



مقایسه و ارزیابی هیبریدهای خارجی ذرت شیرین در دو تاریخ کاشت در چهار منطقه مختلف کشور

فرهاد عزیزی^{۱*}، علی ماهرخ^۲

۱- استادیار و عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج، ایران

۲- محقق مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر و دانشجوی دکترای فیزیولوژی گیاهان زراعی دانشگاه شهید چمران اهواز

تاریخ دریافت: ۹۱/۶/۱۱ تاریخ پذیرش: ۹۱/۱۰/۱۴

چکیده

این مطالعه جهت مقایسه عملکرد ارقام ذرت شیرین خارجی در دو تاریخ مختلف کاشت انجام شد. به همین منظور تعداد ۹ هیبرید ذرت شیرین خارجی شامل ۵ ذرت شیرین معمولی و ۴ ذرت بسیار شیرین به نام‌های Power House، Basin، Challenger، Temptation، Chase، Harvest Gold، Obsession، EX08716636، KSC403su به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۴ تکرار، در ۴ منطقه از کشور (کرج، مشهد، گرگان و ورامین) و در ۲ تاریخ کاشت (۳۱ اردیبهشت و ۲۱ خرداد ماه) طی سال ۱۳۸۶ مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج حاصل از تجزیه واریانس مرکب داده‌ها نشان داد که اثر مکان، اثر متقابل مکان و تاریخ کاشت و اثر رقم برای همه صفات مورد بررسی در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود. اثر تاریخ کاشت بر تعداد بلال و عملکرد دانه در سطح احتمال ۱ درصد و بر بقیه صفات در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار شد. بر اساس نتایج این آزمایش، کشت ذرت شیرین در مناطق گرگان و ورامین، حداکثر باید تا ۳۱ اردیبهشت ماه صورت گیرد و تأخیر در کشت به بیش از این زمان، باعث کاهش عملکرد خواهد شد ولی در مناطق کرج و مشهد و مناطق مشابه، کشت این گیاه تا ۲۱ خرداد ماه امکان‌پذیر است. در کرج هیبریدهای Obsession، Ex08716636، Temptation، Chase و Challenger عملکرد بیشتری نسبت به سایر هیبریدهای مورد مطالعه داشتند، بنابراین می‌توانند برای این منطقه توصیه شوند. به همین ترتیب، احتمالاً هیبریدهای Chase و Temptation برای مشهد، Obsession برای گرگان و هیبریدهای Basin، Chase و Power House برای ورامین قابل توصیه می‌باشند.

واژه‌های کلیدی: ذرت، ذرت شیرین، تاریخ کاشت، عملکرد دانه

*نگارنده مسئول (fazizi@spii.ir)

مقدمه

مناسب‌ترین زمان کاشت هر گیاه تابع عواملی از قبیل درجه حرارت، طول روز، رطوبت و طول دوره رویشی است. هدف اصلی در زراعت، کاشت بموقع جهت دستیابی به حداکثر عملکرد می‌باشد (خواجه‌پور، ۱۳۸۷). اعمال تاریخ کاشت مناسب در کشت ذرت موجب افزایش توسعه ریشه و به حداقل رسیدن توقعات ریشه در برابر کمی رطوبت و افزایش تحمل گیاه در برابر تنشها و تکمیل سیکل زندگی می‌شود (Colville, 1962). بررسی‌های (Duncan 1958) بر روی ذرت نشان داد که ارتفاع گیاه، قطر ساقه و عملکرد دانه شدیداً تحت تاثیر تاریخ کاشت و شرایط محیطی در دوره طویل شدن ساقه می‌باشد.

(Olness & Beneit 1984) طی آزمایشی میزان همبستگی شدیدی بین تاریخ کاشت و عملکرد دانه را اعلام نمود. تعداد برگ‌های ذرت نیز با ارتفاع بوته همبستگی مثبت نشان دادند که خود شاخص خوبی برای تعیین درجه رسیدن گروه‌های مختلف هیبریدهای ذرت است، این شاخص نیز به تاریخ کاشت وابسته می‌باشد. در آزمایشی اثر پنج تاریخ کاشت در نواحی جنوب شرقی آنتولی بر روی ذرت شیرین بررسی شد و مناسب‌ترین محدوده کاشت ذرت شیرین را از ۲۵ ژوئن تا ۲۵ ژولای گزارش کردند در تاریخ کاشت زودتر عملکرد کاهش یافت (Oktem et al., 2004). تأثیر تاریخ کاشت بر پتانسیل عملکرد ذرت توسط (Pendleton & Egli 1969) نیز مورد مطالعه قرار گرفت. در این بررسی مشخص شد که با تأخیر در تاریخ کاشت، عملکرد دانه به طور خطی و به میزان ۱۰۳ کیلوگرم در هکتار در روز کاهش می‌یابد، همچنین در کاشت زود هنگام بدلیل همزمانی تشکیل و پر شدن دانه با روزهای بلند و زاویه حادث‌تر خورشیدی، عملکرد دانه افزایش خواهد یافت.

خصوصیت شیرین بودن ذرت شیرین (Zea mays L. var saccharata) به دلیل وجود ژن‌هایی که سنتز نشاسته را در آندوسپرم تغییر داده و موجب افزایش میزان قند آن می‌شود، به وجود آمده است. تا حدود ۴۰ سال پیش فقط آل‌های su روی کروموزوم شماره ۴ ذرت شیرین شناخته شده بود، اما در سال‌های اخیر ۷ ژن دیگر نیز که بر سنتز کربوهیدرات آندوسپرم دانه اثر می‌گذارد، شناسائی شده‌اند (Shummay & Cottern, 1989). این ژن‌ها به صورت مجزا و یا ترکیب با سایر ژن‌ها در ارقام تجاری ذرت شیرین مورد استفاده قرار می‌گیرند. اثر این ژن‌ها بر محتوای آندوسپرم و خصوصیات دانه ذرت شیرین موجب بروز تفاوت زیادی بین ذرت‌دان‌های و ذرت شیرین گردیده است. به همین دلیل کیفیت خوراکی ذرت شیرین از طریق طعم، نوع بافت آندوسپرم و ضخامت پوسته دانه تعیین می‌شود در حقیقت ذرت شیرین یک نوع موتانت از ذرت است که بواسطه یک موتاسیون در لوکوس su از ذرت دندان اسبی مجزا شده است. این ژن باعث تجمع قند در آندوسپرم به میزان ۲ برابر ذرت‌های معمولی می‌شود. موتانت‌های متعددی برای بهبود کیفیت خوراکی ذرت شیرین مورد استفاده واقع شده است، که می‌توان به موتانت‌های حاوی ژن‌های se^۲ و sh^۲ اشاره نمود (Shummay & Cottern, 1989). یکی از اساسی‌ترین جنبه‌های مدیریتی در سیستم‌های زراعی، تاریخ کاشت بذر می‌باشد. از آنجایی که تاریخ کاشت در هر منطقه آب و هوایی متفاوت است، لذا تغییراتی در روند رشد گیاه اصولاً

1 - su (Sugary)
2 - se (sugary enhanced)
3 - shrunken

کوتاه‌تر شدن طول دوره سبز شدن تا ظهور کاکل شد و به دلیل ذخیره‌سازی کمتر مواد فتوسنتزی در طی دوره رویشی، عملکرد دانه کاهش یافت. ایشان اظهار داشتند که به طور کلی تأخیر در کاشت، اختصاص مواد خشک به دانه را شدیداً کاهش داده و از طریق کاهش تعداد دانه در بلال و افزایش درصد بلال‌های عقیم موجب کاهش عملکرد می‌شود. (Hardman & Gunsolus (2002) گزارش کردند که، اگرچه دمای خاک در ۲۰ آوریل در قسمت‌های جنوبی ایالت مینوسا و در ۲۵ آوریل در قسمت‌های شمالی این ایالت برای کشت ذرت مساعد است ولی معمولاً حدود ۵۰ درصد اراضی تحت کشت این محصول تا ۱۱ ماه می، کاشته می‌شود و به ازای یک روز تأخیر در کاشت در ماه می ۵ درصد محصول کاهش می‌یابد. (Graybill *et al* (1991) در بررسی اثر تاریخ کاشت روی عملکرد و کیفیت ذرت علوفه‌ای گزارش کردند که در شرایط فصلی گرم و خشک، تأخیر در کاشت عملکرد دانه را کاهش می‌دهد، اما روی شاخص برداشت اثرات معنی‌داری ندارد. این محققان توصیه کرده بودند که ارقام دیررس در اول فصل و زودرس‌ها در اواسط فصل کشت شوند.

(Lawson (2006) در آزمایشی ۱۷ هیبرید ذرت شیرین و خیلی شیرین را مقایسه کرد. بالاترین عملکرد بلال سبز از هیبریدهای BSSO977 و 282A به ترتیب به میزان ۱۷۴۵۰ و ۱۷۲۶۳ کیلوگرم در هکتار و کمترین عملکرد بلال را از هیبریدهای 308BC Mirai، Surpass به ترتیب ۱۱۰۶۳ و ۱۲۱۵۰ کیلوگرم در هکتار گزارش نمود.

در تاریخ‌های کاشت دیر هنگام دانه‌ها در دوره‌ای با طول روز کوتاه‌تر به رسیدگی می‌رسند، بنابراین در تاریخ‌های کاشت زود هنگام انرژی تابشی بیشتری برای انجام فرآیند فتوسنتز در دسترس خواهد بود، به علاوه بوته‌هایی که دیرتر کشت شده باشند در پایان دارای سطح برگ کمتری بوده و لذا ماده خشک کمتری نیز تولید می‌کنند. مطیعی (۱۳۷۵) در آزمایشی با هدف بررسی اثرات تاریخ کاشت بر خصوصیات رشد و عملکرد شش رقم ذرت دآن‌های در منطقه خوزستان به این نتیجه رسید که تاریخ کاشت بر روی عملکرد دانه، وزن خشک چوب بلال، کاه و کلش و کل ماده خشک تأثیر معنی‌داری ایجاد نکرده است ولی با تأخیر در تاریخ کاشت در ارقام میان‌رس ذرت، شاخص برداشت کاهش یافته است که علت آن فرصت کم جهت انتقال مواد فتوسنتزی به دانه‌ها بوده است. (Shummay & Cottern (1989) در بررسی اثر تاریخ کاشت و رطوبت خاک بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی دانه ذرت گزارش کردند که تأخیر در کاشت روی درصد ازت دانه، مقاومت در برابر آرد شدن^۱ و مقدار جذب آب توسط آرد تأثیر نسبتاً مطلوبی داشته است. اما تأخیر در کاشت موجب ۱۵ درصد کاهش در عملکرد دانه، ۶/۸ درصد در وزن دانه، ۱/۸ درصد در تراکم دانه در واحد سطح و ۱۴/۴ درصد در سختی دانه شده بود. (Benoit *et al* (1990) در بررسی‌های خود گزارش کردند در بین فاکتورهای محیطی، درجه حرارت مهمترین عاملی است که طول دوره رشد و نمو و در نهایت مدت زمانی که تشعشع می‌تواند جذب و به ماده خشک تبدیل شود را تعیین می‌کند. لذا با انتخاب فصل و تاریخ کاشت مناسب می‌توان کارایی گیاه را در استفاده از عوامل محیطی افزایش داد. براساس نتایج آن‌ها تأخیر در کاشت موجب

مواد و روش‌ها

پس از آماده نمودن زمین در اردیبهشت سال ۱۳۸۶، عملیات کاشت بذر ۸ رقم ذرت شیرین خارجی (۴ رقم ذرت شیرین و ذرت بسیار شیرین به نام‌های EX08716636، Obsession، Harvest، Gold، Temptation، Chase، Challenger، Basin، Power House به همراه ۱ رقم شاهد KSC403su انجام شد. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۴ تکرار، در ۴ منطقه از کشور (مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج، ایستگاه تحقیقات کشاورزی طرق مشهد، ایستگاه تحقیقات کشاورزی عراقی محله گرگان و مرکز تحقیقات کشاورزی استان تهران واقع در ورامین) و در دو تاریخ (۳۱ اردیبهشت و ۲۱ خرداد ماه) کاشته شد. هر کرت آزمایشی شامل ۴ ردیف ۵/۴ متری با فاصله ردیف‌های کاشت ۷۵ سانتیمتر بود. کاشت به صورت کپه‌ای صورت گرفت. در هر کپه ۴ بذر کاشته شد که در مرحله ۶-۴ برگی در هر کپه ۱ بوته حفظ و بقیه بوته‌ها حذف گردیدند. فاصله کپه‌ها روی ردیف‌های کاشت ۱۸ سانتیمتر (تراکم ۷۵۰۰۰ بوته در هکتار) بود. ۴۰۰ کیلوگرم کود اوره در دو نوبت، نیمی قبل از کاشت و مابقی در مرحله ۹-۷ برگی به صورت سرک در مرحله ۶-۸ برگی مصرف شد. عملیات کولتیواتور زدن جهت خاک‌دهی پای بوته‌ها و تهویه ریشه در این مرحله انجام شد. برای مبارزه با علف‌های هرز استفاده از سموم علف‌کش ارادیکان به مقدار ۶-۵ لیتر در هکتار قبل از کاشت و مخلوط نمودن کامل سم با خاک به وسیله دیسک سبک و استفاده از علف‌کش آترازین به مقدار ۱/۵ تا ۲ لیتر در هکتار همراه با لاسو (الاکلر) در مرحله بعد از کاشت و قبل از اولین آبیاری صورت گرفت. در مرحله ۵-۶ برگی از سم 2,4-D، به میزان ۱-۱/۵ لیتر در هکتار علیه علف‌های هرز پهن برگ استفاده شد.

از هر کرت ۲ ردیف کناری و نیم متر از هر دو انتهای ردیف‌های میانی را به عنوان حاشیه در نظر گرفته و ۶/۶ متر مربع برداشت شد و عملکرد دانه آن اندازه‌گیری گردید و سپس بر اساس کیلوگرم در هکتار برآورد شد. یادداشت برداری از صفات مختلف مانند تعداد بلال، ارتفاع بلال، تعداد ردیف دانه، تعداد دانه در ردیف و طول بلال از ۱۰ بوته که بطور تصادفی انتخاب شده بودند، صورت گرفت. نهایتاً تجزیه مرکب مناطق مختلف انجام و رقم مطلوب‌تر در هر مکان در طی یکسال آزمایش مشخص گردید. برای تجزیه واریانس مرکب داده‌ها از نرم‌افزار SAS استفاده گردید و میانگین‌ها در صورت معنی‌دار بودن اثر عامل آزمایشی، با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد مورد مقایسه قرار گرفتند. برای رسم شکل‌ها از نرم‌افزار Excel استفاده شد.

نتایج و بحث

تعداد بلال در بوته

اثر مکان، تاریخ کاشت، اثر متقابل مکان در تاریخ کاشت، اثر رقم و اثر رقم در مکان بر تعداد بلال در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). بیشترین تعداد بلال در بوته، در منطقه ورامین با میانگین ۲ بلال در بوته و کمترین آن در کرج و گرگان به دست آمد، که تفاوت این دو منطقه معنی‌دار نبود (جدول ۲). بیشترین تعداد بلال در بوته در تاریخ کاشت اول و کمترین آن در تاریخ کاشت دوم تشکیل شد جدول ۲ که نشان دهنده این است که در تاریخ کاشت اول (۳۱ اردیبهشت ماه) و منطقه ورامین عوامل محیطی مختلف برای پتانسیل تولید بلال در بوته مساعد بوده است. رقم Obsession نیز با ۱/۵۳ بلال در بوته بالاترین و رقم Power House با ۱/۲۴ بلال دارای کمترین تعداد بلال در بوته بودند (جدول ۲).

تعداد ردیف دانه در بلال

اثر مکان، اثر متقابل مکان در تاریخ کاشت، اثر رقم و اثر متقابل رقم در مکان در سطح احتمال یک درصد و اثر تاریخ کاشت در سطح احتمال ۵ درصد بر تعداد ردیف دانه در بلال معنی‌دار بود (جدول ۱). بیشترین تعداد ردیف دانه در بلال در کرج با میانگین ۱۷/۲۹ ردیف و کمترین آن در گرگان با میانگین ۱۴/۹۵ ردیف مشاهده شد. در تاریخ کاشت زودتر، تعداد ردیف دانه بیشتری نسبت به تاریخ کاشت دیرتر ایجاد کرد. در بین ارقام نیز، هیبرید Harvest Gold دارای بیشترین پتانسیل تولید ردیف دانه در بلال بود و کمترین ردیف دانه متعلق به هیبرید Basin بود که تفاوت آن با

هیبریدهای Ex08716636، Chase و Temptation معنی‌دار نبود (جدول ۲).

تعداد دانه در ردیف

اثر مکان، اثر متقابل آن در تاریخ کاشت، اثر رقم و اثر متقابل رقم در مکان در سطح احتمال یک درصد و اثر تاریخ کاشت بر تعداد دانه در ردیف در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). کرج و مشهد دارای بیشترین تعداد دانه در ردیف بودند و گرگان نیز کمترین تعداد دانه در ردیف را داشت (جدول ۲). تاریخ کاشت اول نیز از لحاظ این صفت تفاوت معنی‌داری را نسبت به تاریخ کاشت دوم نشان داد.

جدول ۱ - تجزیه واریانس مرکب عملکرد و اجزای عملکرد ارقام مختلف ذرت شیرین در مکان‌های مختلف آزمایشی در دو تاریخ کاشت مختلف.

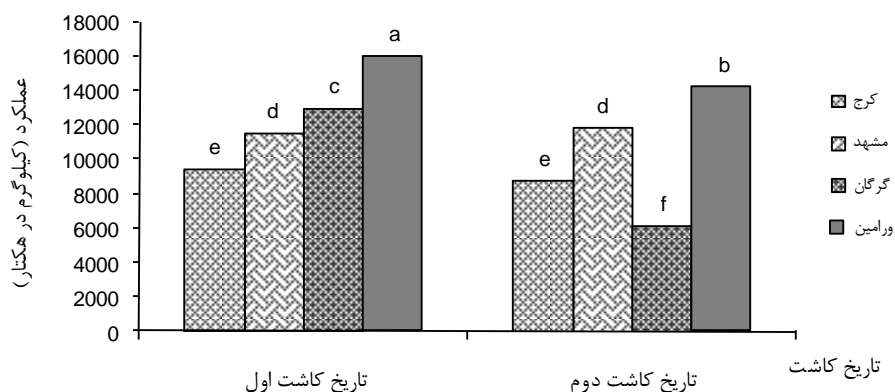
میانگین مربعات						
منابع تغییرات	درجه آزادی	تعداد بلال	تعداد ردیف دانه	تعداد دانه در ردیف	طول بلال	عملکرد دانه با رطوبت ۷۰ درصد
مکان	۳	۱۶/۹۰**	۶۸/۵۸**	۸۸۳/۳۶**	۷۰/۲۳**	۵۳۸۸۴۲۹۸۸**
تکرار در مکان	۱۲	۰/۰۲۱	۲/۷۶	۱۰/۹۹	۳/۰۹	۶۰۷۲۴۹۷
تاریخ کاشت	۱	۰/۵۲۴**	۱۳/۳۹*	۳۴/۱۰*	۷/۹۵*	۳۶۵۹۸۹۷۳۷/۳**
مکان × تاریخ کاشت	۳	۰/۱۸۵**	۱۳/۱۰**	۱۹۰/۵۸**	۳۶/۳۴**	۱۸۲۰۳۵۲۵۰/۲**
رقم	۸	۰/۲۰۹**	۳۴/۲۹**	۱۷۶/۱۳**	۴۰/۷۷**	۳۶۹۲۲۳۳۹**
رقم × مکان	۲۴	۰/۱۰۶**	۶/۲۴**	۳۳/۷۶**	۲/۶۸*	۱۹۹۶۲۴۴۹**
رقم × تاریخ کاشت	۸	۰/۰۲۲ ^{ns}	۳/۴۵ ^{ns}	۱۲/۷۲ ^{ns}	۳/۱۸*	۴۷۸۱۰۱۰ ^{ns}
مکان × رقم × تاریخ کاشت	۲۴	۰/۰۱۷ ^{ns}	۲/۵۲ ^{ns}	۱۸/۲۲**	۸/۴۵**	۳۶۷۳۰۱۰ ^{ns}
خطا	۲۴	۰/۰۱۵	۲/۲۱	۸/۶۹	۱/۴۲	۴۳۴۷۸۱۵
ضریب تغییرات (درصد)		۸/۸۰	۹/۱۸	۸/۲۵	۶/۱۴	۱۸/۳

ns و ** و *** بترتیب نشان‌دهنده معنی‌دار بودن با درصد احتمال ۵، ۱ درصد و معنی‌دار نبودن اثر عامل آزمایشی می‌باشند.

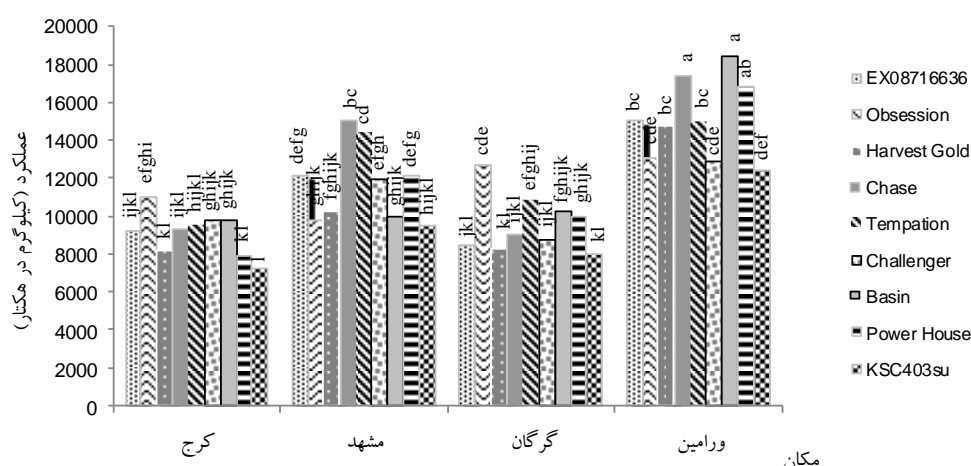
جدول ۲ - مقایسه میانگین عملکرد و اجزای عملکرد ارقام مختلف ذرت شیرین در مکان های مختلف آزمایشی در دو تاریخ کاشت متفاوت

عوامل آزمایشی	تعداد بلال	تعداد ردیف دانه	تعداد دانه در ردیف	طول بلال (سانتیمتر)	عملکرد دانه با رطوبت ۷۰ درصد (کیلو گرم در هکتار)	مکان
کرج	c	a	a	a	c	کرج
مشهد	b	b	a	b	b	مشهد
گرگان	c	c	c	d	c	گرگان
ورامین	a	b	b	c	a	ورامین
تاریخ کاشت						
۳۱ اردیبهشت ماه	a	a	a	a	a	۳۱ اردیبهشت ماه
۲۱ خرداد ماه	b	b	b	b	b	۲۱ خرداد ماه
رقم						
EX08716636	d	def	c	ef	bcd	EX08716636
Obsession	a	bc	ab	cd	abc	Obsession
Harvest gold	d	a	a	b	d	Harvest gold
Chase	d	def	c	bc	a	Chase
Temptation	bc	ef	d	f	a	Temptation
Challenger	cd	cde	c	ef	cd	Challenger
Basin	b	f	b	a	ab	Basin
Power house	e	b	a	de	abc	Power house
KSC403su	cd	cd	c	f	e	KSC403su

در هر ستون، میانگین هایی که دارای حرف مشترک می باشند، بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی دار ندارند.



شکل ۱- اثر متقابل مکان در تاریخ کاشت بر عملکرد دانه



شکل ۲- اثر متقابل رقم در مکان بر عملکرد دانه

نیز، Basin با میانگین ۲۱/۷۳ سانتیمتر دارای بیشترین طول بلال و Temptation، KSC403su، EX08716636 و Challenger دارای کمترین طول بلال بودند (جدول ۲).

عملکرد

اثر مکان، اثر تاریخ کاشت، اثر متقابل مکان و تاریخ کاشت، اثر رقم و اثر متقابل رقم و مکان بر عملکرد دانه در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). بیشترین عملکرد دانه متعلق به منطقه ورامین با عملکرد ۱۵۱۲۰ کیلوگرم در هکتار و کمترین عملکرد متعلق به منطقه کرج بود که نسبت به ورامین ۳۹/۶۵ درصد کاهش عملکرد داشت (جدول ۲). عملکرد در تاریخ کاشت ۳۱ اردیبهشت ماه نسبت به تاریخ کاشت ۲۱ خرداد ماه ۱۷/۹۶ درصد افزایش معنی‌داری داشت. (جدول ۲). تأخیر در کاشت سبب کوتاه شدن فصل رشد، برخورد دوران حساس گرده‌افشانی و تلقیح با گرمای شدید هوا می‌شود، این امر موجب از بین رفتن گرده‌ها و کاهش میزان تلقیح و در نتیجه کاهش عملکرد دانه شد. بیشترین عملکرد متعلق به هیبرید Chase با میانگین ۱۲۶۹۰

سیپهری (۱۳۷۳) گزارش کرد، تأخیر در کاشت به شدت بر روی تعداد دانه در هر ردیف اثر می‌گذارد. (Shummay & Cottern (1989) بیان کردند که تأخیر در کاشت سبب کاهش ۱/۸ درصد تراکم دانه در واحد سطح گردید. در بین هیبریدهای مورد مطالعه نیز، Harvest Gold، Power House و Obsession دارای بیشترین تعداد دانه در ردیف بودند و Temptation دارای کمترین تعداد دانه در ردیف بود (جدول ۲).

طول بلال

اثر مکان، اثر متقابل مکان و تاریخ کاشت، اثر رقم، و اثر متقابل رقم و مکان و تاریخ کاشت در سطح احتمال یک درصد و اثر تاریخ کاشت، اثر رقم و مکان و اثر متقابل رقم و تاریخ کاشت در سطح احتمال ۵ درصد بر طول بلال معنی‌دار بود (جدول ۱). بیشترین طول بلال با میانگین ۲۰/۳۸ سانتیمتر در کرج مشاهده شد و کمترین آن با میانگین ۱۸/۱۲ سانتیمتر متعلق به منطقه گرگان بود (جدول ۲). تاریخ کاشت اول نیز با میانگین ۱۹/۶۲ سانتیمتر تفاوت معنی‌داری با تاریخ کاشت دوم داشت. در بین هیبریدهای مورد مطالعه

و Temptation و Challenger در کرج، Chase و Temptation در مشهد، Obsession در گرگان و هیبریدهای Chase، Basin و Power house در ورامین توصیه می‌شود.

منابع

خواجه پور، م. ر. ۱۳۸۷. اصول و مبانی زراعت. انتشارات جهاد دانشگاهی صنعتی اصفهان. ۳۹۸ صفحه.

سپهری، ع. ۱۳۷۳. بررسی اثرات تاریخ کاشت و کود ازت بر روی عملکرد و اجزا آن در ذرت دآن های رقم SC604 در منطقه همدان. خلاصه مقالات سومین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. دانشگاه تبریز. صفحه ۹۳.

کمیلی، م. ۱۳۷۳. بررسی تاثیر تاریخ کاشت بر روند رشد و عملکرد دو رقم ذرت شیرین در منطقه خوزستان. چکیده مقالات چهارمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران.

مطیعی، ا. ۱۳۷۵. اثرات تاریخ کاشت بر خصوصیات رشد و عملکرد شش رقم ذرت دآن های در منطقه خوزستان. چکیده مقالات چهارمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران.

Benoit, G. R., A. Olness and K. A. Van Sickle. 1990. Day night temperature effects on leaf expansion and height of field grown corn. *Agronomy Journal*. 82: 690-695.

Cirilo, A. G. and F. H. Andrade. 1994. Sowing date and maize productivity crop growth and dry matter partitioning. *Crop Science*. 34: 1039-1043.

Colville, W. L. 1962. Influence of rate and method of planting on several components of irrigated corn yield. *Agronomy Journal*. 24: 247-300.

کیلوگرم در هکتار و کمترین عملکرد به هیبرید KSC403su تعلق داشت که نسبت به هیبرید Chase ۲۶/۷۵ درصد کاهش عملکرد نشان داد (جدول ۲).

عملکرد در تاریخ کاشت اول و دوم در مناطق کرج و مشهد مشابه بودند ولی به یکباره در گرگان، عملکرد در تاریخ کاشت دوم کاهش یافت، که همین عامل باعث معنی‌دار شدن اثر متقابل مکان و تاریخ کاشت بر عملکرد دانه شد (شکل ۱).

تفاوت عملکرد در تاریخ کاشت اول و دوم در مناطق کرج و مشهد معنی‌دار نبود (شکل ۱). بنابراین در این مناطق کشت ذرت شیرین تا ۲۱ خرداد ماه امکان پذیر است، ولی تاریخ کاشت دوم در مناطق گرگان و ورامین سبب افت عملکرد شد بنابراین در این مناطق، بر اساس نتایج این آزمایش، ذرت شیرین باید حداکثر تا ۳۱ اردیبهشت ماه کشت گردد.

هیبرید Obsession در کرج دارای بیشترین عملکرد بود که با هیبریدهای Ex08716636، Chase، Temptation و Challenger تفاوت معنی‌داری نداشت. هیبرید Chase در مشهد دارای بیشترین عملکرد بود و با هیبرید Temptation تفاوت معنی‌داری نشان نداد. در گرگان هیبرید Obsession، هیبرید برتر بود و نسبت به سایر هیبریدها در این منطقه افزایش معنی‌داری داشت. هیبریدهای Chase و Basin در ورامین برتر بودند که تفاوت این هیبریدها با هیبرید Power House معنی‌دار نبود (شکل ۲).

بر اساس نتایج این آزمایش، کشت ذرت شیرین در مناطق گرگان و ورامین، حداکثر باید تا ۳۱ اردیبهشت ماه صورت گیرد و تأخیر در کشت به بیش از این زمان، باعث کاهش عملکرد خواهد شد ولی در مناطق کرج و مشهد کشت این گیاه تا ۲۱ خرداد ماه امکان پذیر است و همچنین کشت هیبریدهای Obsession، Ex08716636، Chase،

- Lawson, V. 2006.** Sweet corn cultivar trial -2006 Iowa state university Muscatine island Res And Demonstration farm IS RFo6. 20: 10 -13.
- Oktem, A., A. G. Oktem. and Y.Coskun. 2004.** Determination of sowing data of sweet corn zea mays1. Saccharata sturt under sanliurfa conditions. Turk. J. agric. for 28. 2004. 83-91.
- Olness, A. and G. R. Beneit. 1984.** Effect of planting date on time and rate of nitrogen accumulation by maize. Crop Science.164: 42-53.
- Pendleton, J. W. and D. B. Egli. 1969.** Potential yield of corn as affected by planting date. Agronomy Journal. 61: 70-71.
- Shummay, C. R., J. I. Cottern. 1989.** Planting date and moisture affection yield quality and alkaline processing characteristics of food-grade maize. Crop Science. 32: 1265-1268.
- Duncan, W. G. 1958.** The relationships between corn population and yield. Agronomy Journal. 50: 82-84.
- Graybill, J. S., W. J. Cox, and D. J. Otis. 1991.** Yield and quality of forage maize as influence by hybrids, planting date and plant density. Agronomy Journal. 83: 559-564.
- Hardman. L. and J. L. Gunsolus. 2002.** Corn growth and delopment and management information for Replant decision. Ailable at [www. Extension.umn. Edu/distribution /crop items /Dcs 5700. Html](http://www.Extension.umn.Edu/distribution /crop items /Dcs 5700.Html) Venified in July 2005). Univ. of Minnesota Tension service. St. Paul. MN.
- Heskelh, J. D. and I. Worrington. 1989.** Corn growth response to temperature. Rate and duration and leaf emergence. Agronomy Journal. 81. 698-701
- Hunter, R. B. 1980.** Increased leaf area (source) and yield of maize in short-season area. Crop Science.20: 571-574.