاریخ کاشت ۱۰ بهمن از بیشترین عملکرد دانه برخوردار بوده‌اند. طی تحقیقی در منطقه بهبهان خوزستان چهار تاریخ کشت ۲۰ بهمن، ۲ اسفند، ۱٤ اسفند و ۲٦ اسفند بر روی عملکرد دانه چهار هیبرید ذرت شیرین سینگل‌کراس ٤۰۲، سیینگل‌کراس ٤۰۳، سینگل‌کراس ٤۰٦ و سینگل‌کراس ٤۰۸ مورد بررسی قرار گرفته و بیان شده است که تاریخ کاشت ۲۰ بهمن ماه و هیبرید سینگل‌کراس ٤۰۲ از بیشترین عملکرد دانه برخوردار بوده‌اند و به دلیل همزمانی مرحله گل‌دهی ارقام مورد بررسی در همه تارخ‌های کاشت با گرمای اواسط بهار و اختلال در گرده افشانی، کشت زمستانه ذرت شیرین با کاهش قابل توجه عملکرد مواجه بوده است(دانایی، ۱۳۸۳). سپهری (۱۹۹۹) در بررسی انجام شده در همدان روی دو رقم SC108 و SC103 نتیجه گرفت که رقم SC301 در تاریخ کاشت ۲۵ خرداد با دریافت ۱۲۹۸ درجه روز، دوره رشد طولانی‌تر نسبت به رقم SC108 با دریافت ۱۱۵۵ درجه روز دارد. در این آزمایش مقدار ماده خشک تولید شده در رقم SC301 بیشتر گزارش شده است. به طور کلی تاریخ کاشت یکی از عوامل موثر در کشت ذرت می‌باشد که بر روی عملکرد دانه، ارتفاع گیاه، طول بلال، تعداد برگ،وزن چوب بلال، وزن هزار دانه، طول بلال، تعداد دانه در ردیف بلال، تعداد روز تا سبز شدن و شاخص برداشت (Harvest Index) موثر می‌باشد (نجفی نژاد، ۱۳۸۰، خان و همکاران، ۲۰۰۹).

در منطقه ارزوئیه غالب بارش‌ها در طی ماه‌های بهمن لغایت فروردین‌ماه حادث می‌شود و از طرفی کم آبی مهمترین مشکل کشاورزی منطقه بوده و کاشت ذرت تابستانه (کشت دوم) با مصرف بالای آب در منطقه همراه می‌باشد، لذا به منظور صرفه‌جویی در مصرف آب و استفاده از بارش‌های زمستانه، کشت زمستانه ذرت می‌تواند در افزایش تولید ذرت و کاهش فشار بر منابع آب منطقه بسیار با اهمیت باشد. از آنجا که هیچگونه اطلاعات علمی در ارتباط با تاریخ کاشت و رقم مناسب جهت کشت زمستانه ذرت در منطقه ارزوئیه وجود نداشت بنابراین هدف از این بررسی تعیین مناسبترین تاریخ کاشت و رقم جهت کشت زمستانه ذرت در منطقه مورد مطالعه بود.

مواد و روش‌ها

آزمایش طی سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ در مزرعه تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمان واقع در ارزوئیه (۲۷۰ کیلومتری جنوب غربی کرمان) در محدودهٔ جغرافیایی ۲۸ درجه و ۱۹ دقیقه تا ۲۸ درجه و ۳۸ دقیقه عرض شمالی و ۵۷ درجه و ۷ دقیقه تا ۵۹ درجه و ۳۲ دقیقه طول شرقی با ارتفاع متوسط ۱۱۹۵ متر از سطح دریا انجام شد. در منطقه یاد شده متوسط بارندگی ۱۲۱/۷ میلی‌متر، گرمترین ماه سال تیرماه، با حداکثر دمای ٤۵ درجه سانتی‌گراد و سردترین ماه سال دی‌ماه با حداقل ۲- درجه سانتی‌گراد می‌باشد (نجفی‌نژاد و همکاران، ۱۳۸۸). آزمایش به‌صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ٤ تکرار که در آن تاریخ کاشت به عنوان عامل اصلی در ٤ سطح و هیبرید به عنوان عامل فرعی در ٤ سطح بود اجرا شد. تاریخ‌های کاشت عبارت بودند از: ۱٤ بهمن، ۲۸ بهمن، ۱۲ اسفند و ۲٦ اسفند و هیبریدهای مورد بررسی عبارت بودند از: تری‌وی‌کراس ٦۰۰، تری‌وی‌کراس ٦٤۷، سینگل‌کراس ۷۰٤ و سنگل‌کراس ۷۲۰. با توجه به فقدان ایستگاه هواشناسی در منطقه، انتخاب تاریخ‌های کاشت بر اساس کشت مشاهده‌ای سال قبل از اجرای آزمایش و با توجه به شرایط منطقه صورت گرفت. در جدول ۱ میانگین دماهای حداکثر و حداقل طی ماه‌های بهمن لغایت مرداد مربوط به ایستگاه هواشناسی حاجی آباد که نزدیکترین ایستگاه (فاصله ۷۰ کیلومتری) به منطقه ارزوئیه می‌باشد آورده شده است. ارقام انتخاب شده ارقام جدیدی بودند که با هیبرید سینگل کراس ۷۰٤ به عنوان رقم شاهد مورد مقایسه قرار گرفتند. هر کرت آزمایش شامل ٤ خط با تراکم اعمال شده ۷۵ هزار بوته در هکتار (فاصله بین ردیف ۷۵ سانتی‌متر و فاصله روی ردیف ۱۸ سانتی‌متر) بود. عملیات آماده سازی زمین و تهیه بستر بذر به روال معمول آزمایش‌ها اوایل بهمن ماه انجام شد. کود مورد نیاز بر اساس آزمایش خاک به میزان ٤۰ کیلوگرم P_2O_5 از منبع سوپرفسفات‌تریپل و ۱٦۱ کیلوگرم نیتروژن از منبع اوره بود که تمامی کود فسفات و یک سوم کود اوره در موقع تهیه زمین و مابقی کود اوره در مرحله ۸ برگی ذرت به زمین داده شد. نتایج حاصل از تجزیه فیزیکی و شیمیایی خاک برای دو سال مطالعه در جدول ۲ ارائه شده است. کاشت بذر در تاریخ‌های تعیین شده به روش خشکه‌کاری و به صورت دستی و کپه‌ای (در هر کپه سه عدد بذر کشت گردید و

در مرحله ٤-۳ برگی تنک انجام شد) در عمق ٥-٤ سانتی‌متری خاک انجام شد. پس از کاشت تا مرحله سبز شدن دو نوبت آبیاری صورت پذیرفت و پس از سبز شدن تا مرحله رسیدن فیزیولوژیک دور آبیاری بر اساس ۹ روز یک‌بار تنظیم گردید.

جدول۱- میانگین دمای ماهیانه در ایستگاه هواشناسی حاجی‌آباد هرمزگان طی ماه‌های بهمن لغایت مرداد در دو سال (۱۳۸۹-۱۳۸۸) *

سال	دما (سانتیگراد)	ماه						
		بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	**مرداد**
۱۳۸۸	میانگین دمای حداقل	٦	۱۰/٤	۱٤/۹	۱۸/۷	۲۱/٥	۲٥/٤	**۲٥**
	میانگین دمای حداکثر	۲۳/٤	۲۸/۷	۳۱/۳	۳۷/۹	٤۱/٤	٤۱/٤	**٤۰/۸**
	میانگین دمای ماهیانه	۱٤/۷	۱۹/٥	۲۳/۱	۲۸/۳	۳۱/٥	۳۳/۹	**۳۲/۹**
۱۳۸۹	میانگین دمای حداقل	٥/٦	۹/۱	۱۲/۸	۱۷/٥	۲۲	۲٦	**۲٤/٦**
	میانگین دمای حداکثر	۱۸	۲٤/٤	۳۲/٤	۳٥/۹	٤۱/۹	٤۲	**٤۱/۲**
	میانگین دمای ماهیانه	۱۱/۸	۱٦/۷	۲۲/٦	۲٦/۷	۳۲	۳٤	**۳۲/۹**

*: به دلیل فقدان ایستگاه هواشناسی در منطقه ارزوئیه از آمار ایستگاه هواشناسی حاجی‌آباد که نزدیکترین ایستگاه به منطقه مذکور (فاصله ۷۰ کیلومتری) می‌باشد استفاده شده است.

یادداشت‌برداری‌های لازم در طول فصل رشد عبارت بودند از تاریخ سبز شدن، تاریخ ظهور کاکل و تاریخ رسیدن فیزیولوژیک. اندازه‌گیری ارتفاع بوته (فاصله از سطح خاک تا محل اولین انشعاب گل تاجی) در مرحله شیری بودن دانه بر روی ۱۰ بوته که از خطوط وسط هر کرت به طور تصادفی انتخاب شده بودند انجام شد. جهت تعیین عملکرد دانه ذرت سه هفته پس از رسیدن فیزولوژیک، پس از حذف خطوط حاشیه و حذف دو بوته از ابتدا و انتهای هر خط بوته‌های دو خط وسط هر کرت شمارش و پس از برداشت، عملکرد دانه بر مبنای رطوبت ۱٤٪ محاسبه شد. وزن هزار دانه با استفاده از دو نمونهٔ ۵۰۰ تایی دانه در هر کرت و بر مبنای رطوبت ۱٤٪ تعیین گردید. در هر کرت آزمایش ۱۰ بلال به‌طور تصادفی انتخاب و نسبت به تعیین طول بلال، قطر بلال، تعداد ردیف بلال و تعداد دانه در ردیف بلال اقدام شد. نتایج این تحقیق با استفاده از نرم افزار SAS.9.2 مورد تجزیه واریانس قرار گرفت. برای مقایسه میانگین اثرهای اصلی از آزمون چند دامنه‌ای دانکن (DMRT) و برای اثرهای متقابل از میانگین‌های کمترین مربعات (LSMEANS) و گزینه pdiff استفاده گردید.

جدول ۲- نتایج تجزیه فیزیکی و شیمیایی خاک (عمق ۳۰-۰ سانتی متر)

سال	بافت خاک	وزن مخصوص ظاهری (گرم بر سانتیمتر مکعب)	(%) کربن آلی	هدایت الکتریکی (دسی زیمنس بر متر)	pH	فسفر (میلی‌گرم بر کیلوگرم)	پتاسیم (میلی‌گرم بر کیلوگرم)
۱۳۸۸	لومی رسی	۱/٤۲	۰/٥۳	۲/۳	۷/۸	۱۰/٥	۲٤٦
۱۳۸۹	لومی رسی	۱/٤۲	۰/٦	۱/۹	۷/۹	۱۱/۲	۲٦۹

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس مرکب در جدول ۳ و میانگین صفات مورد بررسی طی دو سال آزمایش برای اثرات ساده و متقابل فاکتورهای مورد مطالعه در جدول‌های ٤ الی ٦ آمده است.

*و**: به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد و یک درصد

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات						
		طول بلال	قطر بلال	ارتفاع بوته	تعداد دانه در ردیف	تعداد ردیف دانه در بلال	وزن هزار دانه	عملکرد دانه
سال	۱	۷۹/٤**	۵/۲۲۹**	٤٤۰۸/٦**	۱۷۱۰/۳۹٤**	۲۰/٦٤**	۷۱۳۷/۰۲*	۱٦۹/۳۲۲**
تکرار در سال	٦	۷/٤٤	۰/۱۱۷	۵۷۷/۷۵	۲۲/٤٦۹	۰/۱۱۷	۵۳۱۳/۳۲	۱۹/٤۰۲
تاریخ کاشت	۳	۲/۳٤۵	۰/۲۷٦*	۷٤۲/٤٤*	۱۷/۸۵۲	۵/٤۹۱	۲۱۹۳/۳۲٤	۲/۲٦۱
سال در تاریخ کاشت	۳	۱/٦٦۹	۰/۰۵۳	٤۷۰/۰۹۵	۸۰/۰۳٦	۱/٦۲۸	۱۲۰۱/۷۳٤	۳/۸۲۲
خطا	۱۸	۱/٦۱۷	۰/۰۷۸	۲٦۵/۲٦٦	۵۵/۵٦۱	۲/۱۷۵	۱۰۹۹/٦۷	٦/٤۰۱
هیبرید	۳	۹/۸۱۷**	۲/٦۹٤**	۳۸۸/۵۹**	۳۳/٤۵	۷۱/۳۱٦**	۳۹۱۱/٦**	۳۹/٦۹۲**
سال در هیبرید	۳	٦/٦۰۸**	۰/۰٤٤	۲۲/٤۸	۱۹۱/٤۹۳**	۲/۸۰۸	۲۹۰/۱۹۹	۰/۹۷۹
تاریخ کاشت در هیبرید	۹	۱/۳۵	۰/۰۳۳	٦۲/۱۲٦	۲٦/۲۱۵	۰/۹٤۵	۲۰۲۹/۳**	۰/۹۷۳
سال‌در تاریخ‌کاشت در هیبرید	۹	۱/۸۰٦	۰/۰۱۵	۹٦/۳٤	۱۳/٦۲۳	۱/۲۱۰	٦۵۸/۲۲۱	۱/۷۹۳
خطا	۷۲	۱/٦۵٦	۰/۰۳۲	۵۵/۸۹۵	۲۰/٤٤۳	۱/۲۰۲	۸۲۹/۷۰۹	۱/۷۹۳

تاریخ کاشت

تأثیر تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه

بر اساس نتایج حاصل از این بررسی اثر تاریخ کاشت بر عملکرد دانه، وزن هزار دانه، تعداد دانه در ردیف بلال و تعداد ردیف دانه در بلال غیرمعنی‌دار بود (جدول ۳). مقایسه میانگین‌های عملکرد و اجزای عملکرد دانه (جدول ٤) نشان داد که تعداد ردیف دانه در بلال، تعداد دانه در ردیف بلال و طول بلال در تمامی تاریخ‌های کاشت در یک گروه قرار گرفته‌اند. برهمکنش سال در تاریخ کاشت برای عملکرد و اجزای عملکرد دانه (جدول۳) معنی‌دار نبود که این امر بیانگر تأثیر یکسان شرایط آب و هوایی منطقه طی دو سال آزمایش بر صفات مورد مطالعه بوده است. در جدول شماره ۷ برخی مراحل فنولوژیک هیبریدهای ذرت مورد بررسی در چهار تاریخ کاشت آورده شده‌اند. با توجه به جدول فوق مشاهده می‌شود که تعداد روز تا سبزشدن هیبریدهای مورد بررسی در تاریخ کاشت اول (۱٤ بهمن)، دوم (۲۸ بهمن)، سوم (۱۲ اسفند) و چهارم (۲٦ اسفند) بطور متوسط و به ترتیب ۲۵، ۲۰/۲، ۱۲ و ۱۰/۵روز پس از کاشت بوده است که بیانگر گرم شدن تدریجی هوا و تامین نیاز حرارتی گیاه برای سبز شدن در مدت زمان کوتاه‌تر در تاریخ کاشت‌های آخر می‌باشد. با توجه به جدول ۷ می‌توان بیان نمود که به دلیل سردی هوا و طولانی شدن زمان سبز شدن تاریخ‌های کاشت اول و دوم در مقایسه با تاریخ‌های کاشت سوم و چهارم، تفاوت اندکی از لحاظ تاریخ ظهور کاکل و تاریخ رسیدن فیزیولوژیک و طول دورهٔ پر شدن دانه در چهار تاریخ کاشت مختلف وجود دارد که این امر برخلاف تاریخ‌های مختلف در کشت تابستانه ذرت در منطقه ارزوئیه می‌باشد. شرایط دمایی در کشت زمستانه و تابستانه ذرت در منطقه ارزوئیه و سایر مناطق نیمه گرمسیری کشور در مراحل رشد رویشی و زایشی برعکس همدیگر بوده به نحوی که کشت زمستانه ذرت در دمای حداقل و در محدوده صفر فیزیولوژیک گیاه انجام می‌شود و به تدریج

در طی مراحل رشد رویشی و زایشی با افزایش دما مواجه می‌شود اما در کشت تابستانه مرحله سبز شدن و رشد رویشی با دمای بالای محیط مواجه بوده ولی مرحله گرده افشانی و پرشدن دانه با کاهش دمای محیط مواجه می‌شود.

در شرایط کشت دوم ذرت در منطقه ارزوئیه به دلیل دمای بالای ۳۰ درجه سانتی‌گراد در محدوده زمانی تیر لغایت مرداد ماه سبز شدن مزرعه پنج روز پس از آبیاری قابل مشاهده بوده و در تاریخ‌های کشت زود هنگام به دلیل تامین نیاز حرارتی گیاه در مدت زمان کوتاه‌تر طول دوره رشد گیاه برخلاف کشت زمستانه کاهش می‌یابد (نجفی نژاد، ۱۳۸۰). بنابراین عدم وجود تفاوت معنی‌دار بین تاریخ‌های مختلف کاشت از لحاظ عملکرد و اجزای عملکرد دانه در شرایط کشت زمستانه را می‌توان ناشی از دمای پایین محیط و **تأ**خیر زیاد در سبز شدن ذرت در تاریخ کاشت‌های زود هنگام دانست (بدلیل عدم وجود ایستگاه هواشناسی در منطقه امکان استفاده از پارامترهای هواشناسی در تجزیه و تحلیل نتایج وجود نداشت). ذرت گیاهی C4 و سازگار به شرایط آب و هوایی گرم بوده که در مناطق معتدل و سرد در فصل بهار و در مناطق گرم غالباً در فصل تابستان کشت می‌شود و عمده تحقیقات زراعی انجام شده بر روی ذرت نیز در این فصول انجام شده است که نتایج آنها با با نتایج حاصل از این بررسی مغایرت دارد. تاریخ‌های مختلف کاشت با تغییرات محیطی (درجه حرارت، تابش و غیره) همراه بوده و همین تغییرات می‌توانند رشد و عملکرد گیاه را تحت تاثیر قرار دهند (بوریو و همکاران، ۲۰۱۵). نتایج بیشتر مطالعات انجام شده بیانگر اثر معنی‌دار تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه ذرت بوده که با نتایج حاصل از این بررسی مغایرت دارد (افشارمنش ۱۳۸٦، سیادت و شایگان، ۱۳۷۳، نجفی نژاد، ۱۳۸۰، خان و همکاران، ۲۰۰۲).

تأثیر تاریخ کاشت بر ارتفاع بوته و قطر بلال

بر اساس نتایج حاصل از این بررسی اثر تاریخ کاشت بر ارتفاع بوته و قطر بلال معنی‌دار بود (جدول ۳). مقایسه میانگین ارتفاع بوته و قطر بلال نشان داد که تاریخ کاشت ۲٦ اسفند به طور معنی‌داری از بیشترین ارتفاع بوته و قطر بلال برخوردار بود درحالی‌که بین سه تاریخ کاشت دیگر تفاوت معنی‌داری نبود (جدول ٤). برتری ارتفاع بوته و قطر بلال در این تاریخ کاشت را می‌توان به گرم شدن هوا و فراهم شدن شرایط مناسب برای رشد گیاه جهت استفاده مطلوبتر از عوامل محیطی مربوط دانست، به نحوی که گیاه توانسته با تولید مواد فتوسنتزی بیشتر و تخصیص بیشتر این مواد رشد رویشی را افزایش دهد. با توجه به جدول ٤ ملاحظه می‌شود که عملکرد دانه در تاریخ کاشت چهارم علیرغم عدم تفاوت معنی‌دار با سایر تاریخ کاشت‌ها از بیشترین مقدار برخوردار بوده است، بنابراین می‌توان بیان نمود که در تاریخ کاشت ۲٦ اسفند گیاه ذرت توانسته با استفاده مطلوبتر از عوامل محیطی و بهبود رشد رویشی (افزایش ارتفاع بوته و قطر بلال) و تخصیص مواد فتوسنتزی بیشتر برای دانه از عملکرد بیشتری برخوردار باشد. تاثیر معنی‌دار تاریخ کاشت بر ارتفاع بوته و قطر بلال در تحقیقات متعددی بیان شده است که با نتایج این بررسی مطابقت دارد (فراوانی، ۱۳۷۳، سروری و همکاران، ۲۰۰۷).

جدول ٤- مقایسه میانگین دو ساله صفات مورد بررسی برای تاریخ‌های مختلف کاشت

عوامل آزمایش	عملکرد دانه (تن در هکتار)	وزن هزار دانه (گرم)	تعداد ردیف دانه در بلال	تعداد دانه در ردیف بلال	ارتفاع بوته (سانتیمتر)	قطر بلال (سانتیمتر)	طول بلال (سانتیمتر)
تاریخ کاشت							
۱٤ بهمن	۸/۷۸a	۳۰۰/٥٤ab	۱٥/۷۹ a	۳۸/۰۰٦a	۱۷٥/۸۸۷b	٤/٥۸b	۱۷/۷٥a
۲۸ بهمن	۹/۰٥a	۲۹۳/۹۹ab	۱٥/٤ a	۳۷/۷a	۱۷۲/۳۳۸b	٤/٤٦۸b	۱۷/٤٥a
۱۲ اسفند	۸/٦۹a	۳۰٦/۲٦a	۱٥/٥۹٤a	۳٦/۹a	۱۷۳/٤b	٤/٥۰۷b	۱۷/۱۳a
۲٦ اسفند	۹/۲۷a	۲۸۷/۰۸٥b	۱٦/۳٦a	۳۸/۷a	۱۸۳/۰۳۸a	٤/٦۸ a	۱۷/٦٤a

میانگین‌هایی که در هر ستون با حروف مشابه نشان داده شده‌اند از نظر آماری در سطح احتمال ٥٪ اختلاف معنی‌دار ندارند (DMRT)

ارقام

عملکرد دانه

بر اساس نتایج بدست آمده بین هیبریدهای مختلف مورد مطالعه از لحاظ عملکرد دانه، وزن هزار دانه، تعداد ردیف دانه در بلال، ارتفاع بوته، قطر بلال و طول بلال اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد وجود داشت (جدول ۳). مقایسه میانگین

عملکرد دانه (جدول ۵) نشان می‌دهد که هیبرید سینگل کراس ۷۲۰ با عملکرد دانه ۱۰/٤۸ تن در هکتار و هیبرید تری‌وی‌کراس ٦٤۷ با عملکرد دانه ۷/۸۷ تن در هکتار به ترتیب بیشترین و کمترین عملکرد دانه را دارا بودند. هیبرید سینگل‌کراس ۷۲۰ نسبت به رقم شاهد سینگل‌کراس ۷۰٤ به میزان ۲/۰۲ تن در هکتار (۱۹/۳ درصد) برتری عملکرد داشت که این امر از جهت اقتصادی نیز قابل توجه می‌باشد. هیبرید مذکور در مقایسه با هیبریدهای تری‌وی‌کراس ٦۰۰ و تری‌وی‌کراس ٦٤۷ به ترتیب ۱٤/٤ و ۲٤/۹ درصد نیز برتری عملکرد داشت. در بررسی برهمکنش تاریخ کاشت در هیبرید (شکل۱) ملاحظه می‌شود که در تمامی تاریخ‌های کاشت سینگل‌کراس۷۲۰ بر سایر هیبریدها برتری معنی‌داری داشته و هیبرید تری‌وی‌کراس ٦٤۷ از کمترین عملکرد دانه برخوردار بوده است.

جدول ۵- مقایسه میانگین دو ساله صفات مورد بررسی برای هیبریدهای مورد بررسی

عوامل آزمایش	عملکرد دانه (تن در هکتار)	وزن هزار دانه (گرم)	تعداد ردیف دانه در بلال	تعداد دانه در ردیف بلال	ارتفاع بوته (سانتیمتر)	قطر بلال (سانتیمتر)	طول بلال (سانتیمتر)
هیبرید							
تری‌وی‌کراس ٦۰۰	۸/۹۷b	۳۰٦/٤۲a	۱۵/۰۳b	۳۸/۵٦a	۱۷۲/٤۰۹b	٤/۵۷٦b	۱۷/۱۸b
تری‌وی‌کراس ٦٤۷	۷/۸۷c	۲۹۳/۵۷ab	۱۵/۰٦b	۳٦/۳۵a	۱۷۵/۸۵b	٤/۳۱۹c	۱٦/۹٦b
سینگل‌کراس ۷۰٤	۸/٤٦bc	۲۸۲/۸۲b	۱۵/۰۲b	۳۸/٤۷a	۱۸۰/۸٤a	٤/۳۷۷c	۱۸/۲۲a
سینگل‌کراس ۷۲۰	۱۰/٤۸a	۳۰۵/۰٦۷a	۱۸/۰۲a	۳۷/۹۳a	۱۷۵/۵٦b	٤/۹٦۱a	۱۷/٦۲ab

میانگین‌هایی که در هر ستون با حروف مشابه نشان داده شده‌اند از نظر آماری در سطح احتمال ۵٪ اختلاف معنی‌دار ندارند (DMRT)

اجزای عملکرد دانه

بین هیبریدهای مورد بررسی از لحاظ وزن هزار دانه تفاوت معنی‌داری وجود داشت به نحوی که هیبریدهای سینگل‌کراس ۷۲۰ و تری‌وی‌کراس ٦٦٦ در مقایسه با دو هیبرید دیگر از وزن هزار دانه بیشتری برخوردار بودند (جدول ۵). از لحاظ تعداد ردیف بلال هیبرید سینگل‌کراس ۷۲۰ به طور معنی‌داری نسبت به هیبریدهای دیگر برتری داشت درحالی‌که سایر هیبریدها در یک گروه قرار گرفتند و بین آنها تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. تعداد دانه در ردیف بلال تحت تأثیر نوع هیبرید معنی‌دار نبود و همه هیبریدها در یک گروه قرار گرفتند. با توجه عدم تفاوت معنی‌دار بین هیبریدها از لحاظ تعداد دانه در ردیف بلال می‌توان اظهار نمود که هیبرید سینگل‌کراس ۷۲۰ به واسطه برتری معنی‌دار از لحاظ تعداد ردیف دانه در بلال توانسته عمدتاً با تولید دانه بیشتر در بلال از عملکرد دانه بیشتری برخوردار باشد (جدول ۵). معنی‌دار نبودن برهمکنش سال در هیبرید (جدول ۳) برای عملکرد دانه، وزن هزار دانه و تعداد ردیف دانه در بلال بیانگر واکنش یکسان هیبریدهای مختلف به تغییرات سالانه آب و هوایی منطقه می‌باشد. تفاوت ارقام از لحاظ وزن دانه و تعداد ردیف دانه در بلال مربوط به تفاوت ژنتیکی ارقام می‌باشد که در تحقیقات زیادی استناد شده است (وزیک و همکاران، ۲۰۰۱، سلیم و همکاران ۲۰۰۷).

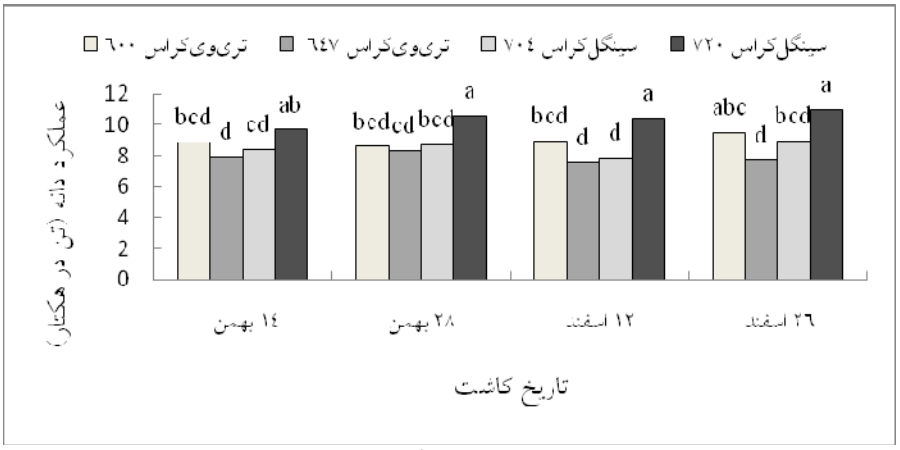
جدول ٦- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی تحت تأثیر برهمکنش سال در هیبرید

سال در هیبرید	عملکرد دانه (تن در هکتار)	وزن هزار دانه (گرم)	تعداد ردیف دانه در بلال	تعداد دانه در ردیف بلال	ارتفاع بوته (سانتیمتر)	قطر بلال (سانتیمتر)	طول بلال (سانتیمتر)
Y1× V1	۱۰/۱۲ b	۳۱۰/ vab	۱۵/۲ bcd	٤۳/۱۸ a	۱۷۷/۵۰٦ c	٤/۷۸۳ b	۱۸/۵۱ ab
Y1× V2	۹/۲۲ b	۳۰٤/ ۷۵abc	۱۵/۸۲ b	٤۳ a	۱۸۱/٤۵ ab	٤/۵٦۱ c	۱۷/۹۲ abc
Y1× V3	۹/٦٤ b	۲۸۸/۷٦ bcd	۱۵/۵٦ bc	۳۹/۸۲ ab	۱۸٦/۵۵ a	٤/۵۸٤ c	۱۸/۷۹ a
Y1×V4	۱۱/٤ a	۳۱۳/۵ a	۱۸/۲۵ a	۳۹/۹٤ ab	۱۸۲/٦۲ ab	۵/۱۱٤ a	۱۷/۹ abc
Y2×V1	۷/۸۳ c	۳۰۲/۱۲ abc	۱٤/۹٤ cd	۳۳/۹٤ c	۱٦۷/۳۱ e	٤/۳٦۹ d	۱۵/۸۵ d
Y2× V2	٦/۵۳ d	۲۸۲/۳۷ cd	۱٤/۳۲ d	۲۹/۷ d	۱۷۰/۲۵ de	٤/۰۷۷ e	۱۵/ ۹۹d
Y2× V3	۷/۲۷ cd	۲۷٦/۸۷ d	۱٤/٤۷ d	۳۷/۱۲۵ bc	۱۷۵/۱۲ cd	٤/۱۷۰ e	۱۷/٦۵ bc
Y2× V4	۹/۵٦ b	۲۹٦/٦۲ abcd	۱۷/۸ a	۳۵/۹۲۵ c	۱٦۸/۵ e	٤/۸۰۹ b	۱۷/۳٤ c

Y1: سال اول، Y2: سال دوم، V1: تری‌وی‌کراس ۶۰۰، V2: تری‌وی‌کراس ۶۴۷، V3: سینگل کراس ۷۰۴، V4: سینگل کراس ۷۲۰
میانگین‌های کمترین مربعات (LSMEANS) با حروف مشابه در هر ستون در سطح احتمال ۵٪ اختلاف معنی‌داری با هم ندارند

جدول ۷- طول دوره رشد و تاریخ ظهور برخی از مراحل فنولوژیک هیبریدهای ذرت در تاریخ‌های کاشت مورد بررسی

هیبرید	تاریخ کاشت	تاریخ سبز شدن	روز تا سبز شدن	تاریخ ظهور کاکل	روز تا ظهور کاکل	تاریخ رسیدن فیزیولوژیک	روز تا رسیدن فیزیولوژیک	طول دوره پر شدن دانه
	۱۴ بهمن	۱۲ اسفند	۲۸ روز	۵ خرداد	۱۱۲	۲۷ تیر	۱۶۷	۵۵
سینگل کراس	۲۸ بهمن	۱۸ اسفند	۲۰ روز	۸ خرداد	۱۰۱	۲۸ تیر	۱۵۴	۵۳
۷۲۰	۱۲ اسفند	۲۴ اسفند	۱۲ روز	۱۰ خرداد	۸۹	۲ مرداد	۱۴۳	۵۴
	۲۶ اسفند	۷ فروردین	۱۰ روز	۱۶ خرداد	۸۱	۳ مرداد	۱۳۰	۴۹
	۱۴ بهمن	۹ اسفند	۲۵ روز	۳ خرداد	۱۱۰	۲۸ تیر	۱۶۸	۵۸
سینگل کراس	۲۸ بهمن	۱۸ اسفند	۲۰ روز	۶ خرداد	۹۹	۲۷ تیر	۱۵۳	۵۴
۷۰۴	۱۲ اسفند	۲۱ اسفند	۱۱ روز	۹ خرداد	۸۸	۳۰ تیر	۱۴۰	۵۲
	۲۶ اسفند	۸ فروردین	۱۱ روز	۱۴ خرداد	۷۹	۳۱ تیر	۱۲۷	۴۸
	۱۴ بهمن	۸ اسفند	۲۴ روز	۱ خرداد	۱۰۸	۲۲ تیر	۱۶۲	۵۴
تری‌وی‌کراس	۲۸ بهمن	۱۹ اسفند	۲۱ روز	۸ خرداد	۱۰۱	۲۲ تیر	۱۴۸	۴۷
۶۴۷	۱۲ اسفند	۲۴ اسفند	۱۲ روز	۹ خرداد	۸۸	۲۳ تیر	۱۳۳	۴۵
	۲۶ اسفند	۸ فروردین	۱۱ روز	۱۲خرداد	۷	۲۷ تیر	۱۲۳	۴۶
	۱۴ بهمن	۱۱ اسفند	۲۷ روز	۲۹ اردیبهشت	۱۰۵	۲۱ تیر	۱۶۱	۵۶
تری‌وی‌کراس	۲۸ بهمن	۱۸ اسفند	۲۰ روز	۴ خرداد	۹۷	۲۳ تیر	۱۴۹	۵۲
۶۰۰	۱۲ اسفند	۲۵ اسفند	۱۳ روز	۵ خرداد	۸۴	۲۵ تیر	۱۳۵	۵۱
	۲۶ اسفند	۷ فروردین	۱۰ روز	۱۱ خرداد	۷۶	۲۷ تیر	۱۲۳	۴۷



شکل ۱- مقایسه میانگین عملکرد دانه تحت تأثیر برهمکنش تاریخ کاشت در هیبرید

میانگین‌های کمترین مربعات (LSMEANS) با حروف مشابه در سطح احتمال ۵٪ اختلاف معنی‌داری با هم ندارند

طول بلال، قطر بلال و ارتفاع بوته

از نظر ارتفاع بوته و طول بلال هیبرید سینگل کراس ۷۰۴ و از لحاظ قطر بلال هیبرید سینگل کراس ۷۲۰ بر سایر هیبریدها برتری داشتند (جدول ۵) که این تفاوت‌ها عمدتاً ناشی از تفاوت‌های ژنتیکی بین ارقام می‌باشد. بین ارقام مختلف از لحاظ ژنتیکی تفاوت‌هایی وجود دارد که این تفاوت‌ها ضمن تاثیر پذیری از محیط در فنوتیپ ظاهر می‌شوند، بنابراین تفاوت فنوتیپی ارقام مختلف در برخی صفات می‌تواند به مقدار زیادی

ناشی از تفاوت‌های ژنتیکی باشد و ارقامی که بتوانند با شرایط منطقه مورد مطالعه سازگاری داشته و از پتانسیل عملکرد بالایی برخوردار باشند می‌توانند به عنوان ارقام برتر معرفی شوند. محققین متعددی بیان نموده‌اند که تفاوت ژنتیکی قابل ملاحظه‌ای که بین ارقام مختلف ذرت وجود دارد منجر به تفاوت‌های مورفولوژیک ارقام در صفات مختلف می‌گردد (گرزیسیاک، ۲۰۰۱، ایهسان و همکاران، ۲۰۰۵).

نتیجه‌گیری

به‌دلیل سردی هوا بخصوص در محدوده زمانی ١٤ بهمن تا ٢٨ بهمن و طولانی شدن زمان سبز شدن بذر پس از کاشت (به طور متوسط ٢٣ روز پس از کاشت) بین تاریخ‌های مختلف کاشت (١٤ بهمن، ٢٨ بهمن، ١٢ اسفند، ٢٦ اسفند) تفاوت معنی‌داری از لحاظ عملکرد و اجزای عملکرد دانه ذرت مشاهده نشد (جدول ٣). علیرغم عدم تفاوت معنی‌دار بین تاریخ‌های مختلف کاشت این نتیجه نشان داد که کشت ذرت در منطقه ارزوئیه در فصل زمستان و در محدوده زمانی ١٤ بهمن لغایت اسفند ماه امکان پذیر می‌باشد. با توجه به اینکه کشت تابستانه ذرت به دلیل گرمی هوا فشار زیادی را بر منابع محدود آب منطقه وارد می‌نماید، این نتیجه از چند جنبه قابل اهمیت می‌باشد، از جمله استفاده از بارش‌های زمستانه (عمده بارش های منطقه در محدوده زمانی بهمن لغایت اواخر فروردین ماه حادث می‌شود)، صرفه جویی در مصرف آب و کاهش فشار بر منابع آب زیر زمینی که منبع تامین آب کشاورزی منطقه هستند. در کشت تابستانه ذرت به دلیل مواجه شدن زمان برداشت ذرت با سردی هوا و شروع بارش‌ها، ذرت دانه‌ای با رطوبت بالا برداشت می‌شود که هزینه زیادی بابت خشک کردن دانه با استفاده از دستگاه‌های ذرت خشک‌کنی مصرف می‌شود، اما ذرت کشت زمستانه به دلیل مواجه بودن با هوای گرم در زمان برداشت نیاز به خشک کردن مصنوعی ندارد. بر اساس نتایج حاصل از این بررسی هیبرید سینگل کراس ٧٢٠ بر سایر هیبریدها برتری معنی‌داری داشت به‌طوری‌که این برتری در مقایسه با رقم رایج منطقه سینگل‌کراس ٧٠٤ به میزان ٢/٠٢ تن در هکتار بود. بنابراین کشت زمستانه ذرت دانه‌ای به دلیل کاهش فشار بر منابع محدود آب منطقه و همچنین معرفی هیبرید سینگل‌کراس ٧٢٠ برای منطقه ارزوئیه توصیه می‌گردد.

منابع

افشارمنش، غ. ١٣٨٦. بررسی تاثیر تاریخ کاشت بر عملکرد دانه ارقام ذرت در کشت زودهنگام بهاره در جیرفت. مجله پژوهش و سازندگی، شماره ٧٥ : ٨-٣.

دانایی، ا. خ. ١٣٨٣. بررسی و مقایسه ارقام و تاریخ کاشت ذرت شیرین در کشت زمستانه منطقه بهبهان خوزستان. گزارش نهایی سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان. ١٦ صفحه.

سیادت، ع. و شایگان، ع. ١٣٧٣. مقایسه عملکرد دانه و برخی صفات زراعی ارقام ذرت تابستانه در تاریخ کاشت‌های مختلف در خوزستان. مجله علوم کشاورزی، جلد ١٧ شماره ١: ٩١-٧٥.

فراوانی، م. ١٣٧٣. بررسی اثرات تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد هیبریدهای ذرت دانه‌ای در منطقه کرج. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران. ١٢٩ صفحه.

کرم‌زاده، س و ع. کاشانی. ١٣٧٣. بررسی اثر متقابل تاریخ کاشت و هیبرید بر عملکرد و روند رشد ذرت. مجله پژوهش و سازندگی، جلد ١٨ شماره ٢: ٧٢-٨٣.

نجفی نژاد، ح. ١٣٨٠. اثر تاریخ کاشت و رقم بر صفات زراعی، عملکرد و اجزاء عملکرد ذرت دانه‌ای در کشت دوم در ارزوئیه. مجله نهال و بذر. جلد ١٧ شماره ٤ صفحات ٢٨٩-٢٧٥.

هاشمی دزفولی، س.ا.، سیادت، س.ع. و کمیکی، م. ١٣٨٠. اثر تاریخ کاشت بر پتانسیل عملکرد دو هیبرید ذرت شیرین در شرایط آب و هوایی خوزستان. مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ٣٢ شماره ٤: ٦٨٩-٦٨١.

Anapalli, S.S., L. Ma., D.C. Nielsen., M.F. Vigil and L.R. Ahuja. 2005. Simulating planting date effects on corn production using RZWQM and CERES-Maize models. Agron J. 17(97): 58-71.

Berzsenyi, Z and D.Q. Lap. 2001. Effect of sowing time and N fertilization on the yield and yield stability of maize (Zea mays L.) hybrids between 1991–2000. Acta Agron. Hungarica. 50:309-331.

Buriro, M., T.A. Bhutto., A.W. Gandahi., I.A. Kumbhar and M.U. Shar. 2015. Effect of Sowing Dates on Growth, Yield and Grain Quality of Hybrid Maize. J. Basic. Applied Sci. 11: 553-558.

Canrarero, M.G., S.F. Lugue and O.J. Rubiolo, 2000. Effects of sowing date and planting densities on grain number and yield of maize. J. Agric. Sci. 17: 3-10.

Genter, C.F and G.D. Jones. 1970 . Planting date and growing season effects and interaction on growth and yield of maize .Agron . J. 62: 760-767.

Grzesiak, S. 2001. Genotypic variation between maize (Zea mays L.) single-cross hybrids in response to drought stress. Acta Physiol. Plant. J. 23(4): 443-456.

Honway, D.G. 1979. Corn planting dates, population, depth and row spacing. University of Neberaka. Loncoln, Bull. G.76.478.

Ihsan, H., I.H. Khalil., H. Rehman and M. Iqbal. 2005. Genotypic Variability for morphological traits among exotic maize hybrids. Sarhad Agric J. 21(4): 599-602.

Imholte, A.A and P.R.Carter. 1987. Planting date, and tillage effects of following corn. Agron. J. 79:746-751.

Joe, L. 1995. Corn hybrid response to planting date in wisconsin. University of Wisconsin , Agronomy department. Field Crops 28:421-426.

Kamara, A.Y., F. Ekeleme., D.Chikoye and L.O. Omoigui. 2009. Planting date andcultivar effects on grain yield in dry land corn production. Agron. J. 101: 91-98.

Khan, Z.H., S.K Khalil., S. Nigar., I. Khalil., I. Haq., I. Ahmad., A. Ali and M.Y. Khan. 2009. Phenology and yield of sweet corn landraces influenced by planting dates. Sarhad J Agric. 25(2):153-157.

Khan, N., M. Qasim., F. Ahmed., R. Khan., A. Khanzada and B. Khan. 2002. Effects of sowing date on yield of maize under agroclimatic condition of Kaghan Valley. Asian J. Plant Sci. 1(2): 140-147.

Koka, Y.O. and O. Canavar. 2014. The effect of sowing date on yield and yield components and seed quality of corn (Zea mays L.). Agronomy, LVII, 227-231.

Loerenco, M.E and V.I. Carolina. 1990. Influence of the sowing date on corn growing .Revista.Ciencias. Agrarias (portugol) V13 (2) P 19-25.

Sepehri, A. 1999. The effect of planting date on growth, development and yield of maize in second cropping. Agric. Res. J. 1: 1-12.

Shunway, G.R and J.T. Cothren. 1992. Planting date and moisture effects on Yield, Quality and alkalin. Processing characteristics of food grade maize. Crop Sci. 32:1265-1268.

Saleem, A.R., U. Saleem and G.M. Subhani. 2007. Correlation and Path coefficient analysis in maize (Zea mays L.). J Agric Res. 45(3): 177-183.

Sarvari, M., Z. Molnar and N. Hallof. 2007 Influence of different sowing time and nutrient supply on the productivity of maize hybrids. Analele University din Oradea, Department of Plant Production and Applied Ecol. 4(12): 134-41.

Vasic, N., M. Ivanovic., LA. Peternelli., D. Jockovic., M. Stojakovic and J. Bocanski. 2001. Genetic relationship between grain yield and yield components in a synthetic maize population and their implications in selection. Acta Agronomica Hungarica; 49(4): 337-342.

Evaluation of yield and yield components of grain corn under the influence of planting date and hybrid in winter cultivation

H. Najafinezhad[1], M.A. Javaheri[1], S.Z. Ravari[1]

Received: 2015-12-13 Accepted: 2016-3-21

Abstract

In Orzoiyeh region, water deficit is the most important environmental stress limiting plant growth and production. Summer corn planting in this region is associated with high consumption of water, so in order to use of the rains in winter and spring, winter corn cultivation is important to increase corn production and reduce pressure on water resources. A field experiment was conducted over two years 2010-2011 in Orzoiyeh Research Station to determine the most suitable of planting date and hybrid for winter cultivation of corn . This study was conducted as a split- plot in randomized complete block design with four replications. Main plots were planting date with four levels (3 February, 17 February, 2 March, 18 March) and sub plots were four different corn hybrids (TWC 600, TWC 647, SC 704, SC 720). Results showed that there weren't any significant difference between planting dates for grain yield and yield components, but planting in 18 March had the highest plant height and ear diameter. Between corn hybrids, SC 720 produced highest grain yield (10.48 t ha^{-1}). Grain yield in SC720 hybrid was 2.02 t ha^{-1} higher than control (SC 704). C720 hybrid had the highest amounts of ear diameter and number row per ear than others. Based on these results, can be concluded that in Orzoiyeh region, cultivation of corn in the range of 3 February to 18 March is possible, but 18 march is the best planting date. As well as SC 720 as a new hybrid can be introduced in this region.

Keywords: Corn, hybrid, sowing date, winter planting, yield and yield components

1- Assistant Professor of Seed and Plant Improvement Research Department, Kerman Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Kerman, Iran