بررسی اثر تنش گرمایی آخر فصل بر صفات زراعی و عملکرد ارقام ذرت شیرین در کشت بهاره در منطقه جیرفت

رضا امیریان*
دانش آموخته کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد جیرفت، گروه زارعت، جیرفت، ایران
احمد آیین
استادیار پژوهش مرکز تحقیقات کشاورزی منطقه جیرفت و کهنوج، ایران
غلامرضا افشارمنش
استادیار پژوهش مرکز تحقیقات کشاورزی منطقه جیرفت و کهنوج، ایران

تاریخ دریافت:۹۱/۳/۶ تاریخ پذیرش: ۹۱/۶/۱۹

چکیده

به منظور بررسی اثر تنش گرمایی آخر فصل بر صفات زراعی و عملکرد ارقام ذرت شیرین، آزمایشی در سال زراعی ۹۰-۸۹ در مرکز آموزش کشاورزی جیرفت انجام شد. آزمایش به صورت اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی و در ۳ تکرار اجرا شد. سطوح تنش گرمایی در کرتهای اصلی و ارقام ذرت شیرین شامل Chase، Temptation و Obsession در کرتهای فرعی قرار گرفتند. به منظور اعمال تنش گرمایی از سه تاریخ کاشت، ۲۰ اسفند (تاریخ کشت نرمال)، ۱۰ فروردین (تاریخ کشت دیر) و ۲۵ فروردین (تاریخ کشت خیلی دیر) استفاده شد. نتایج نشان داد با افزایش تنش گرمایی طول بلال، قطر بلال، تعداد دانه در ردیف، تعداد ردیف دانه در بلال، تعداد کل دانه، عملکرد بلال کاهش و درصد عدم تلقیح افزایش یافت. تنش گرمایی از طریق افزایش درصد عدم تلقیح و در نتیجه کاهش تعداد کل دانه در بلال، به شدت عملکرد را تحت تأثیر قرار داد به طوری که بالاترین مقدار عملکرد بلال مربوط به تاریخ کاشت نرمال با ۱۳۳۶۰ کیلوگرم در هکتار بود و کمترین میزان عملکرد از تاریخ کاشت دیر و تاریخ کاشت خیلی دیر به ترتیب با ۶۶۰۶ و ۷۵۱۷ کیلوگرم در هکتار بدست آمد که این دو تاریخ کاشت با هم اختلاف معناداری نداشتند. ارقام مورد بررسی از نظر طول بلال، قطر بلال، قطر چوب بلال، تعداد دانه در ردیف، تعداد ردیف در بلال، تعداد کل دانه در بلال، وزن هزار دانه، درصد عدم تلقیح و عملکرد بلال دارای اختلاف معناداری بودند. بیشترین عملکرد بلال از رقم Obsession با ۱۰۲۳۰ کیلوگرم در هکتار و کمترین عملکرد از رقم Chase با ۸۳۷۸ کیلوگرم در هکتار حاصل شد.

واژه های کلیدی: ذرت شیرین، تنش گرمایی، رقم و عملکرد

* نویسنده مسئول مکاتبات: E-mail: rezaamirian12@yahoo.come

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

مهمترین عوامل کاهنده عملکرد گیاهان زراعی در دنیا، تنشها می باشند. در بین تنشهای غیر زنده، تنش گرما از اهمیت خاصی برخوردار است. تنش گرما اغلب به عنوان حالتی که دما آنقدر گرم و مداوم باشد که خسارت غیر قابل برگشت به فعالیت یا نمو گیاهان وارد شود، تعریف شده است (رادمهر، ۱۹۹۷ و وحید و همکاران، ۲۰۰۷). در بسیاری از مناطق جنوبی کشور مانند جیرفت بعد از برداشت محصولات پاییزه در اسفند ماه، تا کشت بعدی (کشت تابستانه) یک فاصله زمانی وجود دارد که کشت گیاه مناسب می تواند موجب استفاده بهینه از زمین گردد و ذرت شیرین (*Zea mays var. saccharata*) با دوره رشد نسبتاً کوتاه (۷۵ تا ۸۵ روز تا زمان برداشت اقتصادی) گزینه مناسبی برای کشت می باشد. ذرت شیرین گیاهی است که مرحله گلدهی و تلقیح آن به شدت تحت تأثیر دما قرار می گیرد. مختارپور و همکاران (۲۰۰۷) گزارش کردند که با افزایش درجه حرارت ذرت شیرین طول دوره رشد خود را سریعتر کامل کرده و به دانه می رود ولی وزن بلال کاهش می یابد. آنها همچنین نتیجه گرفتند که عملکرد بلال، طول بلال، علوفه تر و خشک و ارتفاع بوته تحت تأثیر شرایط آب و هوایی قرار می گیرد. دماهای بالا در ذرت شیرین از یک سو موجب تضعیف قدرت باروری دانه های گرده شده و در نتیجه درصد کچلی بلال را افزایش می دهد و از سوی دیگر با ایجاد عدم هماهنگی در ظهور گلهای نر و ماده می تواند درصد بوته های نازا را افزایش دهد (سیادت ۱۹۹٤، محمدی و همکاران ۲۰۰۹ و هریرو و جانسون ۱۹۸۰). سویت ورت و همکاران (۲۰۰۰) نشان دادند که تنش درجه حرارت زیاد در مرحله رشد تأثیر بسیار زیادی بر روی عملکرد دانه ذرت دارد. بنایان و همکاران (۲۰۰٤) گزارش نمودند که در ارقام ذرت افزایش درجه حرارت تا ۳۵ درجه سانتی گراد، بیوماس را افزایش داد. افزایش درجه حرارت ماکزیمم بیش از ۳۵ درجه سانتی گراد تاثیر منفی بر روی بیوماس گیاه داشت. افزایش درجه حرارت هم چنین سرعت نمو مراحل گلدهی و رسیدگی را تسریع کرد. افشارمنش (۲۰۰۸) گزارش کرد که هیبریدهای ذرت شیرین از نظر تعداد ردیف دانه در بلال، تعداد دانه در ردیف بلال، تعداد دانه در بلال، وزن هزار دانه با هم اختلاف معناداری دارند. فرهادی افشار و همکاران (۲۰۰۸) گزارش کردند که بین هیبریدهای Shimmer و KSC403 از نظر عملکرد دانه، وزن هزار دانه، تعداد دانه در ردیف، تعداد ردیف در بلال اختلاف معناداری وجود دارد. آزمایش حاضر با هدف بررسی اثر تنش گرمایی ناشی از تأخیر در کاشت بر عملکرد، اجزاء عملکرد و سایر پارامترهای زراعی ارقام ذرت شیرین در کشت بهاره منطقه جیرفت و کهنوج انجام شد.

مواد و روش‌ها

این بررسی در سال زراعی ۹۰-۸۹ در مرکز آموزش کشاورزی جیرفت اجرا شد. جیرفت در استان کرمان و جنوب شرقی ایران، در محدوده طول جغرافیایی ٥٦ درجه و ۱۷ دقیقه تا ۵۹ درجه و ۲ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۲٦ درجه و ٤۳ دقیقه تا ۲۹ درجه و ۳۵ دقیقه شمالی واقع شده است. آب و هوای این منطقه گرم و خشک است. آزمایش به صورت اسپلیت پلات در قالب طرح

Archive of SID

www.SID.ir

بلوکهای کامل تصادفی در ۳ تکرار انجام شد. به منظور اعمال تنش گرمایی از تاریخ کاشت در سه سطح شامل ۲۰ اسفند (تاریخ کاشت نرمال)، ۱۰ فروردین (تاریخ کاشت دیر) و ۲۵ فروردین (تاریخ کاشت خیلی دیر) به عنوان فاکتور اصلی و سه رقم ذرت شامل Chase، Temptation و Obsession به عنوان فاکتور فرعی استفاده شد. مشخصات خاک محل کشت در جدول ۱ ارائه شده است.

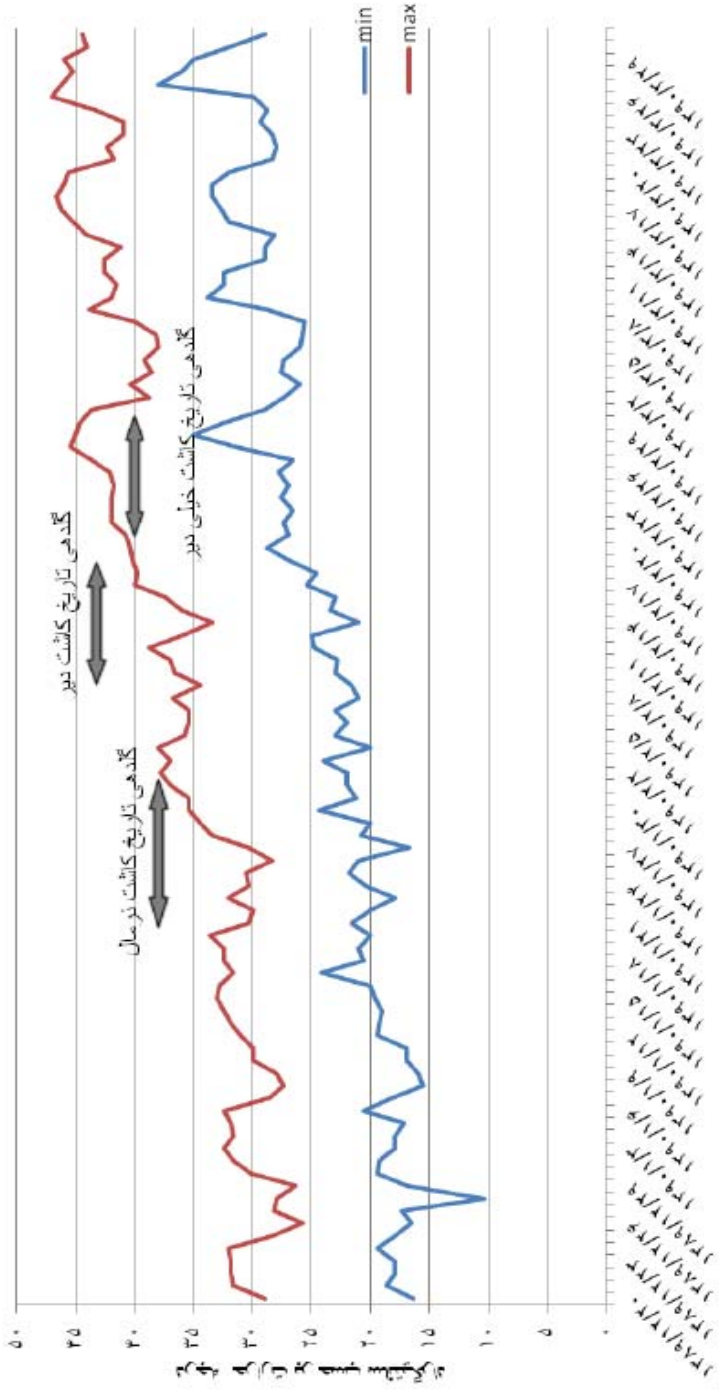
جدول ۱- برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه محل آزمایش

عمق خاک (cm)	PH	EC(ds/m)	K (ppm)	P (ppm)	N (%)	بافت
۰-۳۰	۸/۱	۱/۰۲	۱۹۰	۷	۰/۰۳	Sandy-Loam

پس از آماده سازی زمین شامل شخم، دیسک و لولر با استفاده از دستگاه فاروئر پشته‌هایی با فاصله‌های ۷۵ سانتی‌متر ایجاد شدند. هر کرت شامل ٤ خط کاشت به طول ٤ متر بوده که کاشت بذر ارقام بر روی ردیف به فاصله ۱۸ سانتیمتر به صورت کپه ای انجام شد. پس از جوانه زنی و رشد اولیه زمانیکه گیاهچه ها به ارتفاع ۷-۵ سانتیمتر رسیدند، بوته ها تنک شدند و در هر کپه یک بوته نگهداری شد. کود NPK به نسبت ۳۵۰-۱۵۰-۲۰۰ کیلوگرم در هکتار بر اساس نتایج آزمون خاک و به صورت نواری بعد از کاشت استفاده شدند. کود نیتروژن در سه مرحله مورد استفاده قرار گرفت. یادداشت برداری از صفات مختلف مانند طول بلال ، قطر بلال، قطر چوب بلال، تعداد ردیف در بلال، تعداد دانه در ردیف و همچنین تعداد دانه در بلال، وزن هزار دانه، درصد عدم تلقیح (با شمارش تعداد دانه های تشکیل شده و دانه های تشکیل نشده در بلال و محاسبه نسبت تعداد دانه های تشکیل نشده به مجموع دانه های تشکیل شده و نشده) صورت گرفت. برای اندازه گیری صفات مذکور تعداد ۵ بوته از دو ردیف میانی به صورت تصادفی انتخاب و صفات مورد نظر اندازه گیری شدند. جهت تعیین عملکرد از هر کرت ۲ ردیف میانی انتخاب و با حذف نیم متر از ابتدا و انتهای آنها به عنوان حاشیه، بلال های موجود در مرحله شیری شدن دانه برداشت و عملکرد در واحد سطح محاسبه گردید. درجه حرارت های مینیمم و ماکزیمم در طول دوره اجرا طرح اندازه گیری شد (شکل ۱). تجزیه واریانس با استفاده از نرم افزار MSTATC انجام و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطوح آماری ۵٪ و ۱٪ مورد بررسی قرار گرفتند.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۱- درجه حرارت های ماکزیمم و مینیمم محل اجرای آزمایش در طول فصل رشد (از کاشت تا برداشت)

www.SID.ir

نتایج و بحث

صفت طول بلال تحت تأثیر تنش گرمایی و رقم قرار گرفت و در سطح آماری ۱٪ معنادار شد. در بررسی اثر متقابل تنش گرمایی و رقم بر روی طول بلال اختلاف معناداری مشاهده نشد(جدول ۲). با افزایش تنش گرمایی طول بلال کاهش یافت. به طوری که حداکثر طول بلال (۱۷/۹سانتی متر) از تاریخ کاشت نرمال، که شرایط آب و هوایی در این تاریخ کاشت مناسب تر بود، بدست آمد. حداقل طول بلال از تاریخ کاشت دیر هنگام که در آن تنش گرمایی بیشتر از سایر تیمارها بود، به میزان ۱۵/۵ سانتی متربدست آمد (جدول ۳). بیشترین طول بلال را ارقامObsession و Chase به ترتیب با ۱۷/٦و ۱۷/۵ سانتی متر داشتند که با هم اختلاف معناداری نداشتند و رقم Temptation با ۱٤/٦ سانتی متر کمترین میزان طول بلال را داشت (جدول ۳). افشارمنش (۲۰۰۸) نیز گزارش کرد که هیبریدهای ذرت شیرین از نظر طول بلال با هم اختلاف معناداری دارند.

قطر بلال تحت تأثیر تنش گرمایی و رقم در سطح آماری ۱٪ معنادار شد (جدول ۲). با افزایش تنش گرمایی قطر بلال کاهش یافت به طوری که بیشترین قطر بلال از تاریخ کاشت نرمال به میزان ٤۲ میلی متر بدست آمد. کمترین قطر بلال از تاریخ کاشت دیر و تاریخ کاشت خیلی دیر به ترتیب به میزان ۳٦/۳ و ۳۷/۱ میلی متر بدست آمد و در یک گروه آماری قرار گرفتند. بیشترین قطر بلال به میزان ٤۰/۳ میلی متر مربوط به رقم Temptation بود. کمترین قطر بلال از رقم Chase با ۳۷/۲ میلی متر بدست آمد که با رقم Obsession (۳۷/۹ میلی متر) اختلاف معناداری نداشت و در یک گروه آماری قرار گرفتند (جدول ۳). لاوسن (۲۰۰٦) قطر بلال برای هیبریدهای ذرت شیرین Revelation، Temptation و Gateway را به ترتیب ۱/۹٤، ۱/۸۷ و ۱/۷۲ اینچ گزارش کرد. افشارمنش (۲۰۰۸) اختلاف قطر بلال در بین هیبریدهای ذرت شیرین را بیان کرد و برای هیبرید Temptation قطر بلال ۵۱/۲٤ میلی متر و برای هیبرید Chase قطر بلال ٤۲/۰۳ میلی متر را گزارش کرد. اثر متقابل تنش گرمایی و رقم بر روی قطر بلال در سطح آماری ۵٪ معنادار شده است (جدول ۲). بیشترین قطر بلال مربوط به تاریخ کاشت نرمال و رقم Chase به میزان ٤۳/۳ میلی متر و کمترین قطر بلال مربوط به تاریخ کاشت دیر و رقم Chase به میزان ۳۳/۷ میلی متر می باشد (جدول ٤).

قطر چوب تحت تأثیر تنش گرمایی و رقم در سطح آماری ۱٪ معنادار شد. اثر متقابل تنش گرمایی و رقم بر روی قطر چوب معنادار نشد (جدول۲). با افزایش شدت گرما قطر چوب بلال کاهش یافت. بیشترین قطر چوب از تاریخ کاشت نرمال به میزان ۲۳/٦ میلی متر حاصل شد. کمترین قطر چوب از تاریخ کاشت دیر و خیلی دیر به ترتیب با ۲۱/۲ و ۲۲/۱ میلی متر بدست آمد. بیشترین قطر چوب را رقم Temptation با ۲۳/۸ میلی متر داشت. کمترین قطر چوب از ارقام Obsession و Chase به ترتیب به میزان ۲۱/٤ و ۲۱/۷ میلی متر بدست آمد (جدول ۳).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲- تجزیه واریانس عملکرد و برخی صفات مرتبط با عملکرد در ذرت شیرین

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات (MS)								
		طول بلال	قطر بلال	قطر چوب	تعداد دانه در ردیف	تعداد ردیف در بلال	تعداد کل دانه	وزن تر بلال	وزن هزار دانه	درصد عدم تلقح	عملکرد بلال
تکرار	۲	۱/۹	۷/۱	۰/۰٤	۱/۲	۰/۲	۷۵۷/٤	۷۰۱	۱۳۳۸/۷	۲/۸	۷۳۹۲۵۹/۳
فاکتور A تنش											
گرمایی (تاریخ کاشت)	۲	۱۳/۹**	۸٤/۹**	۱۲/۵**	٦۲۲**	٦/۳**	۱۹٤٤۵۹/۷**	۲۶۱۲/۹**	۲۵۱۱/۹ ns	٤۵۰۲**	۱۲۰۸۳۲۸۰۰/۹**
خطای فاکتور اصلی	٤	۰/۱	٤/۵	۰/۵	۵/۳	۰/۳	۱۹۷۱/۱	۲۳٤/۹	۹۰۷/۲	۷٤/٤	۷۲۳۰۰۹/۳
فاکتور B رقم	۲	۳۶۹/۹**	۲٤/۱**	۱٤/۹**	۲٤۸/۷**	۳/۷**	۷۷۳۹۲/۱**	۱۲/۵ ns	۲۲۶۵۷/۱**	۱۵۰۸/۵**	۸۲۱۵۸۵۷/۵*
رقم × تنش گرمای	٤	۱ ns	۱۱/۸*	۱/۵ ns	۵٤/۸**	۱/۳*	۱۷۹۹۸/۹**	۱٤۶۹/۷ ns	۶۵۶/۱ ns	۳۳۹/۳*	۱۰۳۹۲۵۳۹/۸*
خطای B	۱۲	۰/۹	۲/٤	۱/۶	۷/۵	۰/٤	۲۱۷۱/۳	۷۸۵/۸	۹٤۱/۶	۹۲/۹	۲۱۲۰۱۶۲
C.V		۵/۶۱	٤/۰۵	۵/۵۹	۱۲/٤۱	۳/۹۷	۱۳/٤٤	۲۱/۱٤	۱۰/۷۵	۳۳/۶٤	۱۵/۹

*و **: به ترتیب تفاوت معنی دار در سطح ۵٪ و ۱٪ ns: عدم تفاوت معنی دار

www.SID.ir

www.SID.ir

جدول ۳- مقایسه میانگین اثر تنش گرمایی و رقم بر عملکرد وبرخی صفات مرتبط با عملکرد در ذرت شیرین

تیمار	طول بلال (cm)	قطر بلال (mm)	قطر چوب (mm)	تعداد دانه در ردیف	تعداد ردیف در بلال	تعدادکل دانه تشکیل شده در بلال	وزن تر بلال (g)	وزن هزار دانه (g)	درصدعدم تلقیح	عملکرد بلال (kg/h)
تاریخ کاشت نرمال	۱۷/۹ a	٤۲ a	۲۳/٦ a	۳۱/٦ a	۱٦/۲ a	٥۱٤/۳ a	۱۸۱/٥ a	۲٦۸/٥ a	۳/۱ b	۱۳۳٦۰ a
تاریخ کاشت دیر	۱٥/٥ c	۳٦/۳ b	۲۱/۲b	۱٦/۱ b	۱٤/۷ b	۲۳۹/۳ b	۱۰۹/٤ b	۲۸٦/۳ a	٤٤/٤ a	٦٦۰٦ b
تاریخ کاشت خیلی دیر	۱٦/۳۱ b	۳۷/۱ b	۲۲/۱b	۱۸/٦ b	۱٤/۸ b	۲۸٦/۸ b	۱۰۷b	۳۰۱/۹ a	۳۸/٤ a	۷٥۱۷ b
L.S.D(5%)	۰/۳۹۷۰	۲/۷۷۱	۰/۹۰۷۷	۳/۰۱۸	۰/۷۰٤۸	۵۸/۱۱	۲۰/۰٥	۳۹/٤۲	۱۱/۲۹	۱۱۱۳
Chase	۱۷/٥ a	۳۷/۲ b	۲۱/۷ b	۱۸/٤ b	۱٤/٦ c	۲۸۲/٥ b	۱۳۳/۱ a	۳۲۹/٦ a	٤۳/٥ a	۸۳۷۸ b
Temptation	۱٤/٦ b	٤۰/۳ a	۲۳/۸ a	۱۹/۹ b	۱٥/۲ b	۳۰٤/۸ b	۱۳۱/۳ a	۲۹٦/۱ b	۲۲/٤ b	۸۸۷٥ a b
obsession	۱۷/٦ a	۳۷/۹ b	۲۱/٤ b	۲۸/۱ a	۱٥/۹ a	٤٥۳/۱ a	۱۳۳/٥ a	۲۳۰/۹ c	۲۰ b	۱۰۲۳۰ a
L.S.D(5%)	۰/۹٥٤۲	۱/٦۰۰	۱/۲۸۱	۲/۸۲۱	۰/٦۱۹۷	٤۷/۸٦	۲۸/۷۹	۳۱/٥۲	۹/۹۰	۱٤۹٦

حروف یکسان در ستونها نشان دهنده یکنواختی از لحاظ آماری است.

جدول٤- مقایسه میانگین اثر متقابل تنش گرمایی و رقم بر عملکرد و برخی صفات مرتبط با عملکرد در ذرت شیرین

تیمار	طول بلال (cm)	قطر بلال (mm)	قطر چوب (mm)	تعداد دانه در ردیف	تعداد ردیف در بلال	تعدادکل دانه تشکیل شده در بلال	وزن تر بلال (g)	وزن هزار دانه (g)	درصد عدم تلقیح	عملکرد بلال (kg/h)
تاریخ کاشت نرمال/**chase**	۱۹/۱ a	٤۳/۳a	۲۳/۳ abc	۳۳/۱ a	۱٦/٤ a	٥٤۳/٦ a	۲۰۷/۲ a	۳۲۷/٦ a	٤/۳ c	۱٤۸۰۰ a
تاریخ کاشت نرمال/ **temptation**	۱٥/۷ cd	٤۲/۳ ab	۲٤/۳ a	۲٥/٥ b	۱٥/۷ ab	٤۰۲/۱ b	۱٦٦/۱ abc	۲٦۲/۷ bc	۲/۸ c	۱۱۱۳۰ b
تاریخ کاشت نرمال/ **obsession**	۱۹ a	٤۰/۳ bc	۲۳ a bcd	۳٦/۳ a	۱٦/٤ a	٥۹۷/۲ a	۱۷۱/۱ ab	۲۱٥/۱ c	۲ c	۱٤۱٤۰ a
تاریخ کاشت دیر/ **chase**	۱٦/۷ bc	۳۳/۷ f	۲۰/۷ de	۱۱/۲ d	۱٤ cd	۱٥۷/۲ d	۱۰۹/۳ d	۳۲۸/۷ a	٦۳/٥ a	٤۳٥۰ d
تاریخ کاشت دیر/ **temptation**	۱۳/۸ e	۳۹/۳ cd	۲۳/۳ abc	۱٤/٥ d	۱٤/۹ bc	۲۱۲/۷ d	۱۱۳ cd	۳۰٤/۳ ab	۳٦/۳ b	۷۲۱۷ c
تاریخ کاشت دیر/ **obsession**	۱٥/۹ cd	۳٦ ef	۱۹/۷ e	۲۲/٦ bc	۱٥/۲ b	۳٤۷/۹ bc	۱۰٥/۸ d	۲۲٥/۷ c	۳۱/٥ b	۸۲٥۰ c
تاریخ کاشت خیلی دیر/**chase**	۱٦/۷ bc	۳٤/۷ ef	۲۱ cde	۱۰/۸ d	۱۳/۳ d	۱٤٦/۷ d	۸۲/٦ d	۳۳۲/٤ a	٦۲/۷ a	٥۹۸۳ cd
تاریخ کاشت خیلی دیر/ **temptation**	۱٤/۳ de	۳۹/۳ cd	۲۳/۷ ab	۱۹/٦ c	۱٤/۹ bc	۲۹۹/۷ c	۱۱٤/۷ cd	۳۲۱/۳ a	۲٦/۱ b	۸۲۸۳ c
تاریخ کاشت خیلی دیر/ **obsession**	۱۷/۹ ab	۳۷/۳ de	۲۱/۷ bcde	۲٥/٥ b	۱٦ ab	٤۱٤/۲ b	۱۲۳/۷ bcd	۲٥۱/۹ bc	۲٦/٥ b	۸۲۸۳ c
L.S.D(5%)	۱/٦٥۳	۲/۷۷۱	۲/۲۱۹	۲/۸۸٦	۱/۰۷۳	۸۲/۹۰	٤۹/۸۷	٥٤/٥۹	۱۷/۱٥	۲٥۹۰

حروف یکسان در ستونها نشان دهنده یکنواختی از لحاظ آماری است

www.SID.ir

اثر تنش گرمایی، اثر رقم و اثر متقابل تنش گرمایی و رقم بر روی تعداد دانه در ردیف بلال در سطح آماری ۱٪ معنادار شد (جدول ۲). با افزایش تنش گرمایی تعداد دانه در ردیف بلال کاهش یافت، به طوری که بیشترین تعداد دانه در ردیف بلال به میزان ۳۱/٦ دانه از تاریخ کاشت نرمال بدست آمد. کمترین تعداد دانه در ردیف بلال از تاریخ کاشت دیر به میزان ١٦/١ دانه بدست آمد که با تاریخ کاشت خیلی دیر (١٨/٦ دانه) اختلاف معناداری نداشت (جدول ۳). کاهش تعداد دانه در ردیف بلال در تاریخ کاشتهای دیر و خیلی دیر به دلیل افزایش شدت تنش گرمایی در تاریخ کاشتهای مذکور می باشد (شکل ۱) که این موضوع سبب کاهش قابلیت زنده ماندن دانه گرده و هم چنین خامه ها (کاکل ها) شده و بالطبع گرده افشانی و تلقیح کمتری صورت گرفته و در نتیجه تعداد دانه کمتری در ردیف های بلال تشکیل شده است. که این با نتایج هریرو و جانسون(۱۹۸۰) مطابقت دارد. همچنین مشتطی و همکاران (۲۰۱۰) کاهش تعداد سنبلچه و تعداد دانه در سنبلچه در ارقام گندم نان بهاره را در اثر تنش گرمای انتهای فصل گزارش کردند. بیشترین تعداد دانه در ردیف بلال متعلق به رقم Obsession با ۲۸/۱ دانه و کمترین تعداد دانه در ردیف بلال متعلق به رقم Chase با ١٨/٤ دانه بود که با رقم Temptation (۱۹/۹ دانه) اختلاف معناداری نداشت (جدول ۳). فرهادی افشار و همکاران (۲۰۰۸) گزارش کردند که بین هیبریدهای ذرت شیرین از نظر تعداد دانه در ردیف بلال اختلاف معنا داری وجود دارد. افشارمنش (۲۰۰۸) نیز اختلاف بین هیبریدهای ذرت شیرین از نظر تعداد دانه در رد یف بلال را گزارش کرد که یافتههای مذکور مؤید نتایج این تحقیق است. مقایسه میانگین اثر متقابل تنش گرمایی و رقم نشان داد که تاریخ کاشت نرمال و ارقام Obsession و Chase به ترتیب با ٣٦/٣ و ٣٣/١ دانه، بیشترین تعداد دانه در ردیف بلال را داشتند. تاریخ کاشت خیلی دیر و رقم Chase و تاریخ کاشت دیر و رقم Chase به ترتیب با ۱۰/۸ و ۱۱/۲ دانه، کمترین تعداد دانه در ردیف بلال را تولید کردند (جدول ٤).

اثر تنش گرمایی و اثر رقم بر روی تعداد ردیف دانه در بلال در سطح آماری ۱٪ و اثر متقابل تنش گرمایی و رقم بر روی تعداد ردیف دانه در بلال در سطح آماری ۵٪ معنادار شد (جدول ۲). با افزایش تنش گرمایی از تعداد ردیف دانه در بلال کاسته شده بود به طوری که بیشترین تعداد ردیف در بلال از تاریخ کاشت نرمال (١٦/٢ ردیف) و کمترین تعداد ردیف در بلال از تاریخ کاشت دیر و خیلی دیر به ترتیب ١٤/٧و ١٤/٨ ردیف بدست آمد (جدول ۳). رقم Obsession با ۱۵/۹ردیف، دارای بیشترین تعداد ردیف دانه در بلال و رقم Chase با ١٤/٦ ردیف، دارای کمترین تعداد دانه در ردیف بلال بودند (جدول ۳). هاشمی دزفولی و همکاران (۲۰۰۱) اختلاف بین ارقام ذرت شیرین از نظر تعداد ردیف دانه در بلال گزارش نمودند. در بررسی اثر متقابل تنش گرمایی و رقم بر روی تعداد ردیف دانه در بلال، بیشترین تعداد ردیف دانه در بلال از تاریخ کاشت نرمال و ارقام Chase و Obsession به میزان ١٦/٤ ردیف و کمترین آن

Archive of SID

www.SID.ir

از تاریخ کاشت خیلی دیر و رقم Chase با ۱۳/۳ ردیف دانه بدست آمد (جدول ٤).

تعداد کل دانه تشکیل شده در بلال تحت تأثیر تنش گرمایی، رقم و اثر متقابل تنش گرمایی و رقم واقع ۲۳۹/۲ دانه از تاریخ کاشت دیر بدست آمد و با تاریخ کاشت خیلی دیر تفاوت معناداری نداشت (جدول ۳). تنش گرمایی به علت تأثیر منفی بر روی گرده افشانی، تلقیح و دانه بندی باعث کاهش تعداد دانه در بلال شد. به همین دلیل در تنش گرمایی شدید که در تاریخ کاشت دیر اعمال شده بود کمترین تعداد دانه در بلال بدست آمد. روی و همکاران (۱۹۹۵)، سیادت (۱۹۹٤) و محمدی و همکاران (۲۰۰۹) گزارش کردند که تنش گرمایی تعداد دانه در ذرت را کاهش می دهد. تعداد دانه در بلال تحت تأثیر رقم نیز قرار گرفت و رقم Obsession با ٤٥۳/۱ دانه بیشترین و رقم Chase با ۲۸۲/۵ دانه کمترین تعداد دانه در بلال را داشتند (جدول ۳). که این نتایج با یافته های افشارمنش (۲۰۰۸) مطابقت دارد. مقایسه میانگین داده های مربوط به اثر متقابل تنش گرمایی و رقم نشان داد که تاریخ کاشت نرمال و رقم Obsession و تاریخ کاشت نرمال و رقم Chase به ترتیب با ۵۹۷/۲ و ۵٤۳/٦ دانه بیشترین تعداد دانه در بلال را به خود اختصاص داده و در یک گروه آماری قرار گرفتند. تاریخ کاشت خیلی دیر و رقم Chase با ۱٤٦/۷ دانه کمترین تعداد دانه در بلال را تولید کرد که با تیمارهای تاریخ کاشت دیر و رقم Chase و همچنین تاریخ کاشت دیر و رقم Temptation در یک گروه آماری قرار گرفتند و تفاوت معناداری نداشتند (جدول ٤).

شده و در سطح آماری ۱٪ معنادار شد (جدول۲). در اثر تنش گرمایی بیشترین تعداد دانه در بلال ۵۱٤/۳ دانه از تاریخ کاشت نرمال حاصل شد. کمترین تعداد دانه در بلال به میزان وزن تر بلال تحت تأثیر تنش گرمایی قرار گرفت و در سطح آماری ۱٪ معنادار شد (جدول۲). وزن تر بلال تحت تأثیر رقم و اثر متقابل رقم و تنش گرمایی قرار نگرفت. بیشترین وزن تر بلال از تاریخ کاشت نرمال به میزان ۱۸۱/۵ گرم به دست آمد. کمترین وزن تر بلال از تاریخ کاشت خیلی دیر و تاریخ کاشت دیر به ترتیب با ۱۰۷ و ۱۰۹/٤ گرم حاصل شد که با هم اختلاف معناداری نداشتند (جدول ۳). با افزایش شدت تنش گرمایی وزن تر بلال کم شد چون با افزایش درجه حرارت گیاه فرصت کمتری برای افزایش وزن بلال دارد و در دماهای بالا ذرت شیرین دوره زندگی خود را سریعتر کامل کرده و وارد فاز زایشی می شود و از طرفی با افزایش شدت گرما تعداد کل دانه های تشکیل شده در بلال به شدت کاهش یافت که مجموع این عوامل باعث کاهش وزن تر بلال شد. نتایج این تحقیق با یافته های مختارپور و همکاران (۲۰۰۷) همخوانی دارد.

وزن هزار دانه تنها تحت تأثیر رقم قرار گرفت و در سطح آماری ۱٪ معنادار شد (جدول۲). بیشترین وزن هزار دانه را رقم Chase با وزن ۳۲۹/٦ گرم و کمترین وزن هزار دانه را رقم Obsession با وزن ۲۳۰/۹ گرم داشت (جدول ۳). افشارمنش (۲۰۰۸) نیز به اختلاف بین هیبریدهای ذرت شیرین از نظر وزن هزار دانه اشاره کرده است.

اثر تنش گرمایی بر روی درصد عدم تلقیح در سطح آماری ۱٪ معنادار شد (جدول ۲). بیشترین

Archive of SID

www.SID.ir

دمای ماکزیمم در مرحله ظهور گلهای نر و ماده و گرده افشانی به ترتیب در تاریخ کاشت های دیر و خیلی دیر حادث شد (شکل ۱) و با افزایش دما درصد عدم تلقیح افزایش یافت. کمترین درصد عدم تلقیح در تاریخ کاشت نرمال با ۳/۱ درصد و بیشترین در تاریخ کاشت دیر با ٤٤/٤ درصد مشاهده شد در حالی که با تاریخ کاشت خیلی دیر تفاوت معناداری نشان نداد (جدول ۳). دمای زیاد گرده افشانی و تلقیح ذرت شیرین را تحت تأثیر قرار داده، موجب تضعیف قدرت باروری دانه های گرده شده، در نتیجه درصد عدم تلقیح در بلال افزایش می یابد. این نتایج با یافته های سیادت (۱۹۹٤) همخوانی دارد. اثر رقم بر درصد عدم تلقیح نیز در سطح آماری ۱٪ معنادار شد (جدول۲). به طوری که رقم Chase با ٤۳/۵ درصد بیشترین و رقم Obsession با ۲۰ درصد کمترین درصد عدم تلقیح را داشتند (جدول۳). اثر متقابل تنش گرمایی و رقم بر درصد عدم تلقیح در سطح آماری ۵٪ معنادار شد (جدول ۲). به طوری که بیشترین درصد عدم تلقیح از تاریخ کاشت دیر و رقم Chaes و تاریخ کاشت خیلی دیر و رقم Chase به ترتیب با ٦۳/۵ و ٦۲/۷ درصد و کمترین درصد عدم تلقیح از تاریخ کاشت نرمال و ارقام Obsession ، Temptationو Chase به ترتیب با ۲ ، ۲/۸ و ٤/۳ درصد بوده است (جدول ٤).

با افزایش شدت تنش گرمایی عملکرد بلال کاهش یافت و در سطح آماری ۱٪ معنادار شد (جدول۲). تاریخ کاشت نرمال با ۱۳۳٦۰ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد را داشت. تاریخ کاشت دیر با ٦٦۰٦ کیلوگرم در هکتار کمترین عملکرد را داشتند که با تاریخ کاشت خیلی دیر (۷۵۱۷ کیلوگرم در هکتار) اختلاف معناداری نداشت و در یک گروه آماری قرار گرفتند (جدول ۳). شدت تنش گرمایی در تاریخ کاشت های دیر و خیلی دیر نسبت به تاریخ کاشت نرمال به شدت افزایش یافت به طوری که اختلاف دمای ماکزیمم در کشت نرمال و دیر به حدود ۱۰ درجه سانتی گراد رسید. همچنین میزان تنش گرمایی در مرحله گرده افشانی و تلقیح در تاریخ کاشت دیر بیشتر از تاریخ کاشت خیلی دیر بود (شکل ۱). افزایش دما بر روی گرده افشانی تأثیر منفی گذاشت. بنابراین درصد عدم تلقیح را افزایش داده در نتیجه، تعداد دانه کمتری در بلال تشکیل شد و نهایتاً به کاهش عملکرد منجر شده است. اسمیت (۱۹۹٦) گزارش کرد که تنش گرمایی در طی تشکیل بلال، رشد زایشی (تلقیح) و پرشدن دانه، می تواند عملکرد را کاهش دهد. سویت ورت و همکاران (۲۰۰۰) نشان دادند که تنش درجه حرارت بالا در مرحله رشد تاثیر بسیار زیادی بر روی عملکرد دانه ذرت دارد. اثر رقم بر عملکرد ذرت شیرین در سطح آماری ۵٪ معنادار شد (جدول۲). به طوری که بیشترین عملکرد را رقم Obsession با ۱۰۲۳۰ کیلوگرم در هکتار و کمترین عملکرد را رقم Chase با ۸۳۷۸ کیلوگرم در هکتار داشتند (جدول ۳). اثر متقابل تنش گرمایی و رقم بر عملکرد بلال نیز در سطح آماری ۵٪ معنادار شد (جدول۲). بیشترین عملکرد از تاریخ کاشت نرمال و ارقام Chase و Obsession به ترتیب با ۱٤۸۰۰ و ۱٤٤۰ کیلوگرم در هکتار بدست آمد که این دو ترکیب تیماری تفاوت معناداری با هم نداشتند. کمترین عملکرد از تاریخ کاشت دیر و رقم Chase به میزان ٤۳۵۰ کیلوگرم در هکتار بدست آمد (جدول ٤). به نظر

Archive of SID

www.SID.ir

می رسد که رقم Chase بیشتر تحت تأثیر تنش گرمایی قرار گرفته و عملکرد آن که در تاریخ کاشت نرمال بیشتر بوده اما در تاریخ کاشت دیر از همه کمتر شده است، در واقع درصد کاهش عملکرد آن در شرایط تنش گرمایی بیشتر از سایر ارقام بوده است.

Refrences:

Afsharmanesh, Gh. (2008). Effect of sowing date on sweet corn and super Sweet corn hybrids in Jiroft, Iran. New Findings in Agriculture. 1(9): 1-12.

Bannayan, M., G. Hoogenboon & N. M. J. Crout. (2004). Photo thermal impact on maize performance: assimilation approach. Ecological Modelling. 180(2-3): 277-290.

Farhadi-Afshar, H.R., H. Madani, M.H. Shirzadi & E. Najafi. (2008). Sweet corn hybrids, weed management and plant density effect on sweet corn yield and yield components in Hormozghan, Iran. New Findings in Agriculture. 2(10): 157-167.

Hashemi-Dezfouli, S.A., KH. Alemi-Said, S.A. Siadat & M.R. Komayli. (2001). The effect of planting date on yield potential of two Sweet corn hybrids in Khuzestan climatological conditions. Iranian Journal of Agricultural Science. 32(4): 681-689.

Herrero, M. P. & R. R. Johnson. (1980). High temperature stress and pollen viability of maize. Crop Science. 20:796-800.

Lawson, V. (2006). Sweet corn cultivar trial. Iowa state university. Muscatine island Research and Demonstration farm. 20: 10 - 13.

Mashtati, M., KH. Alemi-Said, S.A. Siadat, A.B. Bakhshandeh, & M.R. Jalal-Kamali. (2010). Evaluation of spring Wheat tolerance to terminal stress in Ahvaz condition. Iranian Journal of Crop Science. 12(2): 85-99.

Mohamadi, KH., M. Agha-Alikhani, & S.A.M. Modares-Sanavi. (2009). Effect of plant density and sowing date on economic yield and sugar content of Sweet corn. Iranian Journal of Field Crop Science. 40(1): 35-37.

Mokhtorpour, H., S.A. Mosavat, M.T. Bazi, A.R. Saberi. (2007). Effect of sowing date and plant density on qualitative and quantitative forage yield of Sweet corn KSC403 in spring sowing. Seed and Plant. 23(4): 473-487.

Radmehr, M. (1997). Effect of heat stress on physiology of growth and development of Wheat. Ferdowsi university press. Mashad. Iran.

Roy, S. K., S. M. L. Rehman & A. B. M. Salahuddin. (1995). Pollination control in relation to seed yield and effect of temperature on pollen viability of maize. Indian Journal of Agricultural Science. 65(11): 785-788.

Siadat, S.A. (1994). Effect of hybrid and plant density on yield of summer and spring corn in Khuzestan, Iran. Scientific Journal of Agriculture. 17:32-56.

Smith, K. L. (1996). Ohio Agron. Guide. Corn production. Ohio state Univ. USA, bulletin: 472.

Soutworth, J., J. C. M. Randolph, Habeck, O.C. Doering, R.A. Pfiefer, D. G. Rao & J. J. Johnston, (2000). Consequences of future climate change and changing climate variability in maize (*Zea mays L.*) yield in the mid Western United States. Agriculture, Ecosystems and Environment. 82: 39-158.

Wahid, A., S. Gelani, M. Ashraf & M. R. Foolad. (2007). Heat tolerance in plants in: An overview. Environmental and Experimental Botany. 61: 199–223.

Archive of SID

www.SID.ir