Archive of SID

مجله به‌زراعی نهال و بذر
جلد ۲-۲۶ ، شماره ۲، سال ۱۳۸۹

تعیین تاریخ کاشت مناسب برای ارقام جدید زودرس ذرت در کشت دوم در مناطق معتدل استان فارس

Determination of the Suitable Planting Date for New Early Maturity Maize Hybrids in Second Cropping in Temprate Regions in Fars Province

افشار استخر[۱] و زیبنده دهقانپور[۲]

۱- عضو هیأت علمی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، شیراز
۲- عضو هیأت علمی، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج

تاریخ دریافت: ۱۳۸۸/۴/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۷/۸

چکیده

استخر، ا.، و دهقانپور، ز. ۱۳۸۹. تعیین تاریخ کاشت مناسب برای ارقام جدید زودرس ذرت در کشت دوم در مناطق معتدل استان فارس. **مجله به‌زراعی نهال و بذر ۲-۲۶ (۲):** ۱۹۱ – ۱۶۹.

این بررسی به منظور تعیین تاریخ کاشت مناسب برای هیبریدهای جدید KSC302، KSC260، KSC400 و KSC500 به همراه شاهد KSC704 به مدت سه سال (۱۳۸۴، ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶) بصورت اسپلیت‌پلات در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در چهار تکرار در ایستگاه تحقیقات کشاورزی زرقان استان فارس اجرا شد. تاریخ‌های کاشت ۱، ۱۰، ۲۰ و ۳۰ تیر بعنوان فاکتور اصلی و چهار هیبرید جدید به همراه رقم شاهد به عنوان فاکتور فرعی در نظر گرفته شدند. تجزیه واریانس داده‌ها نشان دادکه تاریخ کاشت اثر معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد بر عملکرد دانه و اجزای آن (بجز تعداد ردیف دانه) داشت. با تاخیر در کاشت عملکرد دانه کاهش یافت. اثر ارقام بر روی تمام صفات اندازه‌گیری شده نیز در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. رقم KSC704 فقط در تاریخ اول بیشترین عملکرد دانه را داشت (۱۳/۵۳تن در هکتاربا رطوبت ۱۴٪) و بعد از آن رقم KSC260 در تاریخ دوم بیشترین تولید را داشت (۱۲/۰۳ تن در هکتار با رطوبت ۱۴٪) درصد رطوبت دانه برداشتی رقم KSC260 از ارقام دیگر کمتر بود (۱۳/۷ درصد در تاریخ اول و ۲۷/۹ درصد در تاریخ چهارم) و درصد رطوبت دانه برداشتی رقم KSC704 بیش از ارقام دیگر بود (۱۹/۷ درصد در تاریخ اول و ۴۷/۱ درصد در تاریخ چهارم). در مجموع طی سه سال و چهار تاریخ کاشت میانگین عملکرد دانه دو رقم KSC260 (فجر) و KSC400 (دهقان) بیشتر از بقیه و به ترتیب ۱۰/۴۱ و ۱۰/۳۹ تن در هکتار با رطوبت ۱۴ درصد بود. رقم KSC704 بجز در تاریخ کاشت اول دچار خسارت سرمازدگی آخر فصل شد. دو رقم KSC260 و KSC400 حتی تا تاریخ کاشت سوم نیز خسارت چندانی از سرمای آخر فصل ندیدند. هیچکدام از ارقام ذرت مورد بررسی در هیچکدام از تاریخ‌های کاشت به بیماریهای ویروسی رایج در کشت اول آلوده نشدند. بنابراین دو رقم فجر و دهقان جهت کشت دوم در مناطق معتدل استان فارس مناسب می‌باشند. این دو رقم برای رسیدن فیزیولوژیک به طور میانگین به ترتیب ۱۱۵ و ۱۲۰ روز نیاز داشتند.

واژه‌های کلیدی: ذرت، هیبرید، زودرسی، تاریخ کاشت و عملکرد دانه.

آدرس پست الکترونیکی نگارنده مسئول: afshar_estakhar@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

ذرت سومین گیاه مهم زراعی جهان بعداز گندم و برنج می‌باشد. سطح زیرکشت آن در ایران در سال ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ به ترتیب حدود ۳۳۰ و ۳۵۰ هزار هکتار بود که حدود ۱۲۳ هزار هکتار در سال ۱۳۸۵ و ۱۲۶ هزار هکتار آن در سال ۱۳۸۶ از استان فارس گزارش شده است که به صورت کشت اول و دوم به منظور تولید دانه و علوفه کشت شد (Anonymous, 2007).

تعیین تاریخ کاشت مناسب محصولات زراعی برای مناطق مختلف جهت استفاده از پتانسیل هر رقم در هر منطقه در برنامه‌ریزی و مدیریت‌های زراعی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد، چون برروی صفات و مراحل مختلف رشد و نمو تاثیر گذاشته و باعث بهینه‌شدن بازده استفاده از عوامل محیطی مؤثر برعملکرد گردیده و نهایتاً با تغییر اجزاء عملکرد موجب تغییر در عملکرد دانه می‌گردد. حداقل درجه حرارت لازم برای جوانه‌زنی بذر ذرت ۱۰ درجه سانتی‌گراد است در حالیکه مناسبترین درجه حرارت در دوره رشد ونمو ذرت ۳۰-۲۰ درجه سانتیگراد است و در درجات بالاتر از ۳۰ درجه سانتیگراد کاهش معنی‌داری در فعالیت آنزیم‌های گیاهچه‌های ذرت مشاهده میشود. درجه حرارت زیاد ورطوبت نسبی کم هوا آثار نامطلوبی درعمل گرده‌افشانی ولقاح خواهد داشت. البته اثر درجه حرارت بالا درارقام مختلف متفاوت بوده وبه طور کلی ذرت‌های هیبرید درمقایسه با اینبرد لاینها دربرابر درجه حرارتهای بالا مقاومت بیشتری دارند (Sprague and Dudley, 1988). تاریخ کاشت مناسب منجر به بهره‌برداری حداکثر از فصل زراعی و در نهایت رسیدن به رشد مطلوب و حداکثر عملکرد خواهد شد که برای هر رقم با توجه به فصل و هدف کاشت تعیین می‌شود. به نظر هانتر (Hunter, 1980) چون تاخیر در کاشت موجب کوتاه شدن دوره رشد می‌شود، تهیه مواد فتوسنتزی کافی جهت ذخیره در دانه کاهش پیدا می‌کند.

سپهری (Sepehri, 1999) دربررسی انجام شده در همدان روی دو رقم SC108 و SC301 نتیجه گرفت که رقم SC301 درتاریخ کاشت ۲۵ خرداد با دریافت ۱۲۹۸ درجه روز، دوره رشد بلندتر نسبت به رقم SC108 در تاریخ کاشت ۱۴ تیرماه با دریافت ۱۱۵۵ درجه روز دارد. در این آزمایش مقدار ماده خشک تولید شده در رقم SC301 بیشتر بود. سپهری و همکاران (Sepehri *et al.*, 1994) نشان دادند که تاریخ کشت نیز برتعداد دانه دربلال تاثیر می‌گذارد. مطالعات ابراهیمی (Ebrahimi, 1997) درمنطقه کوهدشت لرستان نشان داد که تعداد دانه در ردیف، تعداد دانه در بلال وعملکرد دانه تحت تاثیر تاریخ کاشت قرار گرفتند ولی تعداد ردیف دانه در بلال و وزن هزار دانه تحت تاثیر قرار نگرفتند. اثر تاریخ کاشت‌های مختلف (۱۰ اردیبهشت، ۲۵ اردیبهشت، ۱۰ خرداد، ۲۵ خرداد و ۱۰ تیر) توام با سه تراکم بوته (۶۵ هزار، ۷۵ هزار و ۸۵

www.SID.ir

Archive of SID

هزار بوته در هکتار) روی محصول علوفه ذرت هیبرید SC704 درایستگاه تحقیقاتی طرق مشهد به مدت سه سال (۷۱-۱۳۶۹) بررسی شد. نتایج نشان داد که اثر تاریخ کاشت بر عملکرد و درصد پروتئین علوفه در هر سه سال معنی‌دار بود و تاریخ کاشت ۱۰ خرداد با تراکم ۸۵ هزار بوته در هکتار مناسب‌ترین تاریخ کاشت برای ذرت سیلویی ۷۰۴ در منطقه مشهد تعیین شد (Dehghanpour and Vahdat, 1996).

اثرچهار تاریخ کاشت تابستانه بر روی چهار هیبرید TWC648, SC647, SC604 و SC704 در منطقه گرگان بررسی شد. نتایج نشان داد با تاخیر کاشت، عملکرد دانه کلیه هیبریدها کاهش یافت به طوری که عملکرد دانه از ۸/۶۲۶ تن درهکتار درکشت اول تیر به ۵/۴۹۲ تن درهکتار درکشت ۱۴ مرداد کاهش یافت. وزن دانه در بلال، اندازه دانه وتعداد دانه در ردیف نیز در تاریخ کاشت ۱۴ مرداد حداقل بود. بیشترین همبستگی عملکرد دانه با وزن دانه در بلال وکمترین آن با تعداد دانه در بلال بود. درتجزیه علیت بیشترین اثر مستقیم روی عملکرد دانه مربوط به صفات اندازه دانه (۰/۴۲) وتعداد دانه در ردیف (۰/۲۷) وکمترین آن به تعداد دانه در بلال (۰/۰۳) تعلق داشت (Choukan and Mosavat, 2000).

در آزمایشی که طی سالهای ۱۹۹۶ تا ۱۹۹۹ در ایالت کانزاس غربی در ایالات متحده آمریکا بین ارقام مختلف با دوره های مختلف رسیدگی و تاریخ‌های مختلف کاشت انجام شد، بالاترین عملکرد دانه و راندمان مصرف آب از تاریخ کاشت‌های دیرتر با هیبریدهای دیررس تر بدست آمد. در این ایالت عملکرد دانه ذرت تحت شرایط درجه حرارت بالا و بارش کم، محدود می‌شود (Norwood, 2001). در تحقیقات دیگری که روی تاریخ کاشت‌های مختلف ذرت علوفه‌ای در مناطق مختلف انجام شد، تاریخ کاشت بهینه برای بدست آوردن ماده خشک و کیفیت علوفه مطلوب در هر منطقه متفاوت بود ولی تاخیر در کاشت به طورکلی عملکرد علوفه را کاهش داد (Darby and Lauer, 2002).

تقریباً نیمی از تولید ذرت استان فارس در منطقه معتدل این استان با کشت رقم دیررس KSC704 بدست می‌آید که در سالهای اخیر بعلت هم زمانی تاریخ کاشت این مناطق با حداکثر جمعیت زنجره ناقل ویروس کوتولگی زبر و فعالیت آنها، عملکرد محصول به شدت کاهش می‌یابد. ویروس کوتولگی زبرذرت بوسیله زنجره *Laodelphax striatellus* انتقال می‌یابد و در ایران اولین بار در سال ۱۳۶۲ از استان فارس گزارش شد (Izadpenah *et al.*, 1983). نتایج تحقیقات نشان داده است که ارقام و هیبریدهای مختلف واکنش‌های متفاوتی نسبت به این ویروس نشان می‌دهند و تاریخ کاشت‌های زودتر در مناطق معتدله استان فارس بیشتر از تاریخ کشت‌های دیرتر تحت تاثیر قرار می‌گیرند که این امر به علت وجود دمای مناسب فعالیت زنجره در

www.SID.ir

Archive of SID

تاریخ‌های زودتر بود. در چندسال اخیر با مساعد بودن شرایط جهت فعالیت زنجره ناقل بیماری ویروسی کوتولگی زبر، عملکرد مزارعی که زودهنگام (اردیبهشت ماه و یا اوایل خرداد) کشت شدند به شدت کاهش یافت. در سال ۱۳۸۲ حدود ۲۰ هزارهکتار مزرعه آلوده با درصدهای مختلف آلودگی گزارش شد که دراین میان مزارعی با حدود ۸۰ تا ۹۰ درصد آلودگی نیز گزارش شد. جهت کنترل این بیماری بهترین راه تولید و کشت هیبریدهای مقاوم است. از آنجائیکه کشت‌های دیرهنگام در سالهای قبل کمتر با مشکل کوتولگی زبر مواجه شدند (Estakhr, 2004) و همچنین تولید رقم مقاوم زمان طولانی نیاز دارد، قبل از یافتن رقم یا ارقام مقاوم برای اینکه بتوان تا حدودی بیماری را کنترل نمود می‌توان از هیبریدهایی استفاده نمود که بتواند در کشت تاخیری از دوره فعالیت زنجره ناقل این ویروس فرار نمایند، به طوری که علیرغم تاخیر در کشت نه تنها از نظر رسیدن به موقع مشکلی ایجاد ننماید (یعنی تا حدودی زودرس‌تر از سینگل کراس ۷۰۴ باشند و با مشکل سرمازدگی آخر فصل مواجه نشوند) بلکه عملکرد قابل قبولی نیز داشته باشند.

طول فصل رشد لازم جهت کشت ارقام دیررس در مناطق معتدل استان فارس بیش از ۱۴۰ روز می‌باشد. از آنجا که کشت زودهنگام در استان فارس با مشکل بیماریهای ویروسی مواجه می‌شود و خسارت غیر قابل جبرانی به مزارع ذرت وارد می‌شود و و از طرفی کشت‌های دیر هنگام ارقام دیررس معمولاً با مشکل سرمازدگی آخر فصل مواجه می‌شوند، بنابراین لازم و ضروری است ارقامی از ذرت کشت شوند که علیرغم زودرسی نسبت به رقم KSC704 کاهش عملکرد زیادی نشان ندهند. این ارقام را می‌توان دیرتر از ارقام دیررس کشت نمود و در زمان مناسب نیز برداشت کرد تا این دو مشکل تا حدود زیادی مدیریت شود. در این راستا تعدادی از هیبریدهای جدید زودرس و متوسطرس داخلی شامل هیبریدهای KSC260 ، KSC302 ، KSC400 و KSC500 که اخیراً توسط بخش تحقیقات ذرت و گیاهان علوفه‌ای موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر تولید و تعدادی نیز معرفی شده‌اند (Dehghanpour, 2000; 2001; 2003) همراه با رقم KSC704 با هدف:

۱- مقایسه عملکرد ارقام و هیبریدهای امیدبخش زودرس و متوسطرس ایرانی وتعیین تاریخ کاشت مناسب این هیبریدها برای مناطق معتدل استان فارس

۲- شناسایی رقمی مناسب‌تر از سینگل کراس ۷۰۴ برای کشت دوم در مناطق معتدل استان فارس

مورد بررسی قرار گرفتند.

مواد و روش‌ها

پنج هیبرید جدید داخلی ذرت KSC260 (فجر)، KSC302، KSC400 (دهقان) و

www.SID.ir

Archive of SID

KSC500 می‌باشند که بذور آنها از بخش تحقیقات ذرت و گیاهان علوفه‌ای موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج تهیه شد بهمراه رقم KSC704 در چهار تاریخ کاشت بصورت کرتهای خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۴ تکرار در ایستگاه تحقیقات کشاورزی زرقان طی سالهای ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ بررسی گردیدند. تاریخ‌های کاشت تابستانه ۱ ، ۱۰ ، ۲۰ و ۳۰ تیر در کرت‌های اصلی و هیبریدهای جدید KSC260 ، KSC302 ، KSC400 ، KSC500 به همراه رقم شاهد KSC704 در کرت‌های فرعی بررسی گردیدند. هر رقم در کرتهایی به طول ۸ متر با ۴ ردیف و فاصله بین ردیف ۷۵ سانتی متر و تراکم ۸۰۰۰۰ بوته در هکتار کشت شد. کاشت بذر بعد از تهیه بستر مناسب (شامل شخم، دیسک و لولر جهت تسطیح) انجام شد. آبیاری بصورت دوره‌های هفت تا ده روزه انجام شد(طبق عرف منطقه). میزان کود اوره ، فسفات آمونیوم و سولفات پتاسیم بر اساس نتایج آزمون خاک به میزان لازم و توصیه شده (۳۰۰ کیلو گرم فسفات آمونیوم، ۴۰۰ کیلو گرم اوره و ۵۰ کیلوگرم سولفات پتاسیم در هکتار) مصرف شد (Malakouti and Ghaybi, 2000). بر این اساس تمام کود فسفاته و پتاسه و نیمی از کود اوره در زمان کاشت و بقیه کود اوره در مرحله ۷ برگی ذرت بصورت سرک مصرف شد. جهت کنترل علفهای هرز باریک برگ و پهن برگ مزرعه به ترتیب از سم لاسو به میزان ۵ لیتر در هکتار و آترازین به میزان یک کیلوگرم در هکتار بصورت پیش رویشی استفاده شد. بعلاوه در طول فصل رشد نیز مبارزه مکانیکی با علفهای هرز باقیمانده انجام شد. برداشت بلال‌های ذرت از دو خط میانی هرکرت انجام شد. یادداشت‌برداریها در طول فصل رشد شامل زمان سبز شدن، زمان شروع گرده‌افشانی، زمان ظهور کاکل، زمان رسیدن فیزیولوژیک، ارتفاع نهایی بوته و بلال بود که در مورد هیبریدهای مختلف، وارد شدن بیش از ۵۰٪ بوته‌ها به مرحله مورد نظر ملاک عمل قرار گرفت. همچنین عملکرد و اجزاء آن شامل تعداد دانه در ردیف، تعداد ردیف دانه، وزن هزار دانه و عمق دانه یا طول دانه (قطر بلال منهای قطر چوب بلال تقسیم بر دو) نیز با برداشت ۵ نمونه تصادفی از بلالهای برداشت شده اندازه‌گیری شد. درصد چوب بلال و درصد رطوبت دانه در زمان برداشت نیز برای تخمین عملکرد دانه ذرت بر اساس رطوبت ۱۴٪ اندازه‌گیری شد. درنهایت بر روی داده‌ها تجزیه واریانس مرکب با استفاده از برنامه‌های آماری SAS، Excel و Mstatc انجام شد (SAS Institute, 1996) و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ صورت گرفت.

نتایج و بحث

درجه حرارت‌های بیشینه، کمینه و میانگین روزانه برای منطقه زرقان استان فارس در مدت

www.SID.ir

Archive of SID

اجرای آزمایش یعنی از اول تیر تا پایان آذر سالهای ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ در شکل‌های ۱ ، ۲ ، ۳ و هم چنین مقایسه میانگین درجه حرارت روزانه طی سه سال در مدت اجرای آزمایش در شکل ۴ نشان داده شده است. مشاهده می‌شود که دما در هر سه سال از کاشت تا برداشت روند نزولی داشت و به تدریج کاهش یافت. به دلیل بالا بودن میانگین درجه حرارت روزانه در زمانهای کاشت ارقام در هر سه سال در هیچکدام از تاریخ کاشت‌ها و در هیچکدام از ارقام آلودگی نسبت به ویروسهای کوتولگی زبر و موزائیک ایرانی ذرت وجود نداشت اما در همین سالها در مزارع و آزمایشاتی که زودتر از این تاریخ‌ها کشت شده بودند آلودگی مشاهده شد.

نتایج تجزیه واریانس مرکب داده‌ها در جدول ۱ نشان داده شده است. همانگونه که مشاهده می‌شود اثر سال بر برخی از صفات اندازه‌گیری شده مثل تعداد دانه در ردیف (در سطح احتمال ۵ درصد)، درصد رطوبت، وزن هزار دانه، ارتفاع بوته و ارتفاع بلال (در سطح احتمال یک درصد) معنی‌دار بود. اثر سال بر صفت عملکرد دانه معنی‌دار نبود. مقایسه میانگین صفات اندازه‌گیری شده نیز در جدول ۲ ارائه شده است. میانگین‌های عملکرد دانه در سه سال اختلاف معنی‌داری نداشتند و عملکرد دانه از ۹/۶ تن در هکتاردر سال ۱۳۸۵ تا ۱۰/۱ تن دانه در هکتار با رطوبت ۱۴٪ در سال ۱۳۸۴ متغیر بود. اما بیشترین میانگین ارتفاع در سال ۱۳۸۶ معادل ۲۱۳/۶ سانتی‌متر و کمترین ارتفاع در سال۱۳۸۴ برابر ۱۹۴/۳ سانتی‌متر بود. ارتفاع بوته و بلال و وزن هزار دانه درسال ۱۳۸۶ بیشتر و میانگین درصد رطوبت کمتر از دو سال دیگر بود. اثر سال بر صفات فنولوژیکی ظهورکاکل و گرده‌افشانی نیز معنی‌دار نبود، اما بر زمان رسیدن فیزیولوژیکی معنی‌دار بود، بطوریکه در سال ۱۳۸۴ تعداد روزهای تا رسیدن فیزیولوژیکی بیشتر از دو سال دیگر بود (جدول ۲).

در تجزیه واریانس مرکب سه ساله داده‌ها، تاریخ کاشت سبب ایجاد اختلاف معنی‌دار در اکثر صفات مثل عملکرد دانه و اجزاء آن شامل تعداد دانه در ردیف، وزن هزار دانه، درصد رطوبت دانه در زمان برداشت، درصد چوب بلال، طول دانه و همچنین صفاتی مثل ارتفاع بوته و بلال و تاریخهای گرده‌افشانی، ظهورکاکل و حتی رسیدن فیزیولوژیکی و فقط روی صفت تعداد ردیف دانه و قطر بلال اثر معنی‌دار نداشت (جدول ۱). مقایسه میانگین عملکرد دانه در تاریخ کاشت‌های مختلف نشان می‌دهد که بیشترین عملکرد دانه در تاریخ کاشت اول تولید شد (۱۱/۴۸ تن دانه با رطوبت ۱۴٪ در هکتار) و با تاخیر در کاشت عملکرد کاهش یافت (جدول ۲). عملکرد درتاریخ کاشت اول با تاریخ دوم یعنی اول تیر و دهم تیر اختلاف معنی‌داری نداشت. میانگین عملکرد دانه تاریخ کاشت دوم ۱۱/۰۹ تن دانه در هکتار بود. به هر حال بین این دو تاریخ کاشت با تاریخ کاشت سوم و چهارم اختلاف معنی‌دار وجود

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱ – خلاصه نتایج تجزیه واریانس مرکب سه ساله برای صفات مختلف ذرت

Table 1. Summary of combined analysis of variance for different characteristicsn of maize

S.O.V.	منابع تغییرات	درجه آزادی df	عملکرد دانه Grain yield	درصد رطوبت Moisture %	وزن هزار دانه 1000 Kernel weight	تعداد دانه در ردیف Kernel number /row	تعداد ردیف دانه Row number	طول دانه Kernel length
Year (Y)	سال	2	4.667ns	1427.655**	109388.977**	324.537*	4.758ns	12.482ns
Y/R	تکرار در سال	9	10.815	34.411	3291.441	63.421	0.968	1.681
Planting date (Pd)	تاریخ کاشت	3	295.331**	4369.280**	181343.192**	238.094**	1.865ns	15.176**
Y × Pd	تاریخ کاشت × سال	6	13.667*	112.998**	5104.432**	38.166*	2.121ns	4.736**
$Error_a$	خطای الف	27	4.535	12.399	1181.583	11.656	1.143	0.999
Cultivar (C)	ارقام	4	19.807**	847.041**	40568.866**	217.954**	95.808**	14.010**
Pd × C	ارقام × تاریخ کاشت	12	2.798*	15.516ns	2681.610**	49.562**	1.856ns	1.460*
C × Y	ارقام × سال	8	10.164**	54.028**	2582.581**	16.886*	0.947ns	1.074ns
Y × Pd × C	ارقام × تاریخ کاشت × سال	24	2.315*	17.923ns	972.840ns	15.313*	0.798ns	0.526ns
$Error_b$	خطای ب	144	1.346	11.424	887.065	8.412	0.966	0.496
C.V. (%)	درصد ضریب تغییرات		11.77	13.11	11.39	7.12	6.14	11.6

* و **: به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪

and ** : Significant at the 5% and 1% probability levels, respectively

*

ns : غیر معنی‌دار

ns : Non-Significant

www.SID.ir

Archive of SID

Table 1. Continued

ادامه جدول ۱-

S.O.V.	منابع تغییرات	درجه آزادی df	ارتفاع بوته Plant height	ارتفاع بلال Ear height	قطر بلال Ear diameter	درصد چوب بلال Cob (%)	تعداد روز تاکاکل دهی Days to silking	تعداد روز تا رسیدن فیزیولوژیک Days to physiological maturity
Year (Y)	سال	2	7764.085**	3131.436**	30.535^{ns}	24.433^{ns}	0.179^{ns}	744.539**
Y/R	تکرار در سال	9	350.864	262.280	8.128	9.103	9.654	39.369
Planting date (Pd)	تاریخ کاشت	3	4498.601**	2955.843*	15.407^{ns}	1587.430**	95.807*	177.756**
Y × Pd	تاریخ کاشت × سال	6	1028.238*	597.843*	20.414*	15.079*	65.979**	66.514**
$Error_a$	خطای الف	27	372.566	218.357	6.302	4.361	5.643	14.357
Cultivar (C)	ارقام	4	10439.832*	6749.441**	301.776**	233.007**	462.787**	1686.353**
Pd × C	ارقام × تاریخ کاشت	12	244.015^{ns}	206.818^{ns}	8.576**	12.781**	7.403**	10.082^{ns}
C × Y	ارقام × سال	8	114.2622^{ns}	196.126^{ns}	4.972^{ns}	6.246*	1.890^{ns}	6.553^{ns}
Y × Pd × C	ارقام × تاریخ کاشت × سال	24	174.492^{ns}	111.834^{ns}	2.374^{ns}	3.198^{ns}	3.460*	6.601^{ns}
$Error_b$	خطای ب	144	146.210	114.897	2.764	3.339	2.010	7.662
C.V. (%)	درصد ضریب تغییرات		5.90	11.00	3.30	10.10	2.40	2.23

* و **: به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪

ns: غیر معنی‌دار

* and ** : Significant at the 5% and 1% probability levels respectively

ns: Non-significant

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات مختلف زراعی ارقام ذرت در چهار تاریخ کاشت و سه سال زراعی ۸۷-۱۳۸۴

Table 2. Mean comparison for different agronomic characteristic of maize varieties in four planting dates and three growing seasons 2005-2007

	طول دانه (میلی‌متر) Kernel length (mm)	تعداد دانه در ردیف Kernel number /row	تعداد ردیف دانه Row number	درصد چوب بلال Cob (%)	درصد رطوبت دانه Kernel moisture (%)	وزن هزار دانه (گرم) 1000 Kernel weight (g)
سال Year						
2005	10.69b	38.7b	16.3a	18.7a	24.3b	222.8c
2006	11.47a	40.9ab	15.8a	17.8a	30.6a	265.3b
2007	11.20a	42.7a	16.1a	17.7a	22.5b	296.4a
تاریخ کاشت Planting date						
22 June	11.45a	43.2a	16.0a	13.5d	17.6d	304.6a
01 July	11.34a	40.8b	16.0a	15.2c	21.5c	291.6a
11 July	11.33a	40.5b	15.8a	18.4b	27.0b	267.4b
21 July	10.37b	38.4c	16.3a	25.2a	37.2a	182.3c
رقم Cultivar						
KSC260	11.07b	38.8c	15.5b	14.2b	19.6d	290.2a
KSC302	11.35b	41.9b	17.4a	19.0a	27.0b	216.3d
KSC400	10.27c	39.5c	14.6c	19.0a	25.2c	280.6ab
KSC500	11.17b	39.6c	17.7a	18.7a	25.9bc	251.7c
KSC704	11.74a	44.0a	15.0bc	19.5a	31.3a	268.7b

میانگین‌هایی، در هر ستون و برای هر عامل، که دارای حداقل یک حرف مشترک می باشند براساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معنی دار ندارند.

Means, in each column and for each factor, followed by at least one letter in common are not significantly different at the 5% level of probability -Using Duncan's
Multiple Range Test.

www.SID.ir

Archive of SID

ادامه جدول ۲-

Table 2. Continued

	عملکرد دانه (تن در هکتار) Grain yield (t/ha)	ارتفاع بوته(سانتیمتر) Plant height (Cm)	ارتفاع بلال (سانتیمتر) Ear height (Cm)	تعداد رو تا کاکل‌دهی(روز) Days to silking	قطر بلال (میلیمتر) Ear diameter (mm)	تعداد روز تا رسیدن فیزیولوژیک Days to physiological maturity
				Year سال		
2005	10.1a	194.3b	92.3b	59.3a	50.76a	127.9a
2006	9.6a	207.2a	96.0b	59.4a	50.55a	121.1b
2007	9.9a	213.6a	104.5a	59.3a	49.60a	123.0b
				Planting date تاریخ کاشت		
22 June	11.48a	194.7c	91.3b	58.2c	49.77b	122.4c
01 July	11.09a	205.6b	95.2b	59.3b	50.36ab	123.9b
11 July	10.24b	215.8a	107.6a	58.7bc	50.97a	125.8a
21 July	6.624c	204.1bc	96.3b	61.1a	50.11b	NM
				Cultivar رقم		
KSC260	10.41a	214.0a	96.4b	55.8d	46.90d	115.0d
KSC302	8.88c	184.7c	86.8c	59.8b	51.96b	124.6b
KSC400	10.39a	194.0b	85.3c	57.6c	48.49c	121.1c
KSC500	9.57b	215.7a	109.9a	59.3b	52.85a	125.5b
KSC704	10.05a	216.9a	109.6a	64.1a	51.31b	133.8a

میانگین‌هایی، در هر ستون و برای هر عامل، که دارای حداقل یک حرف مشترک می باشند براساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معنی دار ندارند.

Means, in each column and eachfactor, followed by at least one letter in common are not significantly different at the 5% level of probability Using Duncan's
Multiple Range Test.

NM= Due to cold damage the crop did not reach to physiological maturity.

www.SID.ir

Archive of SID

داشت. بطوریکه در تاریخ کاشت چهارم عملکرد کاهش یافت و به ۶/۶۲۴ تن دانه در هکتار رسید (جدول ۲). این کاهش عملکرد به مقدار زیادی به علت سرمازدگی در پایان فصل رشد می‌باشد که در هر سه سال در تاریخ‌های مختلف ارقام موجود درآزمایش در مراحل مختلف رشد دچار سرمازدگی شدند.

در سال ۱۳۸۴ مزرعه در تاریخ ۱۹ آبان با سرمازدگی مواجه شد (در شکل ۱ نشان داده شده که درجه حرارت کمینه به ۱/۲- درجه سانتیگراد رسید) که اثر چندانی روی ارقام در تاریخ کاشت سوم نداشت اما روی ارقام در تاریخ کاشت چهارم در مراحل مختلف پر شدن دانه اثر گذاشت و باعث کاهش عملکرد دانه ارقام مختلف به مقادیر متفاوت گردید. به این ترتیب که در تاریخ چهارم رقم شاهد که از همه دیررس‌تر بود در مرحله ابتدایی پر شدن دانه (اوایل دوره شیری) و رقم زودرس KSC260 (فجر) در مرحله رسیدگی فنولوژیکی و بقیه ارقام در مراحل مختلفی از خمیری دانه دچار سرمازدگی شدند. در سال ۱۳۸۵ در تاریخ ۲۶ آبان مزرعه دچار سرمازدگی شد (در شکل ۲ نشان داده شده که درجه حرارت کمینه به ۰/۲ درجه سانتیگراد رسید) که به تاریخ کاشت اول تا سوم خسارتی وارد نشد اما ارقام مربوط به تاریخ کاشت چهارم در مراحل مختلف دچار خسارت شدند، رقم KSC260 (فجر) در مرحله رسیدگی فیزیولوژیکی، رقم KSC302 در اوایل دوره خمیری، رقم KSC400 (دهقان) در اواخر خمیری، رقم KSC500 در اوایل خمیری و رقم شاهد KSC704 در اواخر دوره شیری دچار سرمازدگی شدند. به همین خاطر تاریخ کاشت چهارم در این سال نیز به شدت افت عملکرد نشان داد. در سال ۱۳۸۶ مزرعه در تاریخ ۱۲ آبانماه دچار سرمازدگی شد(در شکل ۳ نشان داده شده که درجه حرارت می نیمم به ۲ درجه سانتیگراد رسید). در این سال علاوه بر سرمازدگی ارقام کشت شده در تاریخ چهارم (۲۶۰ در مرحله خمیری، ۳۰۲ در مرحله شیری، ۴۰۰ در مرحله خمیری، ۵۰۰ در اواخر دوره شیری و ۷۰۴ در اوایل دوره شیری شدن دانه) ارقام کشت شده در تاریخ کاشت سوم نیز به جز رقم KSC260 (فجر) دچار سرمازدگی و خسارت شدند.

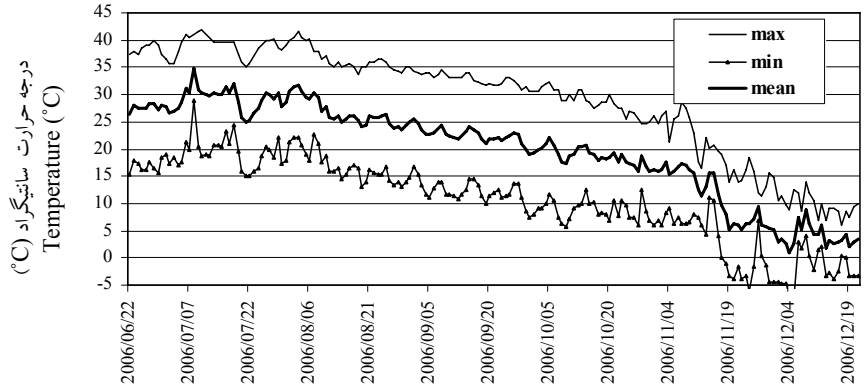
با توجه به اینکه سرما در هر سه سال روی تاریخ چهارم اثر گذاشت میانگین عملکرد هیبریدها در این تاریخ حدود ۶/۶ تن در هکتار بود که نسبت به سه تاریخ اول بطور معنی‌داری کاهش عملکرد نشان داد، اما کاهش عملکرد در رقم KSC260 (فجر) بسیار اندک بود. کاهش عملکرد تاریخ چهارم نسبت به میانگین سه تاریخ اول ۴/۳۱ تن در هکتار بودکه مقدار قابل توجهی است (جدول ۲). اما با توجه به جدول اثر متقابل تاریخ کاشت × ارقام (جدول ۷) مشاهده می‌شود که سهم رقم KSC260 $\{۳/۲۸ = (۷/۹۴۶) - [۳÷(۱۱/۲۵ + ۱۲/۰۳ + ۱۰/۴۰)]\}$ و سهم ارقام ۳۰۲ ، ۴۰۰ ، ۵۰۰ و ۷۰۴ به ترتیب برابر ۴/۳۳، ۴/۱۲۷، ۳/۶۲ و ۶/۲

www.SID.ir

Archive of SID

شکل ۱- تغییرات درجه حرارت در منطقه زرقان در طول فصل رشد در سال ۱۳۸۴

Fig. 1. Variation in temperature, during growing season at Zarghan in 2005



شکل ۲- تغییرات درجه حرارت در منطقه زرقان در طول فصل رشد در سال ۱۳۸۵

Fig. 2. Variation in temperatures during growing season at Zarghan in 2006

تن دانه در هکتار بود و به اینطریق در این کاهش عملکرد، سهم رقم KSC560 از همه کمتر و سهم رقم KSC704 بسیار زیاد بود.

با تاخیر در کاشت تعداد دانه در ردیف، وزن هزار دانه و طول دانه کاهش یافت، اما تعداد ردیف دانه تغییری نکرد و تحت تاثیر تاریخ کاشت قرار نگرفت. (۱۶ ردیف دانه). بیشترین تعداد دانه در ردیف، وزن هزار دانه و طول دانه (به ترتیب۴۳/۲ ، ۳۰۴/۶ و ۱۱/۴۵) و کمترین آنها (به ترتیب ۳۸/۴ ، ۱۸۲/۳ و ۱۰/۳۷) از تاریخ کاشت‌های اول و آخر بدست آمد. کاهش زیاد وزن هزار دانه در تاریخ کاشت چهارم (۱۸۲/۳ گرم) بدلیل سرمازدگی ارقام در مراحل مختلف پرشدن دانه بود (جدول ۲). در مورد ارتفاع بوته و بلال باید گفت که همانگونه که در جدول ۲ مشاهده می‌شود با تاخیر در کاشت تا ۲۰ تیر ارتفاع بوته و بلال افزایش نشان داد که ارتفاع بوته از حدود ۱۹۵ سانتی‌متر به

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳- میانگین اثر متقابل سال × تاریخ کاشت برای برخی از خصوصیات زراعی

Table 3. Means Year × Planting interaction for some agronomic characteristics

سال Year	تاریخ کاشت Planting date	عملکرد دانه (تن در هکتار) Grain yield (tha^{-1})	درصد رطوبت Moisture (%)	تعداد دانه در ردیف Kernel No. /row	وزن هزار دانه (گرم) 1000 kernel weight (g)	طول دانه (میلیمتر) Kernel length (mm)	تعداد روز تا کاکل‌دهی Days to silking	قطر بلال (میلیمتر) Ear diameter (mm)
2005	22 June	10.87b	18.1e	39.9cd	272.7cd	10.65cde	58.8b	49.6bc
	01 July	11.40ab	20.9e	40.1cd	251.0d	10.65cde	61.4a	50.6ab
	11 July	10.73b	25.9c	38.2de	206.5e	11.22abc	58.5b	51.8a
	21 July	7.28c	32.4b	36.4e	160.8f	10.25de	58.6b	51.1ab
2006	22 June	10.67b	20.8de	44.8a	295.6bc	11.61abc	57.1b	49.6bc
	01 July	11.12b	25.4c	38.8cde	297.3bc	11.68ab	59.0b	50.2ab
	11 July	9.92b	30.6b	41.2bcd	283.9cd	11.52abc	10.6b	51.0ab
	21 July	6.68c	45.5a	38.8cde	184.3ef	11.07bcd	62.4a	51.4ab
2007	22 June	12.90a	13.9f	45.2a	345.5a	12.08a	58.8b	50.1ab
	01 July	10.76b	17.8ef	43.5ab	326.6ab	11.69ab	57.6b	50.3ab
	11 July	10.06b	24.6cd	42.1abc	311.8abc	11.26abc	58.5b	50.0ab
	21 July	5.92c	33.7b	40.0cd	201.9e	9.79e	62.4a	47.9c

میانگین‌هایی، در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک می باشند براساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معنی دار ندارند.

Means, in each column, followed by at least one letter in common are not significantly different at the 5% level of probability - Using Duncan's Multiple Range Test.

www.SID.ir

Archive of SID

حدود ۲۱۶ سانتی‌متر در تاریخ سوم رسید، اما مجدداً در تاریخ چهارم این دو صفت کاهش یافتند و ارتفاع بوته به حدود ۲۰۴ سانتیمتر که مشابه میانگین ارتفاع ارقام کاشته شده در تاریخ دوم بود (حدود ۲۰۵ سانتی‌متر) بیشترین ارتفاع بوته و بلال مربوط به تاریخ کاشت سوم بود و کمترین مربوط به تاریخ اول بود و با توجه به همین موضوع استنباط می‌شود برای تولید علوفه برای بدست آوردن بیشترین عملکرد تاریخ کاشت سوم مناسب‌تر باشد.

درصد رطوبت دانه در زمان برداشت با تاخیر در کاشت افزایش یافت و همه تاریخ کاشت‌ها از این نظر با همدیگر اختلاف معنی‌دار در حد یک درصد داشتند. کمترین درصد رطوبت دانه در تاریخ اول با ۱۷/۶ درصد و بیشترین آن در تاریخ چهارم ۳۷/۲ درصد بدست آمد (جدول ۲). در همه تاریخ کاشت‌ها کمترین درصد رطوبت مربوط به رقم فجر و بیشترین آن مربوط به رقم شاهد KSC704 بود. اختلاف بین درصد رطوبت دانه برداشتی این دو رقم با تاخیر در کاشت افزایش یافت طوریکه در تاریخ اول این اختلاف طبق جدول ۵ برابر شش درصد و در تاریخ چهارم برابر ۲۰/۸ درصد بود. رطوبت دانه بالا باعث ایجاد ضایعات بیشتر در برداشت، کاهش کیفیت دانه، کاهش ظرفیت انبارداری دانه و مصرف بیشتر انرژی جهت رساندن رطوبت دانه به رطوبت مناسب انبارداری (۱۴٪) می‌شود. مناسب‌ترین رطوبت برای برداشت دانه ذرت ۲۲-۱۸ درصد می‌باشد که تاریخ اول و دوم گرچه تفاوت معنی‌دار داشتند، اما چون درصد رطوبت دانه در همین دامنه بود، روی کیفیت و سایر صفات اثر منفی نداشت (جدول ۲). در مورد صفات فنولوژیکی مثل کاکل‌دهی، گرده‌افشانی و رسیدن فیزیولوژیک نیز تاریخ کاشت اثر معنی‌دار داشت (جدول ۱) و با تاخیر درکاشت به طورکلی تعداد روزهای تا گلدهی و رسیدن ارقام افزایش یافت (جدول ۲). بطوریکه در تاریخ کاشت چهارم ارقام قبل از رسیدن فیزیولوژیکی با سرمازدگی مواجه شدند. این مورد احتمالاً به این دلیل بود که ارقام کشت شده در تاریخ کاشت‌های زودتر تعداد روزهای گرمتر بیشتری در تیر دریافت کردند (تیر گرمترین ماه فصل سالهای آزمایش بود)، و در تاریخ کاشت آخر یعنی سی‌ام تیر فقط در دو روز از تیر ارقام درجه روز دریافت کردند و بعد از تیر نیز به تدریج درجه حرارتهای بیشینه، کمینه و میانگین روزانه کاهش یافت و در نتیجه طول دوره رشدی گیاه افزایش یافت (شکل ۴).

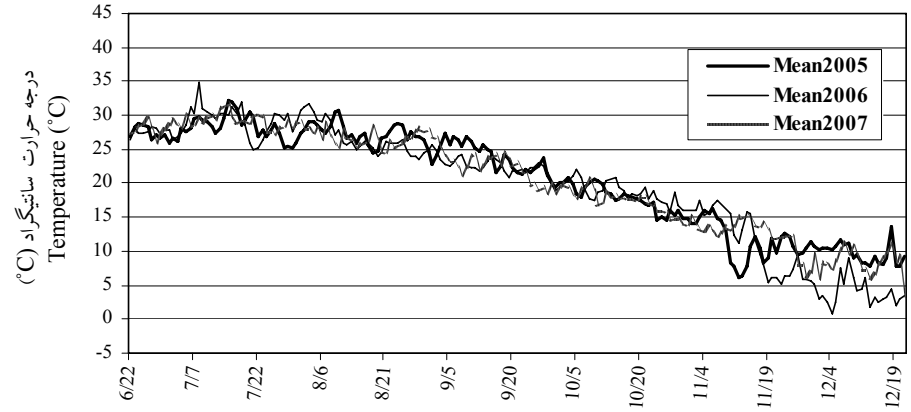
به طور کلی با توجه به مطالب ذکر شده، از نظر تاریخ کاشت، تاریخ اول (یکم تیر) و دوم (دهم تیر) از نظر اکثر صفات بویژه عملکرد دانه با همدیگر اختلاف معنی‌دار نداشتند و مشابه بودند. بعد از آن تاریخ کاشت سوم (بیستم تیر) و سپس تاریخ کاشت چهارم (سی ام تیر) بودند که تاریخ کاشت چهارم به علت سرمازدگی برای اکثر ارقام توصیه نمی‌شود، مگر در مواردی خاص فقط در مورد رقم KSC260

www.SID.ir

Archive of SID

شکل ۳- درجه حرارت منطقه زرقان در مدت اجرای آزمایش در سال ۱۳۸۶

Table 3. Variation in temperatures in the duration of experiment at Zarghan in 2007



شکل ۴- درجه حرارت میانگین روزانه سه سال (۱۳۸۶-۱۳۸۴) در منطقه زرقان در مدت اجرای آزمایش

Fig. 4. Mean daily temperature in three growing seasons (2005-2007) at Zarghan

(فجر) که خسارت بسیار اندک بود.

رقم اثر معنی‌داری بر روی کلیه صفات اندازه‌گیری شده داشت (جدول ۱). عملکرد دانه رقم KSC260 (فجر) و دهقان به ترتیب با تولید ۱۰/۴۱ و ۱۰/۳۰ تن دانه در هکتار بیش از سایر ارقام بود که فقط با رقم KSC704 با تولید ۱۰/۰۵ تن اختلاف معنی‌داری نداشتند، ولی با بقیه ارقام اختلاف معنی‌داری داشتند و کمترین عملکرد دانه مربوط به رقم KSC302 با تولید ۸/۸۸ تن در هکتار بود (جدول ۲). از نظر سایر صفات مثل تعداد دانه در ردیف و طول دانه برتری با رقم KSC704 بود (به ترتیب ۴۴ دانه و ۱۱/۷۴ میلی‌متر). وزن هزار دانه رقم فجر بیش از سایر ارقام بود (۲۹۰/۲ گرم)، گرچه با رقم

www.SID.ir

Archive of SID

دهقان (۲۸۰/۶ گرم) تفاوت معنی‌داری نداشت. اما با سایر ارقام اختلاف معنی‌دار داشت و کمترین وزن هزار دانه مربوط به رقم KSC500 با ۲۵۱/۷ گرم بود (جدول ۲). یکی از صفاتی که باعث برتری دو رقم KSC260 و KSC400 نسبت به سایر ارقام شد وزن هزار دانه بالای آنها بود. قطر بلال این دو رقم نیز بطور معنی‌داری از سه رقم دیگر کمتر بود. اما درصد چوب بلال رقم KSC260 (حدود ۱۴٪) بطور میانگین حدود ۵٪ از بقیه ارقام (۱۹٪) کمتر بود و این نیز یکی از برتری‌های رقم KSC260 نسبت به بقیه ارقام بود. تعداد ردیف دانه هیبریدهای KSC500 و KSC302 (به ترتیب ۱۷/۷ و ۱۷/۴) بیش از سایرین بود، گرچه عملکرد این دو هیبرید کمتر از سایر ارقام بود. درصد رطوبت دانه ارقام زودرس در زمان برداشت کمتر از ارقام دیررس بود. کمترین درصد رطوبت دانه مربوط به رقم KSC260 (۱۹/۶٪) و بعد از آن رقم KSC400 (۲۵/۲٪) بود که با رقم KSC704 اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد داشتند (درصد رطوبت دانه شاهد KSC704 برابر ۳۱/۳٪ بود). البته در این خصوص در تاریخ کاشت‌های مختلف درصد رطوبت‌ها اختلاف داشتند. هر چه تاریخ کاشت دیرتر بود درصد رطوبت ارقام در زمان برداشت بیشتر بود. تنها رقمی که در تاریخ کاشت سوم و چهارم با رطوبت دانه بالای ۳۰٪ برداشت شد رقم شاهد بود و تنها رقمی که حتی در تاریخ چهارم هم با رطوبت کمتر از ۳۰٪ برداشت شد رقم KSC260 (فجر) بود (جدول ۵). از نظر ارتفاع بوته و بلال باید گفت که ارقام KSC260 و KSC500 و KSC704 دارای ارتفاع بوته حدود ۲۱۵ سانتیمتر بودند که با دو هیبرید دیگر اختلاف معنی‌دار داشتند و رقم KSC302 از همه کوتاهتر (۱۸۵ سانتیمتر) بود. اما ارتفاع بلال رقم KSC260 از دو رقم KSC704 و KSC500 کوتاهتر ودارای اختلاف معنی‌دار بود. بنابراین دو رقم KSC302 و KSC400 بدلیل ارتفاع بوته و بلال پایین جهت تولید علوفه به هیچوجه توصیه نمی‌شوند و در صورتیکه حتی جهت تولید دانه کاشته شوند بدلیل ارتفاع کم باید تا استقرار کامل گیاه و تکمیل سایه‌انداز گیاهی علفهای هرز مزرعه مدیریت شود (جدول ۲).

از لحاظ صفات فنولوژیک (روز تا کاکل‌دهی، روز تا گرده‌افشانی و روز تا رسیدن فیزیولوژیک) هیبریدهای موجود در آزمایش اختلاف معنی‌دار داشتند(جدول ۱) . با توجه به این سه صفت هیبریدها در سه گروه قرار گرفتند، رقم فجر به عنوان زودرس‌ترین آنها که هم از نظر گلدهی و هم رسیدن زودرس‌تر از بقیه بود (۱۱۵ روز برای رسیدن) و بعد از آن رقم دهقان و در گروه سوم دو هیبرید KSC302 و KSC500 (حدود ۱۲۵ روز) و در آخر رقم شاهد ۷۰۴ (حدود ۱۳۴ روز) قرار گرفتند (جدول ۲). همانگونه که مشاهده می‌شود در این منطقه هیبرید KSC400 زودرس‌تر از هیبرید KSC302 بود. در مورد

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۴- میانگین اثر متقابل سال × رقم برای برخی خصوصیات زراعی

Table 4. Mean of year × cultivar interaction for some agronomic characteristics

سال	رقم	عملکرد دانه (تن در هکتار)	درصد رطوبت	تعداد دانه در ردیف	وزن هزار دانه (گرم)	تعداد روز تا کاکل دهی	قطر بلال (میلیمتر)
Year	Cultivar	Grain yield (tha^{-1})	Moisture (%)	Kernel No. /row	1000 kernel weight (g)	Days to silking	Ear diameter (mm)
2005	KSC260	10.60ab	18.0gh	37.4fgh	272.0b	55.6h	48.1ef
	KSC302	9.044bc	25.2cdef	42.3bcd	164.7f	59.2def	53.1ab
	KSC400	10.93a	24.5ef	36.3gh	247.4bcde	58.2fg	48.7e
	KSC500	10.21ab	24.8def	35.1h	210.4e	59.69cd	52.1abcd
	KSC704	9.59abc	29.0bcd	42.2bcd	219.3de	63.6b	51.8bcd
2006	KSC260	10.06abc	24.3f	38.6efg	285.6ab	55.8h	46.8fg
	KSC302	8.520bc	32.8ab	39.6def	227.4cde	59.8cd	52.1abcd
	KSC400	10.02abc	30.3b	40.7cde	279.3ab	57.9g	48.9e
	KSC500	8.95bc	29.3bc	41.5bcde	263.9bc	59.4cde	53.7a
	KSC704	10.43ab	36.1a	44.1ab	270.2b	63.9ab	51.2cd
2007	KSC260	10.56ab	16.4h	40.5de	313.2a	55.9h	45.7g
	KSC302	9.083bc	13.0f	43.7abc	256.8bcd	60.5c	50.7d
	KSC400	10.22ab	20.9fg	41.3bcde	315.0a	56.6h	47.9ef
	KSC500	9.57abc	23.5f	42.3bcd	280.6ab	58.6efg	52.7abc
	KSC704	10.12abc	28.7bcde	45.6a	316.6a	64.8a	51.0d

میانگین‌هایی، در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک می باشند براساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معنی دار ندارند.

Means, in each column, followed by at least one letter in common are not significantly different at the 5% probability level- Using Duncan's Multiple Range Test.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۵- میانگین اثر متقابل تاریخ کاشت × رقم برای برخی خصوصیات زراعی

Table 5. Mean of planting date × cultivar interaction for some agronomic characteristics

تاریخ کاشت Planting date	رقم Cultivar	عملکرد دانه (تن در هکتار) Grain yield (t/ha)	درصد رطوبت Moisture (%)	تعداد دانه در ردیف Kernel No./raw	وزن هزار دانه (گرم) 1000 kernel weight (g)	قطر بلال (میلیمتر) Ear diameter (mm)
22 June	KSC260	10.400cde	13.7i	40.7cdef	310.2abc	45.80f
	KSC302	10.470cde	19.1fgh	45.4ab	254.6def	51.78ab
	KSC400	11.770bc	16.6hi	41.8bcde	335.4ab	47.72ef
	KSC500	11.230bcd	18.8gh	40.8cdefg	283.6cde	52.41
	KSC704	13.530a	19.7fgh	47.9a	339.2a	51.13abc
01 July	KSC260	12.030b	15.3i	39.2efg	316.6abc	46.54ef
	KSC302	9.934de	22.7f	41.7bcde	244.09ef	53.21ab
	KSC400	11.630bc	21.0fg	40.2cdefg	318.6abc	48.40de
	KSC500	10.400cde	21.1fg	31.0efg	283.4cde	52.48ab
	KSC704	11.480bc	26.7e	43.9abcd	294.7bcd	51.18abc
11 July	KSC260	11.250bcd	21.3fg	39.1efg	307.7abc	48.09ef
	KSC302	9.498e	27.1e	40.8cdef	227.0fg	52.13ab
	KSC400	10.860bcde	27.1e	39.1efg	277.2cde	48.88cde
	KSC500	9.805e	27.9e	39.3efg	263.6def	53.63a
	KSC704	9.780e	31.6d	44.1abc	261.5def	52.12ab
21 July	KSC260	7.946f	27.9e	36.2g	226.5fg	47.16ef
	KSC302	5.635g	39.2b	39.6efg	138.7i	50.73bcd
	KSC400	7.293f	36.2bc	36.8fg	191.0gh	48.97cde
	KSC500	6.860f	35.6c	39.7defg	176.2hi	52.89ab
	KSC704	5.398g	47.1a	39.9defg	179.3h	50.81bc

میانگین‌هایی، در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک باشند براساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معنی دار ندارند.

Means, in each column, followed by at least one letter in common are not significantly different at the 5% level of probability - Using Duncan's Multiple Range Test.

www.SID.ir

Archive of SID

این سه صفت اثر متقابل سال رقم معنی‌دار نبود و هر سه سال طول دوره رسیدن ارقام تقریباً مشابه بود (جدول‌های ۱ و ۲). در مورد زمان لازم تا رسیدن فیزیولوژیک چون هیبرید در تاریخ کاشت چهارم دچار سرمازدگی شدند، داده‌های این تاریخ کاشت در تجزیه واریانس وارد نشد. در جدول ۱ مشاهده می‌شود که در مورد صفت رسیدن اثر سال، تاریخ کاشت و ارقام در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود، اما اثرهای متقابل بجز اثر متقابل سال × تاریخ کاشت معنی‌دار نبودند. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که درسال ۱۳۸۴ در کل نسبت به سال ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ تعداد روزهای بیشتری تا رسیدن لازم بود که این اختلاف با توجه به آمار هواشناسی (شکل‌های ۱ تا۴) بدین دلیل است که تعداد روزهای دارای درجه حرارت بیشینه ۴۰ درجه سانتیگراد یا بیشتر در سال ۱۳۸۴ کمتر از دو سال دیگر بود(در سال ۱۳۸۴ ده روز، در سال ۱۳۸۵ شانزده روز و در سال ۱۳۸۶، دوازده روز). با تاخیر در کاشت نیز تعداد روزهای لازم برای رسیدن فیزیولوژیک بیشتر بود (جدول ۲) و کلیه تاریخ کاشت‌ها با هم اختلاف معنی‌دار داشتند و تاریخ کاشت چهارم دچار سرمازدگی شد.

در مورد اثرهای متقابل باید ذکر کرد که اثر متقابل سال × تاریخ کاشت برای همه صفات به جزء تعداد ردیف دانه معنی‌دار بود (جدول ۱). بیشترین عملکرد دانه در سال ۱۳۸۶ و تاریخ کاشت اول یعنی یکم تیر با تولید ۱۲/۹۰ تن در هکتار با رطوبت ۱۴٪ بدست آمد و کمترین عملکرد در تاریخ کاشت چهارم در هر سه سال بود. در سال سوم این تاریخ کاشت کمترین عملکرد را نسبت به بقیه تاریخ و کاشت‌ها و سالهای اجرای آزمایش و به میزان ۵/۹۱۶ تن در هکتار داشت (جدول ۳). از نظر درصد رطوبت دانه در زمان برداشت نیز اختلاف معنی‌داری بین تاریخ کاشت‌های مختلف آزمایش وجود داشت ولی به هر حال تاخیر در کاشت موجب بیشتر شدن رطوبت دانه برداشتی شد. دانه برداشتی فقط در تاریخ کاشت چهارم در هر سه سال درصد رطوبت بیش از ۳۰ درصد داشت. کمترین درصد رطوبت در تاریخ کاشت اول سال ۱۳۸۶ حدود ۱۸ درصد و بیشترین درصد رطوبت در تاریخ کاشت چهارم سال ۱۳۸۵ حدود ۴۵٪ بدست آمد (جدول ۳).

در مجموع بیشترین عملکرد دانه، کمترین درصد رطوبت دانه برداشتی و بیشترین تعداد دانه در ردیف، بیشترین وزن هزار دانه و بیشترین طول دانه از تاریخ کاشت اول سال ۱۳۸۶ بدست آمد که البته در مورد اکثر این صفات با تاریخ دوم در هر سه سال اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۳). بنابراین تاریخ کاشت اول این آزمایش، در صورتیکه ارقام مختلفی از دیررس تا زودرس کشت شود مناسب‌ترین تاریخ کاشت بود، اما جهت تشخیص اینکه کدام هیبرید در چه تاریخ کاشت یابد کاشته شود باید به اثرمتقابل تاریخ کاشت × رقم توجه کرد (جدول ۵).

در این جدول مشاهده می‌شود که بیشترین

www.SID.ir

Archive of SID

عملکرد دانه که با دیگران اختلاف معنی‌دار دارد مربوط به رقم شاهد KSC704 در تاریخ کاشت اول یا همان اول تیر است (۱۳/۵۳ تن) و بعد از آن رقم KSC260 در تاریخ کاشت دوم یا دهم تیرماه در رتبه دوم قرار گرفت (۱۲/۰۳ تن در هکتار). کمترین عملکرد دانه مربوط به ارقام کاشته شده در تاریخ چهارم و بدلیل سرمازدگی آخر فصل بود که در این بین رقم KSC704 و سپس KSC302 کمترین عملکرد دانه (به ترتیب ۵/۳۹۸ و ۵/۶۳۵ تن در هکتار) را داشتند که با بقیه اختلاف معنی‌دار نشان دادند (جدول ۵). رقم KSC260 (فجر) در تاریخ دوم و سوم عملکردی بهتر از دو تاریخ کاشت دیگر داشت، گرچه با آنها تفاوت معنی‌دار نداشت. با توجه به مناسب بودن درصد رطوبت دانه برداشتی رقم فجر در این دو تاریخ کاشت (۱۵/۳درصد در تاریخ کاشت دوم و ۲۱/۳ درصد در تاریخ کاشت سوم) که رطوبتی مناسب برای برداشت مکانیزه می‌باشد و فرصت کافی نیز برای کاشت محصول بعدی وجود خواهد داشت، بهترین تاریخ کاشت این رقم دهم تا بیستم تیر می‌باشد (جدول ۵). عملکرد دانه رقم KSC400 (دهقان) نیز در تاریخ کاشت اول و دوم بهتر از دو تاریخ کاشت دیگر بود، که البته با تاریخ کاشت سوم نیز اختلاف معنی‌دار نداشتند. رقم KSC500 نیز بیشترین عملکرد دانه را در تاریخ کاشت اول تولیدکرد (۱۱/۲۳ تن در هکتار) که با تاریخ کاشت دوم آن (۱۰/۴۰ تن در هکتار) اختلاف معنی‌دار نداشت، اما با تاریخ کاشت سوم و چهارم اختلاف معنی‌دار داشتند.

با توجه به عملکرد دانه، درصد رطوبت دانه برداشتی و وزن هزار دانه ارقام در تاریخ کاشت‌های مختلف در این آزمایش می‌توان گفت مناسب‌ترین زمان کاشت جهت رقم KSC704 تاریخ کشت اول (بیشترین عملکرد دانه، کمترین درصد رطوبت و بیشترین وزن هزار دانه)، برای رقم KSC260 یا فجر تاریخ کاشت دوم (بیشترین عملکرد دانه، رطوبت بسیار مناسب در زمان برداشت و بیشترین وزن هزار دانه)، برای رقم KSC400 (دهقان) تاریخ کشت اول و دوم (عملکرد دانه، درصد رطوبت دانه و وزن هزار دانه بیشتر از بقیه هیبریدها) و برای رقم KSC500 نیز تاریخ کاشت اول (عملکرد دانه، رطوبت دانه و وزن هزار دانه قابل قبول) تعیین شدند.

نتایج این تحقیق که در سه سال زراعی مختلف در منطقه معتدل استان فارس اجرا شد که حدود ۴۰٪ کشت و تولید ذرت استان را در برمی‌گیرد و بیش از نیمی از این سطح به صورت کشت دوم زراعت می‌شود، توصیه می‌شود که از رقم KSC704 بعد از تاریخ اول تیر به هیچ‌وجه جهت تولید ذرت دانه‌ای استفاده نشود، چون مطمئناً با سرمازدگی آخر فصل مواجه خواهد شد و خسارت فراوانی خواهد دید. رقم KSC260 (فجر) یکی از برترین ارقام این تحقیق بود که تاریخ کاشت مناسب آن بعنوان کشت دوم در مناطق معتدل استان فارس،

www.SID.ir

Archive of SID

از دهم تا بیستم تیر جهت کشت ذرت دانه‌ای تعیین شد. البته رقم KSC400 (دهقان) نیز یکی از ارقام مناسب بود که این رقم نیز برای کشت دوم در مناطق معتدل استان فارس توصیه می‌شود، ولی ارجح است که حدود نیمه اول تیر کشت گردد، چون در تاریخ‌های دیرتر با سرمازدگی مواجه می‌شود. البته خسارت سرما در این رقم کمتر از رقم KSC704 بود. ارقام KSC500 و KSC302 نیز در صورتیکه جهت کشت دوم استفاده شوند مناسبتر است که تا تاریخ کاشت دوم یعنی دهم تیر کشت شوند و بعد از آن خسارت سرمازدگی آخر فصل خواهند داشت. در نهایت اینکه جهت کشت دوم در مناطق معتدل استان فارس ارقام KSC260 (فجر) و KSC400 (دهقان) با تولید مناسب و درصد رطوبت دانه مطلوب در زمان برداشت و داشتن طول دوره رسیدن حدود ۱۲۰-۱۱۵ روز توصیه می‌شوند. البته در کشت‌های با تاخیر بیشتر، فقط رقم KSC260 (فجر) توصیه می‌شود. کشت این ارقام هم چنین باعث می‌شود کشاورزان فرصت کافی برای آماده نمودن زمین جهت کشت ذرت داشته باشند و اقدام به آتش زدن بقایای گندم در مزرعه نکند و از طرفی پس از برداشت ذرت نیز فرصت کافی جهت کشت گندم، جو و سایر محصولات شتوی داشته باشند.

قابل ذکر است که کشت ارقام یاد شده به دلیل محدودیت منابع آبی استان حتی به عنوان کشت اول اما با تاخیر نیز در مناطق معتدل استان توصیه می‌شود. چون این ارقام حداقل چهار دور آبیاری کمتر برای برداشت دانه نسبت به ارقام دیررس نیاز دارند. از طرفی چون خسارت ویروس کوتولگی زبر و ویروس موزائیک ایرانی ذرت گرچه در تاریخ‌های اجرای آزمایش وجود نداشت اما در تاریخ‌های کشت زودهنگام هر ساله خسارات جبران‌ناپذیری نیز به مزارع ذرت آلوده وارد می‌کند که با کشت این ارقام می‌توان کاشت ذرت را مدتی به تاخیر انداخت تا از خسارت این ویروس نیز کاسته شود. در مناطق گرم استان فارس نیز می‌توان این ارقام را بعد از کشت گندم، به جای تیر (که تاریخ بهینه کشت ارقام دیررس در مناطق گرم است) چند روزی با تاخیر و در نیمه اول مرداد کشت کرد.

References

Anonymous. 2007. Fars statistical year book. Fars Management and Planning Organization. 535pp.

Choukan, R. and Mosavat, A. 2000. Effect of summer planting date on yield and yield components of maize hybrids and determination of their relations by path analysis.

www.SID.ir

Archive of SID

Seed and Plant 16: 88 – 98 .

Darby, H. M., and Lauer, J. G. 2002. Planting date and hybrid influence on corn forage yield and quality. Agronomy Journal 94: 281-289.

Dehghanpour, Z. 2000. Study and preliminary yield comparison of early maturity maize hybrids. Seed and Plant Improvement Institute. Agricultural Research and Education Organization. Technical Report 79/89.

Dehghanpour, Z. 2001. Study and semifinal yield comparison of early maturity maize hybrids. Seed and Plant Improvement Institute. Agricultural Research and Education Organization. Technical Report 80/235.

Dehghanpour, Z. 2003. Study and selection for yield and yield stability of early maturity maize hybrids. Seed and Plant Improvement Institute. Agricultural Research and Education Organization. Technical Report 82/521.

Dehghanpour, Z. and Vahdat, I. 1996. Study of effect of planting date and plant density on yield of silage maize SC704 hybrid in Mashhad. Seed and Plant. 12: 30-35.

Ebrahimi, Ch. 1997. Study and detemination of the best sowing dates of SC704 corn hybrid and its effects on morphological traits and yield components in Lorestan Kohdasht. M.Sc. thesis. The University of Tehran.

Estakhr, A. 2004. Determination of the best planting date and density of corn inbred lines for SC 704 hybrid seed production. Organization. Seed and Plant Improvement Institute. Agricultural Research and Education. Technical Report 83/870.

Hunter, R. B. 1980. Increased leaf area (Source) and yield of maize in short season areas. Crop Science 20: 571-574.

Izadpenah, K., Ahmadi, A. A. and Parvin, A. 1983. Maize rough dwarf virus in Fars. Iranian Journal of Plant Pathology 19: 85-66.

Malakouti, M. J. and Ghaybi, M. N. 2000. Determination of nutrients in soil, plant and fruit. Nashr-e-Amozesh. 92pp.

Norwood, C. A. 2001. Planting date, hybrid maturity and plant population effects on soil water depletion, water use and yield of dryland corn. Agronomy Journal 93:1034-1042.

Saidi, A. and Choukan, R. 2000. Review of research achievements of Seed and Plant Institute. Pp. 41-62.

www.SID.ir

Archive of SID

Sepehri, A. 1999. The effect of planting date on growth, development and yield of kernel maize in second cropping. Agricultural Research Journal 1: 1-12.

Sepehri, A., Gh. Noormohammadi and A. Kashani. 1994. The effect of planting date and nitrogen on yield of SC604 maize hybrid in Hamedan. 3rd Iranian Crop Science Congress. Tabrize. Pp. 93.

SAS institute.1996. SAS/STAT user's guide, second edition. SAS institute,Inc., Cary, NC.

Sprague, G. F., and Dudley, J. W. 1988. Corn and Corn Improvement. 3rd ed. American Society of Agronomy. 986pp.

www.SID.ir