یافته های نوین کشاورزی
سال دوم- شماره۲- زمستان ۱۳۸٦
Archive of SID

مطالعه اثرات دما برفنولوژی رشد، عملکرد و اجزای عملکرد هیبریدهای ذرت درمنطقه جیرفت

محمد حسن شیرزادی *، دانشجوی دکتری زراعت واحد علوم و تحقیقات تهران
رجب چوکان، استادیار موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج
حسین حیدری شریف آباد، استاد موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال
محمد جواد میرهادی، استادیار واحد علوم و تحقیقات تهران
حمید مدنی، دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک

چکیده

به منظور بررسی اثرات دما بر عملکرد و اجزای عملکرد و مراحل فنولوژیک هیبریدهای مختلف ذرت دانه ای طی دو سال زراعی ۸۵-۱۳۸٦ آزمایشی به صورت کرت های خرد شده در قالب بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار در دانشگاه آزاد اسلامی واحد جیرفت به اجرا در آمد. عامل تاریخ کاشت به عنوان فاکتور اصلی در سه سطح شامل ۲۵تیر، ۱۰ مرداد و ۲۵ مرداد و رقم به عنوان فاکتور فرعی در دوازده سطح شامل ZP434، BC404، OSSK444، BC504، KSC500، G3337، NS540، BC666، BC678، KSC704، G3393 و KSC700 قرار داشتند. نتایج نشان داد عامل سال و تاریخ کاشت ذرت با وجود آن که بین تاریخ کاشت اول و سوم یک ماه فاصله‌زمانی وجود داشت، تأثیر معنی‌داری بر عملکرد دانه به‌دنبال نداشت و فقط منتهی به ۳/۹٪ کاهش عملکرد دانه در تاریخ کاشت سوم گردید که از لحاظ آماری معنی دار نبوده است. هیبریدهای مورد آزمایش در سطح احتمال یک درصد بر عملکرد دانه ذرت تأثیر معنی‌داری باقی گذاشتند. بیشترین عملکرد به هیبریدهای BC678 با ۱۱/٤۸۹ تن در هکتار و BC666 با ۱۱/٤۰٤ تن در هکتار متعلق به گروه رسیدگی FAO600 و هیبریدهای KSC704 با ۱۱/۲۵۳ تن در هکتار و G3393 با۱۱/۱۱۰ تن در هکتار متعلق به گروه رسیدگی FAO700 می باشد. تاریخ کاشت تأثیر معنی‌داری بر اجزای عملکرد دانه نداشت. هیبریدهای مورد مطالعه در سطح احتمال یک درصد تأثیر معنی‌داری بر اجزای عملکرد دانه باقی گذاشتند. از لحاظ تعداد دانه در ردیف بلال، به ترتیب هیبریدهای BC678 با ۳۷/۸، KSC704 با ۳۷/۸ بیشترین و هیبرید KSC500 با ۲۹/۵ کمترین تعداد دانه در ردیف بلال را به خود اختصاص دادند. درجه روز رشد (GDD) موردنیاز از زمان کاشت تا ظهور گل‌آذین نر، گرده‌افشانی و ظهورگل آذین ماده در سطح احتمال پنج درصد و GDD مورد نیاز از کاشت تا ظهور گیاهچه و رسیدن در سطح احتمال یک درصد بین سال‌های مختلف اختلاف معنی‌داری نشان داد.

واژه های کلیدی: ذرت، دما، رقم، عملکرد دانه

---

* نویسنده رابط: Email: mhshirzadi @gmail.com

تاریخ دریافت مقاله:۸۸/۱/۲۰ تاریخ پذیرش مقاله: ۸۸/۷/۱٤

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

از جمله محدودیت‌های موجود برای کشت ذرت در مناطق مختلف، ضرورت انتخاب رقمی است که حدود یک تا دو هفته قبل از فرارسیدن دوره سرما به مرحله رسیدن فیزیولوزیک (۳۵ درصد رطوبت دانه) دست یابد. عملکرد دانه ذرت عموماً با افزایش طول دوره رشد بیشتر می‌شود. گرچه اثر رسیدن روی عملکرد دانه با توجه به منطقه مورد کاشت می‌تواند متفاوت باشد، اما اختلاف عملکرد بین گروه‌های مختلف رسیدگی معمولاً در کلیه مناطق ثابت است. بررسی ها نشان داده است به ازای هر درجه افزایش در واحد رسیدگی نسبی[1] حدود ٦۳ کیلوگرم در هکتار بر عملکرد دانه افزوده می‌شود. در چنین شرایطی، انتظار بر این است که عملکرد ارقامی با واحد رسیدگی نسبی ۱۰۰ حدود ۳۱٤ کیلوگرم در هکتار بیش از ارقام با واحد رسیدگی ۹۵ باشد. به‌هرحال، پتانسیل عملکرد ارقام دیررس در تاریخ‌های کاشت متأخر در مقایسه با ارقامی با طول دوره رشد کوتاه‌تر به‌شدت کاهش می‌یابد (۱۸). بنابراین، در مناطقی با خطر وقوع سرمای زودرس پاییزه موضوع انتخاب رقم مناسب با طول دوره رسیدگی منطبق بر شرایط محیطی از اهمیت بیشتری برخوردار است.

از عمده‌ترین مسایل و مشکلات تولید ذرت دانه‌ای در کشور می‌توان به کاشت ارقام دیررس در کشت‌های دیرهنگام و از آن جا، برداشت دیرهنگام و در نتیجه کاهش کمیت و به‌ویژه کیفیت ذرت تولیدی اشاره کرد. این موضوع موجب شده است که بیشتر مزارع ذرت با رطوبت بالا برداشت شده وسپس به صورت مصنوعی خشک شوند. کاهش کیفیت ذرت تولیدی و افزایش ضریب تبدیل دانه در کشور به حدود ۲/۳ (ضریب تبدیل دانه در سطح جهانی حدود ۱/۷ است) از تبعات این معضل محسوب می‌شود. به تعویق افتادن کشت محصول بعدی (عمدتاً گندم) و آتش زدن بقایای گیاهی (با توجه به محدودیت زمانی) نیز از جمله خسارت‌های غیرمستقیم برداشت دیرهنگام ذرت است. مشکلات مرتبط با رقم، گروه رسیدگی و زمان کاشت را می‌توان با استفاده از ارقام با گروه رسیدگی متناسب با منطقه و زمان کاشت، پهنه‌بندی اقلیمی مناطق و تاریخ‌های کاشت براساس دماهای تجمعی فصل زراعی، تعیین نیاز حرارتی ارقام در گروه‌های مختلف رسیدگی و زمان‌های کاشت مناطق، تعیین جایگاه گروه‌های مختلف رسیدگی ذرت در مناطق ذرت‌کاری و معرفی ارقام مناسب در گروه‌های مختلف رسیدگی برحسب کشت تأخیری، کشت مناطق سردسیری و کشت دوم مناطق مختلف و بهاره مناطق گرمسیری تا حدود زیادی مرتفع کرد (٤).

از آنجا که هیبریدهای خاص ذرت نیاز به مقدار معینی از واحدهای حرارتی جهت تکمیل چرخه زندگی خود دارند و این واحدهای حرارتی می‌تواند در مناطق مختلف جغرافیایی و تاریخ‌های مختلف کاشت در تعداد روزهای متفاوتی تجمع یابد بنابراین، تعیین نیاز حرارتی ذرت جهت رسیدن به مرحله رسیدگی فیزیولوژیکی در منطقه جیرفت با سطح زیر کاشت ۲۵ هزارهکتار می‌تواند شرایط لازم برای انتخاب رقم

1-Relative maturity unit

www.SID.ir

Archive of SID

مناسب در منطقه را فراهم سازد. در نهایت، تعیین میزان واحدهای حرارتی مورد نیاز هیبریدهای ذرت جهت آغاز هر یک از مراحل خاص فنولوژیک می‌تواند به عنوان اطلاعات مورد نیاز جهت انجام تحقیقات پایه فیزیولوژیکی توسط سایر پژوهندگان مورد استفاده قرار گیرد. از آن جایی که تا کنون در کشور گروه رسیدگی ذرت بر مبنای تعداد روز بوده برای طی مراحل مختلف رشد و نمو انجام می گرفته است ازجمله اهداف این تحقیق می‌توان به بررسی و تعیین نیازحرارتی، بررسی اثر حرارت بر مراحل مختلف رشد و نمو و رابطه آن با عملکرد دانه ذرت اشاره کرد.

از طرف دیگر ارزیابی تأثیر تاریخ کاشت و بلوغ هیبرید بر عملکرد دانه ذرت در منطقه جیرفت یکی دیگر از اهداف این تحقیق بوده است. در این مطالعه، اثرمتقابل بلوغ هیبرید و تاریخ کاشت بر عملکرد دانه ارزیابی و تعیین شد، این که در مناطقی که ذرت تمام فصل در محدوده ۸۵ تا ۱۱۰ روز بلوغ نسبی قرار دارد چه موقع باید از بلوغ دیررس به بلوغ زودرس تغییر داد. تولیدکنندگان می‌توانند از این نتایج در تعیین تبعات اقتصادی کاشت مجدد یا کاشت دیرهنگام بر عملکرد ذرت و زمان تغییر بلوغ هیبرید استفاده کنند.

مواد و روش ها

این تحقیق طی دو سال زراعی ۱۳۸۵و۱۳۸٦ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاداسلامی واحد جیرفت واقع در۲۰ کیلومتری شهرستان جیرفت با مختصات طول جغرافیایی ۵۷ درجه و ٤۲ دقیقه و عرض جغرافیایی ۲۸ درجه و۳۵ دقیقه اجرا شد. طبق فرمول سلیانف، اقلیم منطقه جیرفت گرم و نیمه‌خشک است. طبق آمار هفده ساله (٦۹-۱۳۸٤) ایستگاه هواشناسی جیرفت، این منطقه با متوسط دمای سالانه معادل ۲۵ درجه سانتی‌گراد متوسط دمای حداکثر در گرم‌ترین ماه سال در تیر ٤٤/۱، متوسط حداقل ۲۷/۱ و متوسط میانگین ۳۵/٦ درجه سانتی‌گراد و میانگین حداقل سردترین ماه سال در دی معادل ٦/۸، میانگین حداکثر ۱۹/۷ و میانگین روزانه ۱۳/۲ درجه سانتی‌گراد است. حداقل و حداکثر دمای مطلق ثبت شده در این مدت به‌ترتیب معادل ٤- و ٤۸/٦ درجه سانتی‌گراد گزارش شده است. بر پایه آمار منتشره میانگین حداقل و حداکثر دما به‌ترتیب معادل ۱۷/۱ و ۳۳/۸ درجه سانتی‌گراد، حداکثر تعداد روزهای یخبندان در سال معادل شش روز و به‌طور متوسط حدود دو روز در سال است. اطلاعات هواشناسی در طول دوره آزمایش از ایستگاه هواشناسی کشاورزی میانده جیرفت در فاصله پنج کیلومتری محل ایستگاه دریافت شده است. آزمایش به‌صورت کرت‌های خردشده در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. عامل تاریخ کاشت به‌عنوان فاکتور اصلی در سه سطح (تاریخ اولین آبیاری، شامل ۲۵ تیر، ۱۰ مرداد، ۲۵ مرداد) و رقم به‌عنوان فاکتور فرعی در دوازده سطح (ZP434، BC404، OSSK444، BC504، KSC500، G3337، NS540، BC666، BC678، KSC704، G3393 و

www.SID.ir

Archive of SID

KSC700) قرار داشتند. دوازده رقم یاد شده بر اساس طبقه‌بندی فائو متعلق به چهار گروه رسیدگی یعنی سه رقم از هر گروه شامل FAO400، FAO500، FAO600 و FAO700 با دوره رسیدن متفاوت بود. تعداد خطوط کاشت در هرک رت چهار خط به‌فاصله ۷۵ سانتی‌متر و طول ده متر بود. پس از اطمینان از سبز شدن، عملیات تنک انجام و فاصلهٔ ۲۰ سانتی‌متر بین بوته‌ها در نظر گرفته شد. آماده‌سازی زمین، کاشت و مراحل مختلف داشت اعم از مصرف کود، آبیاری، مبارزه با علف‌های هرز و آفات با توجه به عرف منطقه در طول فصل‌زراعی انجام شد. جهت تعیین تاریخ سبز شدن، ظهور گل‌تاجی در بوته‌ها، آغاز گرده‌افشانی در بوته‌ها، ظهور کاکل در بوته‌ها و رسیدن فیزیولوژیک در بوته‌ها قبل و بعد از زمان حصول بوته‌ها به مراحل فنولوژیکی مورد نظر در هر کرت اقدام به شمارش و ثبت تعداد بوته‌هایی که وارد آن مرحله شده بودند، گردید. با ترسیم منحنی دست یابی بوته‌ها به مراحل فنولوژیکی مورد نظر نسبت به زمان، زمان دستیابی به۵۰ درصد تعیین شد. سپس با استفاده از روش زیر نیاز حرارتی برای دستیابی به مراحل مختلف فنولوژیکی رشد اندازه‌گیری شد.

الف. درجه روز رشد(GDD): برای محاسبه مجموع درجه‌روز رشد از رابطه زیر استفاده شد.

که در آن، T_{Max}، حداکثر دمای روزانه، T_{Min}، حداقل دمای روزانه و T_{base}، دمای پایه رشد بود. دمای پایه

$$GDD = \sum \left[\left(\frac{T_{MAX} - T_{MIN}}{2} \right) - T_{base} \right]$$

رشد (T_{base}) برای دوره مشخصی از کاشت تا رسیدن معمولاً ۱۰ درجه سانتی‌گراد در نظر گرفته می‌شود. در این مطالعه نیز دمای پایه معادل ۱۰ درجه سانتی‌گراد درنظر گرفته شد. علاوه بر این، درجه‌حرارت پائین‌تر از ۱۰ و بالاتر از ۳۰ درجه سانتی‌گراد غیرمؤثر تلقی شده و درجه‌حرارت‌های بالاتر از ۳۰ برابر با ۳۰ و درجه حرارت‌های پایین‌تر از ۱۰ برابر ۱۰ در نظر گرفته شد (۲۵).

پس از پایان دوره رشد، عملکرد دانه از سطح شش مترمربع برداشت و پس از تعیین رطوبت دانه و استاندارد کردن آن، عملکرد برآورد شد. جهت تعیین اجزای عملکرد دانه شامل تعداد ردیف‌دانه در بلال، تعداد دانه در ردیف و وزن تک‌دانه تعداد ده بلال از هر کرت به صورت تصادفی برداشت و مورد استفاده قرار گرفت. تجزیه‌واریانس مرکب با توجه به سطح معنی‌دار شدن میانگین مربعات اثرات متقابل سال و عوامل اصلی تاریخ کاشت و رقم محاسبه و مورد آزمون F قرار گرفت (٦). میانگین‌های حاصل با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال پنج‌درصد مورد مقایسه قرارگرفتند.

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج و بحث

عامل سال تأثیر معنی‌داری بر عملکرد دانه ذرت در کشت تابستانه در این منطقه نداشت و عملکرد محصول بین ۱۰/۱۲۳ تا ۱۰/۳۰۰ تن در هکتار طی دو سال اجرای آزمایش (۸۵-۱۳۸٦) متفاوت بود (جدول ۱). این موضوع با گزارش‌های پیشین در رابطه با ارتباط بین واکنش تاریخ‌کاشت با نوسانات آب‌وهوایی متفاوت بود (۲۱). گرچه در مطالعه تأثیر عوامل زراعی بر عملکرد ذرت‌دانه‌ای، تاریخ کاشت از اساسی‌ترین فاکتورهای مؤثر بر عملکرد این گیاه گزارش شده است و عموماً با تأخیر در کاشت، عملکرد دانه کاهش می‌یابد، اما در مطالعه حاضر تاریخ کاشت ذرت با وجود آن که بین تاریخ کاشت اول (۲۵ تیر) تا سوم (۲۵ مرداد) یک ماه فاصله‌زمانی وجود داشت، تأثیر معنی‌داری بر عملکرد دانه به‌دنبال نداشت (۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۵، ۱٦، ۲٦ و ۳۰). گرچه، یک ماه به‌تعویق افتادن تاریخ کاشت موجب شد تا عملکرد دانه از حدود ۱۰/۲۳۹ تن در هکتار در تاریخ کاشت ۲۵ تیر با حدود ۳/۹ درصد کاهش به ۹/۸۳۹ تن در هکتار در تاریخ کاشت ۲۵ مرداد کاهش یابد، اما این کاهش به لحاظ آماری معنی‌دار نشد (جدول۲). کاهش عملکرد ذرت به ازای هر روز تأخیر در کاشت معادل ۳۰ کیلوگرم در هکتار، ۱۰۳ کیلوگرم در هکتار و یا ۱/۲۵ درصد گزارش شده‌است (۱۲، ۱۷ و ۲٤). کوچاریک (۲۰۰۸) نیز با مطالعه رابطه بین عملکرد ذرت و تاریخ کاشت در دوازده ایالت مرکزی آمریکا نشان داد که افزایش عملکرد ۰/۰٦ تا ۰/۱٤ مگاگرم در هکتار به ازای هر روز تعجیل در کاشت مربوط بوده و مؤید پذیرش تدریجی هیبریدهای دیررس تر بود. در این مطالعه، به ازای هر دو هفته تأخیر در کاشت، عملکرد دانه کاهش یافت.

جدول۱: خلاصه تجزیه واریانس مرکب عملکرد و اجزای عملکرد در هیبریدهای مورد مطالعه ذرت دانه‌ای در منطقه جیرفت طی دو سال ۱۳۸۵-۱۳۸٦

منابع تغییر	درجه آزادی	عملکرد دانه	تعداد دانه در ردیف	تعداد ردیف دانه در بلال	وزن تک‌دانه
سال (Y)	۱	۱/٦۸٤ ns	۷۲۲/٤۱۱**	۲۵/۳۵۲**	۸۳۷/۹۵۹ ns
اثرمتقابل R(Y)	٤	۲/٤۵۲	۱٦/٦۳۱	۱/۱۸۹	۸۲۵/۳۷۵
تاریخ کاشت (A)	۲	۹/۳۵۱ ns	۳۵٤/۷۵۳ ns	٤/۱۸۳ ns	٤۸۷۰/۰۷۲ ns
اثرمتقابل Y×A	۲	٦/۰۷۰ ns	۵۹/۳۷۲*	۱/۸۳۷ ns	۵۹۲۳/۸۰۵**
اشتباه اصلی (Ea)	۸	٤/۳۵۲	۱۲/۲۸۵	۰/۷۵۳	۳۰۷/۹۳۰
هیبرید (B)	۱۱	۲۰/۰۸۰**	۱۰۸/٦۵۷**	۲۸/۳۲۸**	۸۳۱۳/٤٤۹**
اثرمتقابل Y×B	۱۱	۱/٤٤۸ ns	۱٦/۰۱۹ ns	۱/۵۱۱*	٦۸۹/۱۰۲ ns
اثرمتقابل A×B	۲۲	٦/۷٤٦ ns	۲۳/۳٤۱ ns	۱/۱٦۹*	٦۰٤/۰۵۷ ns
اثرمتقابل Y×A×B	۲۲	٤/۵۳٦ ns	۱۲/۰۱٤*	۰/٤۸۹ ns	۸٦۲/۷۸۹**
اشتباه فرعی (Eb)	۱۳۲	۳/۱۹۱	۷/۱٤۰	۰/٦٤۷	٤۲۱/۱۲۳
ضریب تغییرات (٪)	-	۱۷/٤۹	۷/۹۰	۵/٦۹	٦/۷۰

ns ، * و ** به ترتیب غیرمعنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۲: مقایسه میانگین سال، تاریخ کاشت و رقم بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه در دو سال ۱۳۸۵-۱۳۸٦

تیمارها	عملکرد دانه (t/ha)	تعداد دانه در ردیف	تعداد ردیف دانه در بلال	وزن تک‌دانه (mg)
سال ۱۳۸۵	۱۰/۱۲۳ a	۳۵/٦٥٦ a	۱٤/٤٦۹ a	۳۰٤/۱۹۷ a
سال ۱۳۸۶	۱۰/۳۰۰ a	۳۱/۹۹۸ b	۱۳/۷۸۳ b	۳۰۸/۱۳٦ a
تاریخ کاشت				
۲۵ تیر	۱۰/۲۳۹ a	۳٦/۱۱۷ a	۱٤/۳۸۳ a	۳۱۱/٤٥۰ a
۱۰ مرداد	۱۰/٥٥۸ a	۳۳/٦۸۰ a	۱٤/۰۸۹ a	۳۱۰/۳٥۹ a
۲۵ مرداد	۹/۸۳۹ a	۳۱/٦۸٥ a	۱۳/۹۰٦ a	۲۹٦/٦۹۱ a
هیبرید				
ZP434	۹/٥۲۱ h	۳۲/۰۱۳ cd	۱۳/٤٦٤ cde	۳۱۲/٤٦۷ abc
BC404	۹/۷٥٥ g	۳٤/۸۱٦ abc	۱۳/۱۲۸ de	۳۰۷/۰٦۸ bc
OSSK444	۹/٤۱۷ j	۳۱/٥٦۹ cd	۱۳/۳۷۲ cde	۳۲٤/۲٥۹ ab
BC504	۸/۸۷۲ k	۳۳/۰۲۳ bc	۱۲/٥۰۰ e	۳۳۲/۰۷۰ a
KSC500	۸/٥۳۳ l	۲۹/٤۸٦ d	۱٦/۱۸۹ a	۲۷۲/٤۳۳ e
G3337	۹/٤٦٦ i	۳۳/۳۷٦ bc	۱۳/۱۹٤ de	۲۷٦/٥۱۲ de
NS540	۱۰/۸۹٥ e	۳۳/۷٦۸ bc	۱۳/۹٤٤ bcd	۳۲۷/۲٥۸ ab
BC666	۱۱/٤۰٤ b	۳٤/۲۹۷ bc	۱۳/۹٥۰ bcd	۳۱۳/۷٤۳ abc
BC678	۱۱/٤۸۹ a	۳۷/۸۲۸ a	۱٤/۲۸۳ bc	۳۲٥/٦٥٤ ab
KSC704	۱۱/۲٥۳ c	۳۷/۸۰۰ a	۱٤/۰٦۷ bcd	۲۹٤/۹۷۱ cd
G3393	۱۱/۱۱۰ d	۳۷/۳۲۱ bcd	۱٤/٥٦۱ b	۳۱۲/٦۲٤ abc
KSC700	۱۰/۸۲۳ f	۳٥/٦۲۷ ab	۱٦/۸۲۸ a	۲۷٤/۹۳۹ de

در هر ستون میانگین‌هایی با ضرایب مشترک در سطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی‌داری نشان ندادند

این درحالی است که در این آزمایش، دو هفته اول تأخیر در کاشت موجب افزایش غیرمعنی‌دار عملکرد به میزان ۳۱۹ کیلوگرم در هکتار و تأخیر یک ماهه با کاهشی معادل ٤۰۰ کیلوگرم در هکتار (۱۳/۳ کیلوگرم در هکتار در روز) همراه شد (جدول۲). سیادت و شایگان (۱۳۷۳) نیز در خوزستان بهترین تاریخ کاشت ذرت در کشت تابستانه را مرداد اعلام کردند که با یافته های تحقیق حاضر شباهت دارد. با توجه به تأثیر تاریخ کاشت از طریق ایجاد اختلاف رشد در بوته‌ها که ناشی‌از اثرات دمای هوا، رطوبت خاک یا هر دو این عوامل گزارش شده است (۲۸) در هر صورت، توصیه می‌شود ذرت به صورت زود هنگام کشت شود تا امکان بهره‌گیری هیبریدهای دیررس از کل فصل رشد وجود داشته و محصول پیش از یخبندان کُشنده به بلوغ فیزیولوژیکی رسیده و شروع به خشک شدن کند (۱۹). با عنایت عدم تأثیر معنی‌دار اثر متقابل سال × تاریخ کاشت، می‌توان چنین نتیجه گرفت که طی دو سال اجرای آزمایش نحوه تأثیر تاریخ کاشت بر عملکرد دانه از عامل سال متأثر نشد (جدول ۱). هیبریدهای مورد آزمایش در سطح احتمال یک درصد بر عملکرد دانه ذرت تأثیر معنی‌داری باقی گذاشتند (جدول۱). این تأثیر به نحوی بود که کلیه رقم‌ها در گروه‌های آماری جداگانه‌ای قرار گرفتند (جدول۲). بیشترین عملکرد به هیبریدهای BC678 (۱۱/٤۸۹ تن در هکتار) و BC666 (۱۱/٤۰٤ تن در هکتار) متعلق به گروه رسیدگی FAO 600 و هیبریدهای KSC704 (۱۱/۲٥۳ تن در هکتار) و G3393 (۱۱/۱۱۰ تن در هکتار) متعلق به گروه

www.SID.ir

Archive of SID

رسیدگی FAO700 (جدول۲)!اثرمتقابل تاریخ کاشت × هیبرید معنی‌دار نشد (جدول ۱) و نشان داد که در منطقه جیرفت عملکرد هیبریدهای مختلف با گروه رسیدگی متفاوت واکنش مشابهی نسبت به تغییرات تاریخ کاشت نشان دادند. در کشت بهاره نیز باصفا (۱۳۷۵) در بررسی اثرات تاریخ‌کاشت بر عملکرد هیبریدهای مختلف در نیشابور به این نتیجه رسید که در گروه دیررس، تاریخ کاشت ۱۰ اردیبهشت با عملکرد ۱۱/٦ تن در هکتار در گروه متوسطرس، تاریخ کاشت ۲۵ اردیبهشت با عملکرد ۱۳/۵ تن در هکتار و در گروه زودرس نیز همین تاریخ کاشت با عملکرد ۱۱/۰۱ تن در هکتار به عنوان مناسب‌ترین تاریخ‌های کاشت هستند.

اجزای عملکرد دانه

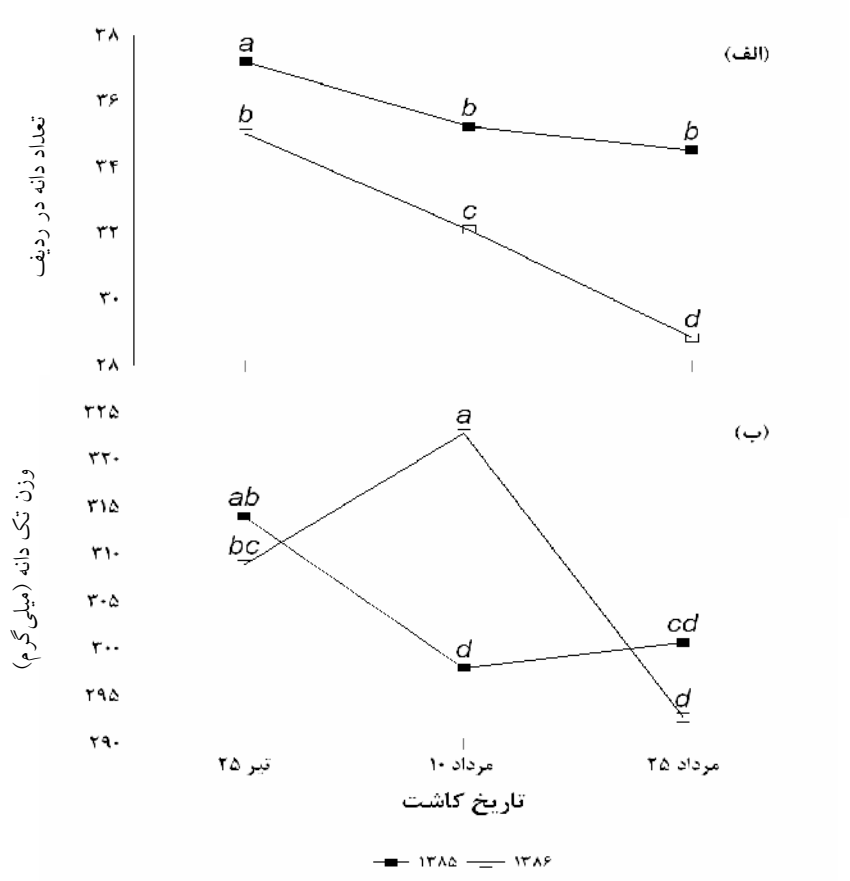
عامل سال در احتمال یک درصد بر تعداد ردیف دانه در بلال و تعداد دانه در ردیف بلال تأثیر معنی‌داری گذاشت، اما اثر معنی‌داری بر وزن تک‌دانه نداشت (جدول۱). در سال ۱۳۸۵، تعداد دانه در ردیف (۳۵/٦٥٦ دانه/ ردیف) و تعداد ردیف دانه در بلال (۱٤/٤٦۹ ردیف/بلال) به‌ترتیب معادل ۱۱/٤ و ۵/۰ درصد بیش از سال ۱۳۸٦ بود (جدول۲). عدم تأثیر معنی‌دار سال بر وزن تک‌دانه، ثبات بیشتر این عامل را در بین اجزای عملکرد دانه نشان می‌دهد (۲۹). طی دو سال اجرای آزمایش، وزن تک‌دانه ذرت بین ۳۰٤ تا ۳۰۸ میلی‌گرم متغیر بود (جدول۲). تاریخ کاشت تأثیر معنی‌داری بر اجزای عملکرد دانه نداشت (جدول۱). عدم تأثیر تاریخ کاشت بر تعداد دانه / بلال، تعداد ردیف دانه/ بلال یا تعداد دانه / ردیف دانه پیشتر نیز گزارش شده است (۲۲). این درحالی است که عباسی و آتیلید (۲۰۰۵ ب) با کاشت دو رقم ذرت در پنج تاریخ کاشت نشان دادند که تاریخ کاشت تاثیر معنی‌داری تعداد بلال، وزن دانه و تعداد دانه داشت. البته به دلیل معنی‌دار شدن اثر متقابل سال و تاریخ کاشت روی تعداد دانه در ردیف و وزن تک‌دانه به‌ترتیب در سطح احتمال پنج و یک درصد (جدول۱)، می‌توان اذعان داشت که واکنش دو جزء یادشده در قبال تغییرات تاریخ کاشت طی دو سال اجرای آزمایش با همدیگر اختلاف داشت (شکل۱). گرچه با به تعویق افتادن تاریخ کاشت، از تعداد دانه در ردیف طی هر دو سال کاسته شد؛ اما شدت کاهش در سال ۱۳۸۵ به نحوی بود که به ازای تأخیر سی روزه در کاشت تعداد دانه در ردیف تنها معادل ۷/۲ درصد و در سال ۱۳۸٦ معادل ۱۷/۷ درصد کاهش یافت (شکل ۱الف). فراوانی (۱۳۷۳) نیز نشان داد که با تأخیر در کاشت، تعداد دانه در هر ردیف بلال کاهش یافته ولی تفاوت معنی‌داری از نظر تعداد ردیف دانه در بلال و وزن هزاردانه مشاهده نشد. معنی‌دار شدن اثرمتقابل سال و تاریخ کاشت بر وزن تک‌دانه، ناشی از تفاوت در نحوه واکنش این جزء از عملکرد در قبال تغییرات تاریخ کاشت بود. هم چنان که درشکل۱ ب دیده می‌شود، در سال ۱۳۸۵، همراه با تأخیر در کاشت از وزن تک‌دانه کاسته شده است اما در سال ۱۳۸٦ پانزده روز تأخیر در کاشت موجب افزایش وزن تک‌دانه از ۳۰۸/۹ به ۳۲۲/۸

www.SID.ir

Archive of SID

میلی‌گرم و به تعویق انداختن زمان کاشت به مدت سی روز به کاهش وزن تک‌دانه به حدود ۲۹۲/۷ میلی‌گرم منجر شده است. کاهش وزن دانه همراه با تأخیر در کاشت توسط کریلو و آندرد (۱۹۹٦) گزارش و حتی کاهش عملکرد در کاشت دیرهنگام به این ویژگی نسبت داده شده است (۲۷). دست کم یک گزارش مبنی بر افزایش وزن تک‌دانه با تأخیر در کاشت وجود دارد (۳).

تعداد دانه در ردیف بلال یکی از حساس‌ترین اجزای عملکرد نسبت به تغییرات تاریخ کاشت گزارش شده است (۳، ۵ و ۲۹). در مطالعه حاضر نیز چنین واکنشی به‌واسطه تأثیر معنی‌دار تغییر در تاریخ کاشت روی تأخیر در ظهور کاکل و ازآنجا، کاهش گرده‌افشانی و باروری گلچه‌های بلال، تعداد دانه در ردیف بلال تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار گرفت (شکل۱ الف) (۹). ابراهیمی (۱۳۷٦) با مطالعه تاریخ‌های کاشت مختلف روی ذرت هیبرید سینگل‌کراس ۷۰٤ در کوهدشت لرستان گزارش داد که تعداد دانه در بلال معمولاً در زمان گرده‌افشانی یا کمی بعد از آن تعیین می‌گردد و دانه دیگری پس از این مرحله نمی‌تواند به‌وجود آید. در نتیجه، گرده‌افشانی در شرایط مطلوب و درصد تلقیح در حد ماکزیمم باعث افزایش تعداد دانه در بلال و نهایتاً افزایش عملکرد می‌شود.



شکل۱- تاثیر تاریخ کاشت بر تعداد دانه در ردیف و وزن تک دانه در سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۸٦

www.SID.ir

Archive of SID

هیبریدهای مورد مطالعه در سطح احتمال یک درصد تأثیر معنی‌داری بر اجزای عملکرد دانه باقی گذاشتند (جدول۱). از لحاظ تعداد دانه در ردیف بلال، به ترتیب هیبریدهای BC678 (۳۷/۸)، KSC704 (۳۷/۸) بیشترین و هیبرید KSC500 (۲۹/۵) کمترین تعداد دانه در ردیف بلال را به خود اختصاص دادند (جدول۲ و شکل۲). از نقطه نظر تعداد ردیف دانه در بلال نیز دو هیبرید KSC700 (۱٦/۸) و KSC500 (۱٦/۲) بیشترین و هیبرید BC504 (۱۲/۵) کمترین تعداد ردیف دانه در بلال را داشتند (جدول۲ و شکل۲ب). در بین هیبریدهای مختلف، بیشترین وزن تک‌دانه به هیبرید BC504 (۳۳۲/۰۷ میلی‌گرم) و کمترین مقدار به هیبرید KSC500 (۲۷۲/٤ میلی‌گرم) تعلق داشت (جدول۲ و شکل۲پ). تیتیوکافو و گارکنت (۱۹۸۸) نیز گزارش کردند که تفاوت در اجزای عملکرد می‌تواند ناشی از تفاوت ژنتیکی هیبریدهای مختلف باشد. در مطالعه دیگری نیز تعداد دانه در بلال، تعداد ردیف دانه در بلال یا تعداد دانه در ردیف دانه در سطح احتمال پنج درصد از عامل هیبرید متأثر شد (۲۲). در خصوص میزان حساسیت اجزای مختلف عملکرد تعداد دانه در ردیف بلال، حساس‌ترین جزء عملکرد در بین هیبریدها معرفی شده است (۲۹). در تحقیق حاضر، ضریب تغییرات تعداد دانه در ردیف بلال، تعداد ردیف دانه در بلال و وزن تک‌دانه به ترتیب معادل ۱۱/۸۳، ۸/۷۰ و ۸/۵۷ درصد بود و نشان داد که تعداد دانه در ردیف بلال بیشترین تغییرات را در بین اجزای مختلف به خود اختصاص داد. در واقع، ثبات وزن تک‌دانه و افزایش تعداد ردیف دانه در بلال و تعداد دانه در ردیف می‌تواند دلایل افزایش عملکرد دانه را در گروه‌های رسیدگی بیشتر توجیه کند. لورنکو و کارولینا (۱۹۹۰) اثر سه تاریخ کاشت از اردیبهشت تا خرداد را روی عملکرد شش هیبرید ذرت که از لحاظ رسیدگی متفاوت بودند را بررسی و نتیجه گرفتند که به طورکلی با تأخیر در کاشت، عملکرد دانه به طور معنی‌داری کاهش یافت ولی تفاوت معنی‌داری از لحاظ وزن هزاردانه، تعداد ردیف دانه و شاخص برداشت بین تاریخ‌های مختلف کاشت مشاهده نشد.

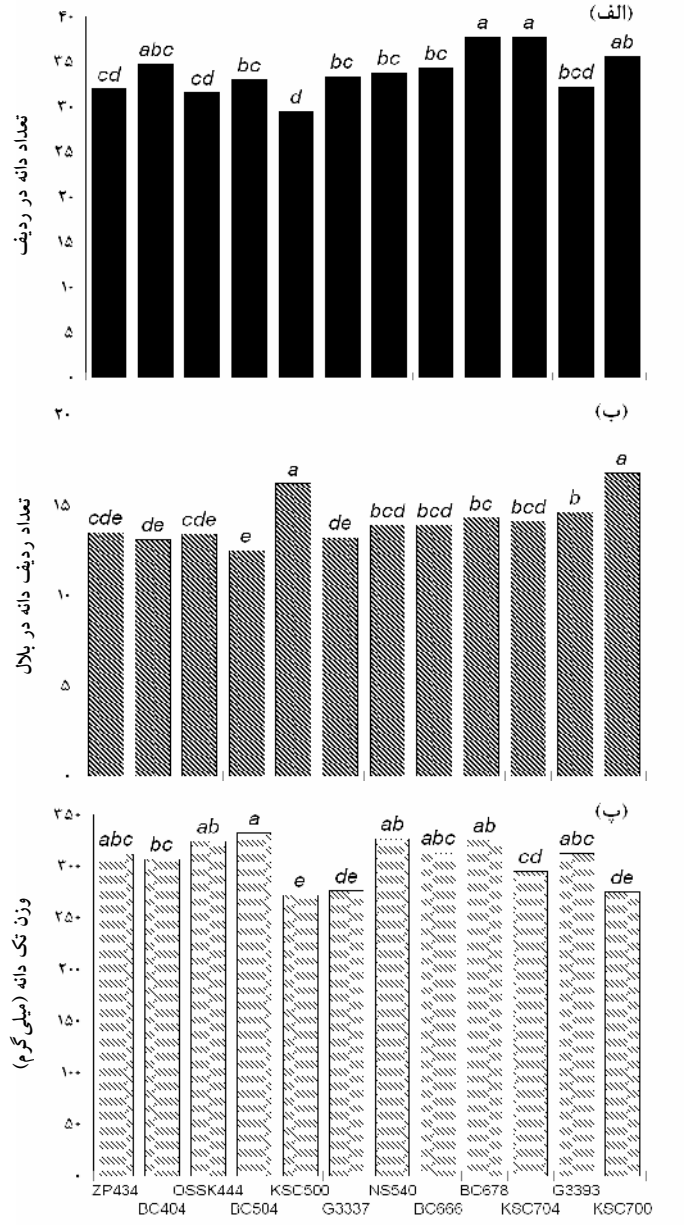
فنولوژی رشد گیاه

درجه روز رشد (GDD)

درجه روز رشد (GDD) موردنیاز از زمان کاشت تا ظهور گل‌آذین نر، گرده‌افشانی و ظهورگل آذین ماده در سطح احتمال پنج درصد و GDD موردنیاز از کاشت تا ظهور گیاهچه و رسیدن در سطح احتمال یک درصد بین سال‌های مختلف اختلاف معنی‌داری نشان داد (جدول۳). این تأثیر به نحوی بود که در سال ۱۳۸٦ مقدار GDD موردنیاز بیش از سال ۱۳۸۵ بود (جدول٤). تغییر تاریخ کاشت به‌مدت سی روز تأثیر معنی‌داری بر نیاز دمایی گیاه تا مرحله ظهورگل آذین ماده نداشت، اما در سطح احتمال یک درصد روی میزان GDD موردنیاز از کاشت تا رسیدن تأثیر معنی‌داری باقی گذاشته و با به تعویق افتادن زمان کاشت، از این مقدار کاسته شد (جدول های۳ و٤).

www.SID.ir

Archive of SID



شکل۲- تغییرات (الف) تعداد دانه در ردیف بلال، (ب) تعداد ردیف دانه در بلال و (پ) وزن تک‌دانه در هیبریدهای مورد مطالعه

با توجه به نتایج این مطالعه، بوته‌های ذرت در منطقه جیرفت برای حصول مراحل رشد رویشی ظهور گیاهچه به ۹۵ تا ۱۰۳ درجه‌روز رشد و جهت دستیابی به مراحل رشد زایشی ظهور گل‌آذین نر، گرده‌افشانی و ظهور گل‌آذین ماده به ترتیب به ۸٤۹-۸۷۸، ۸۸۰-۹۱۵ و ۹۱۸-۹۵۹ درجه‌روز رشد دمای مؤثر رشد نیازمند بودند (جدول٤). به هر روی، به تعویق افتادن تاریخ کاشت به مدت ۱۵ و ۳۰ روز

www.SID.ir

Archive of SID

نسبت به ۲۵ تیر (۱۸۲۳ درجه‌روز رشد)، موجب شد تا مجموع GDD موردنیاز بـرای رسـیدن محـصول به‌ترتیب معادل ۹۹ (٤/۸٦ درصد) و ۲۰۹ درجه‌روز رشد (۱۱/٤٦ درصد) کاهش یابد (جدول٤).

جدول ۳ : خلاصه تجزیه واریانس مرکب درجه روز رشد (GDD) مورد نیاز ذرت دانه‌ای در منطقه جیرفت طی سال ۱۳۸۵-۱۳۸٦

منابع تغییر	درجه آزادی	درجه‌روز رشد (GDD) موردنیاز از کاشت تا رسیدن				
		ظهور گیاهچه	ظهور گل‌آذین نر	گرده افشانی	ظهور گل‌آذین ماده	رسیدن
سال (Y)	۱	۱٦٤۰/٦٥۷**	۱۵۷۳۳/۷۷٤*	۱۵۸۰۷/۲٤۲*	۲۰۹۲۵/۳۷۷*	۵۸۹۳۱/٤٦۸**
اثرمتقابل R(Y)	٤	۱٦/۰۷۰	۱۹۸۷/٦٦۱	۱۷۲۵/۱۹۷	۱۱۷۱/٤۵۹	۱/۸۳۷
تاریخ کاشت (A)	۲	۱٤۵۳/۰۰۹^{ns}	۱۷۸۰۰/۷٦٤^{ns}	۲۵۲۳۲/۰۲۹^{ns}	۳۰۰۱٤/٦۳۵^{ns}	۷۹۱۰۸۵/٦۰۷**
اثرمتقابل Y×A	۲	۹٦٦/۷۸۸**	۷۹۱۸/۵۰٦**	۵۲۸۳/۵۳۰*	۵۵٤۵/۳۵۳*	۲۱۳۸/۳۵٦**
اشتباه اصلی (Ea)	۸	۱۵/۹۷۰	٤٦٤/٦٤۱	۷۹۹/٦۰۸	٦۸۰/۵۹٦	۵/۷۱۱
هیبرید (B)	۱۱	۱۱۱۷/۳۱۸**	۳٦۷۲۹/۵۲۵**	۳٤٦۷٤/۸٦۳**	۳۷۷۱۸/٦۳۷**	٤۹٤۸۷/۹۰۷**
اثرمتقابل Y×B	۱۱	۲۱٦/۳۰۲*	۲۸۸/۸٤۱^{ns}	۱۵۱/۳۱۱^{ns}	۳۸۰/۹۸۹^{ns}	۱۳۹/٦۹۳^{ns}
اثرمتقابل A×B	۲۲	۸٦/۹۷٤^{ns}	۳۸۰/۲۰۷^{ns}	٤٤۳/۳۵۰^{ns}	۳٦۷/۷۹۵^{ns}	٦۵۱/۵۹۱**
اثرمتقابل Y×A×B	۲۲	۷۰/٦۱٦**	۲۷۹/۳۰۰^{ns}	۳۲٤/۸۱۵^{ns}	۵۰۳/۹۷۵^{ns}	۱۰۰/۵۸۳**
اشتباه فرعی (Eb)	۱۳۲	۱۹/٤۲۹	۲۱۹/۷۹٤	۲۵۰/۸٤۳	۲۸۲/۷۸۸	۷/٦۳۸
ضریب تغییرات (٪)	-	٤/٤۰	۱/۷۲	۱/۷۷	۱/۷۹	۰/۱٦

ns ، * و ** به ترتیب غیرمعنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال۵ و ۱ درصد

جدول ٤: مقایسه میانگین سال، تاریخ کاشت و رقم بر برخی صفات فنولوژیک ذرت دانه ای در سال های ۱۳۸۵-۱۳۸٦

تیمارها		درجه روز رشد (GDD) مورد نیاز از کاشت تا رسیدن				
		ظهور گیاهچه	ظهور گل‌آذین نر	گرده افشانی	ظهور گل‌آذین ماده	رسیدن
سال	۱۳۸۵	۹۷/۳۵٦ b	۸۵۱/۱۹۲ b	۸۸۵/۷٦۲ b	۹۲۹/۲۹۹ b	۱۷۰٦/۸۲۳ b
	۱۳۸٦	۱۰۲/۸٦۸ a	۸٦۸/۲٦۱ a	۹۰۲/۸۷۱ a	۹٤۸/۹۸٤ a	۱۷۳۹/۸۵۸ a
تاریخ کاشت						
۲۵ تیر		۱۰۳/۳۹۳ a	۸۷۷/۷۰۱ a	۹۱۵/٤٤۷ a	۹۵۹/۰۷٦ a	۱۸۲۲/٤۵۱ a
۱۰ مرداد		۱۰۱/۹۵۰ a	۸۵۲/۹۵٤ a	۸۸۷/٦۹۷ a	۹٤۰/۰۷۵ a	۱۷۳۳/۹۵۳ b
۲۵ مرداد		۹٤/۹۹۲ a	۸٤۸/۵۲٤ a	۸۷۹/۸۰٦ a	۹۱۸/۲۷٤ a	۱٦۱۳/٦۱۸ c
هیبرید						
ZP434		۹۲/۳۰۰ c	۸۲۲/۹۲۲ d	۸۵۸/۳۳۳ fg	۸۸۸/۸۰۰ f	۱٦٦۲/۸۵۸ h
BC404		۹۲/۳۰۰ c	۸۲۱/٤۳۳ d	۸٦۳/٤۵٦ f	۹۱۱/۷۳۳ e	۱٦۸٤/۱۰۸ g
OSSK444		۹۲/۳۰۰ c	۷۹۸/۸۱۱ e	۸۳٤/۳۹٤ i	۸۷٤/۳۱۷ f	۱٦٦۱/۹۸٦ h
BC504		۹۲/۳۰۰ c	۸۱۷/٦۳۹ d	۸٤۷/۲۲۸ h	۸۸۸/۵٦۱ f	۱٦۵۰/٤۱٤ i
KSC500		۹۲/۳۰۰ c	۸۱۲/٤۰٦ d	۸۵۰/٦۵۰ gh	۹۰۷/۲٤٤ e	۱٦۹٦/۳۲۵ f
G3337		۱۰۱/۷۳۹ abc	۸۵٦/۹۵۰ c	۸۹۲/۱۹٤ d	۹۳٤/۹۵٦ d	۱۷۰۹/۹۸۱ e
NS540		۱۰٤/۷۷۲ ab	۸۹۷/۱۸۹ b	۹۲۸/۸۳۹ c	۹۷٤/۵٦۷ c	۱۷٤۷/۲٤۲ c
BC666		۹۹/۵٤٤ bc	۳٤۷/۳۲۸ c	۸۸۱/۷۳۹ e	۹۲۹/۵۹٤ d	۱۷۳۵/۳٤۲ d
BC678		۱۱۲/۵۸۹ a	۹۱۰/۳۳۹ a	۹۳۹/۸۵۰ b	۹۸۱/۸۵٦ bc	۱۷۷۹/۵۳۹ b
KSC704		۱۰۲/۷۲۲ abc	۹۱٤/۲۳۹ a	۹۵۱/٤۹٤ a	۹۹۳/۱۲۸ ab	۱۷۸۲/٦۵۰ b
G3393		۱۰۵/۷۷۲ ab	۹۰۹/۰۷۸ ab	۹۳۸/٦۲۸ b	۹۸۲/۵۷۸ bc	۱۷۷۷/٦۳۹ b
KSC700		۱۱۲/۷۰۰ a	۹۰۷/۸۸۳ ab	۹٤٤/۹۹٤ ab	۱۰۰۲/۳٦۷ a	۱۷۹۲/۰۰٦ a

در هر ستون میانگین‌هایی با حروف مشترک در سطح احتمال پنج درصد دارای اختلاف معنی‌دار هستند

www.SID.ir

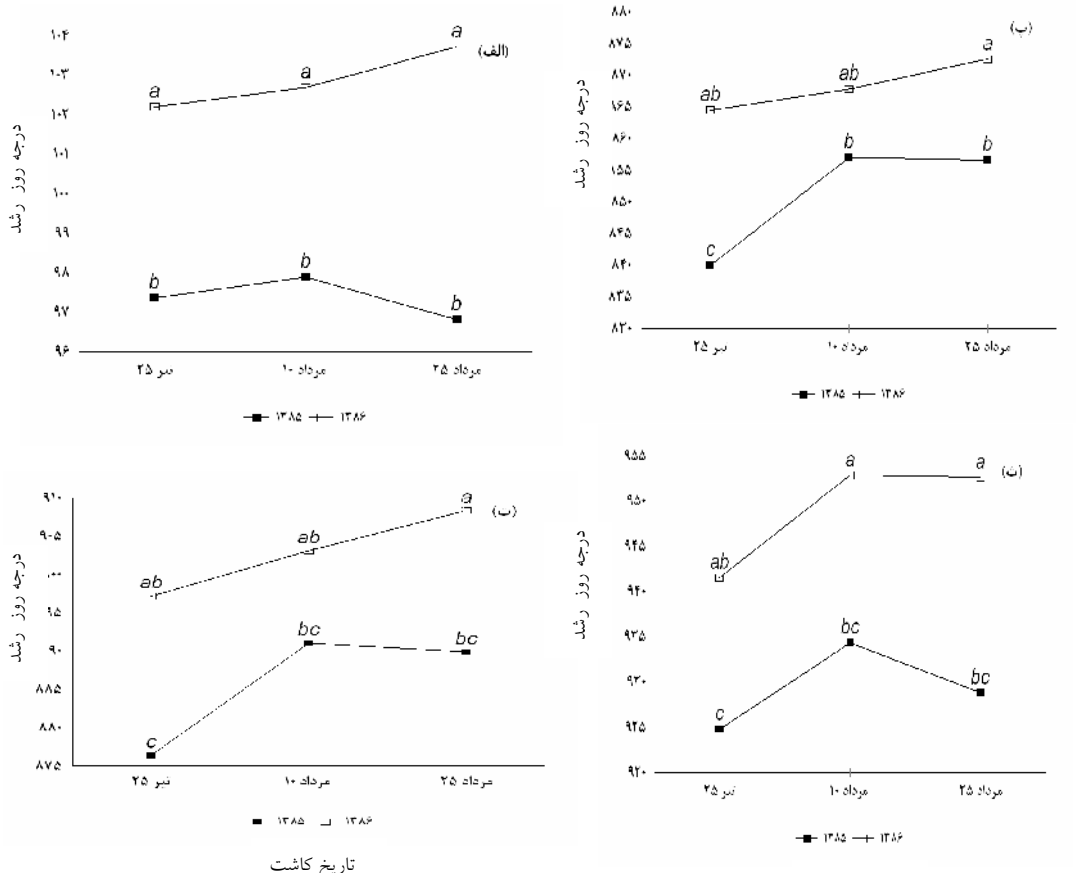
Archive of SID

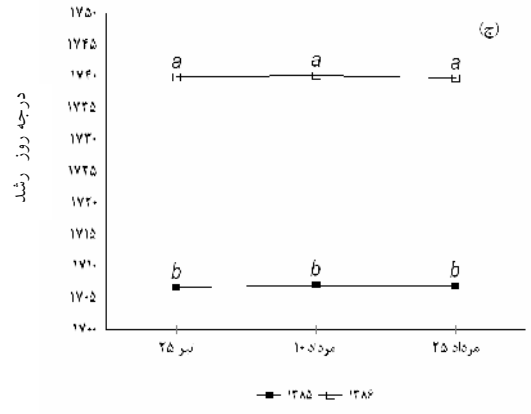
به تعویق افتادن تاریخ کاشت به مدت ۱۵ و ۳۰ روز نسبت به ۲۵ تیر (۱۸۲۳ درجه‌روز رشد)، موجب شد تا مجموع GDD موردنیاز برای رسیدن محصول به‌ترتیب معادل ۹۹ (٤/۸٦ درصد) و ۲۰۹ درجه‌روز رشد (۱۱/٤٦ درصد) کاهش یابد (جدول٤). سیادت و شایگان (۱۳۷۳) نیز اعلام کردند که با تأخیر در کاشت، طول دوره رشد افزایش ولی GDD دریافت شده کاهش می‌یابد. اثرمتقابل سال × تاریخ کاشت روی میزان GDD موردنیاز جهت دستیابی به مراحل مختلف رشد رویشی و زایشی بوته در سطح احتمال پنج درصد (برای GDD موردنیاز از کاشت تا گرده‌افشانی و ظهور گل‌آذین ماده) و یک درصد (برای GDD موردنیاز از کاشت تا ظهور گیاهچه، ظهور گل‌آذین نر و رسیدن) معنی‌دار شد (جدول۳).

نحوه واکنش GDD به تغییرات تاریخ کاشت در دو سال اجرای آزمایش متفاوت بود (شکل ۳). این موضوع به واسطه متفاوت بودن تأثیر تاریخ کاشت بر نیاز دمایی گیاه طی دو سال اجرای آزمایش و عموماً به دلیل اختلاف در شدت افزایش یا کاهش نیاز دمایی روی داده است. بررسی نحوه رشد، تجمع ماده خشک، عملکرد دانه، شاخص برداشت و رابطه مخزن ـ منبع یازده هیبرید ذرت با بلوغ‌های متفاوت نشان داد که طول مدت رشد از زمان ظهور تا گلدهی از ۵۳۷ تا ۷۸۱ درجه روز رشد و زمان ظهور تا بلوغ فیزیولوژیکی از ۱۲۲۱ تا ۱٦۵٦ درجه سانتی‌گراد متفاوت بود (۱۳). هم چنان که انتظار می‌رفت، هیبریدهای مورد مطالعه در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی‌داری از لحاظ نیاز دمایی‌شان جهت دستیابی به مراحل مختلف رشد داشتند (جدول۳). با عنایت به اهمیت واحد دمایی مورد نیاز برای رشد و رسیدن محصول در تقسیم‌بندی هیبریدهای مختلف، نتایج این مطالعه نشان داد در صورتی‌که از درجه‌روز رشد برای دسته‌بندی هیبریدها استفاده شود، بسته به مرحله رشد بایستی تغییراتی در گروه‌بندی صورت پذیرد. با ملاک قرار دادن GDD مورد نیاز از کاشت تا رسیدن، بایستی هیبرید BC504 از گروه FAO500 به گروه FAO400 و هیبرید BC678 از گروه FAO600 به گروه رسیدگی FAO700 تغییر داده شود.درصد معنی‌دار شد (جدول۳) و نشان داد که شدت واکنش هیبریدهای مختلف نسبت به تغییر تاریخ کاشت متفاوت بود. البته کاهش GDD مورد نیاز ازجمله تبعات تأخیر در زمان کاشت برای تمام هیبریدها محسوب می‌شود، اما تفاوت در میزان یا شدت کاهش مقدار GDD مورد نیاز موجب معنی‌دار شدن اثر متقابل تاریخ کاشت در هیبرید شد (جدول۵).

www.SID.ir

Archive of SID





شکل ۳- تغییرات درجه روز رشد موردنیاز برای دستیابی به مراحل (الف) ظهور گیاهچه، (پ) ظهور گل‌آذین نر،(ت) گرده‌افشانی، (ث) ظهور گل‌آذین ماده و (ج) رسیدن براساس تاریخ‌های مختلف کاشت طی دو سال ۱۳۸۵ و ۱۳۸٦ در منطقه جیرفت

www.SID.ir

Archive of SID

!

جدول۵ : اثرمتقابل تاریخ کاشت × هیبرید در رابطه با درجه‌روز رشد موردنیاز از کاشت تا رسیدن

هیبرید	GDD موردنیاز در تاریخ کاشت			تغییر GDD نسبت به تاریخ کاشت ۲۵ تیر	
	۲۵ تیر	۱۰ مرداد	۲۵ مرداد	۱۰ مرداد	۲۵ مرداد
ZP434	۱۷۵۰ i	۱٦۷٤ m	۱٥٦٤ r	٤/۳٥	۱۰/٦۷
BC404	۱۷۷۳ h	۱٦۹۸ l	۱٥۸۱ q	٤/۲٤	۱۰/۸٤
OSSK444	۱۷٤۸ ij	۱٦۷٤ m	۱٥٦۳ r	٤/۲۳	۱۰/٥۸
BC504	۱۷۳۷ j	۱٦٦۳ mn	۱٥٥۲ r	٤/۲٥	۱۰/٦۳
KSC500	۱۷۸۷ g	۱۷۱۱ k	۱٥۹۲ q	٤/۲٥	۱۰/۹۰
G3337	۱۸۰٥ e	۱۷۲۱ k	۱٦۰٤ p	٤/٦٥	۱۱/۱۳
NS540	۱۸٥٤ c	۱۷٥٤ i	۱٦۳۳ o	٥/۳۹	۱۱/۹۰
BC666	۱۸۳۷ d	۱۷٤٥ ij	۱٦۲٤ o	٥/۰۰	۱۱/٥۷
BC678	۱۸۹۲ b	۱۷۸۸ g	۱٦٥۹ n	٥/٤۹	۱۲/۳۰
KSC704	۱۸۹٤ b	۱۷۹۱ fg	۱٦٦۳ mn	٥/٤٦	۱۲/۲۰
G3393	۱۸۸٦ b	۱۷۸۸ fg	۱٦٥۹ n	٥/۲۰	۱۲/۰۳
KSC700	۱۹۰۷ a	۱۸۰۱ ef	۱٦٦۹ mn	٥/٥۸	۱۲/٤۹

در هر ستون میانگین‌هایی با حروف مشترک در سطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی‌داری ندارند!

!

منابع

۱- ابراهیمی، چ. ۱۳۷٦. بررسی و تعیین مناسب‌ترین تاریخ کاشت ذرت هیبرید سینگل‌کراس ۷۰٤ و اثرات آن روی بعضی از خصوصیات مورفولوژیکی و اجزاء عملکرد در شرایط آب و هوایی کوهدشت لرستان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.

۲- باصفا، م. ۱۳۷۵. بررسی اثرات تاریخ کاشت بر عملکرد و سرعت رشد هیبریدهای مختلف ذرت براساس درجه‌روز رشد. کارنامه سال ۱۳۷۵. جلد اول، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی.

۳- باصفا، م. ۱۳۷٦. بررسی مناسب‌ترین تاریخ کاشت ارقام ذرت دانه‌ای. گزارش نهایی. مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. مرکز تحقیقات کشاورزی خراسان. بخش اول. شماره ۱۷۸.

٤- بی‌نام، ۱۳۸٦. برنامه راه‌بردی تحقیقات ذرت. مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر.

٥- سیادت، ع. و شایگان، ع. ۱۳۷۳. مقایسه عملکرد دانه و برخی صفات زراعی ارقام ذرت تابستانه در تاریخ‌های مختلف کاشت در خوزستان. مجله علمی کشاورزی. دانشگاه شهید چمران اهواز.

٦- یزدی‌صمدی، ب.، رضایی، ع. و ولی‌زاده، م. ۱۳۷٦. طرح‌های آماری در پژوهش‌های کشاورزی. انتشارات دانشگاه تهران.

7-Abasi, S. A. A. and Atilade, S. A. 2005a. Sowing-date studies on maize (*Zea mays* L.) under rainforest conditions: Effects of sowing date on the vegetative and flowering stages. Department of Pl. Sci., Obafemi Awolowo Univ. Ile-Ife, Nigeria.

8-Abasi, S. A. A. and Atilade, S. A. 2005b. Sowing-date studies on maize (*Zea mays* L.) under rainforest conditions: Effect of sowing date on grain yield and yield components. Department of Pl. Sci., Obafemi Awolowo Univ. Ile-Ife, Nigeria.

9-Allison, J. C. S. and Dagnard, T. B. 1979. Effect of change in time of flowering in duced by altering photoperiod yield mays. Crop Sci. 19:1-4.

10-Anonymous. 1988. Results of trials with maize cultivars. Province of Saragossa and the regions of lower Aragon, Monegros river and Cinca-Litera. Informaciones Tecnicas Departamento de Agricultura, Ganaderi y Montes, Diputacion General de Aragon. No. 2: 12 pp.

www.SID.ir

Archive of SID

10-Baker, E. F. I. 1975. Effects and interactions of 'package deal' inputs on yield and labour demand of maize. Exp. Agric. 11(4): 295-304.
11-Barker, G. M., Pottinger, R. P., Addison, P. J. and Hartley, M. J. 1982. Influence of cultivation, sowing dates and the life cycle of Argentine stem weevil relative to seedling survival in maize. Proceedings of the 35th New Zealand Weed and Pest Control Conf. Pp. 248-251.
12-Calvino, P. A., Andrade, F. H. and Sadras, V. O. 2003. Maize yield as affected by water availability, soil depth, and crop management. Agron. J. 95:275–281.
13-Capristo, P. R., Rizzalli, R. H. and Andrade, F. H. 2007. Ecophysiological yield components of maize hybrids with contrasting maturity. Agron J 99:1111-1118.
14-Cirilo, A. G. and Andrade, F. H. 1996. Sowing date and kernel weight in maize. Crop Sci 36:325-331.
15-David, G. 1977. Results obtained with irrigated maize crops in demonstration plots at the State Agricultural Farm Urleasca, province of Braila. Productia Vegetala, Cereale si Plante Tehnice. 29(4): 23-26.
16-Fakorede, M. A. 1980. Varietal traits and agronomic practices limiting grain yield of maize in the rainforest zone of Nigeria. Agron. Abs. 72nd Ann. Meet., Am. Soc. Agron. 41. Madison, Wiscon., USA.
17-Gentinetta, E., Lorenzoni, C., Binotto, G. P., Manusardi, C. and Maggiore, T. 1987. Definition of agronomical parameters for the cultivation of high lysine maize hybrids in irrigated environments. Maydica, 32(4): 325-340.
18-Hicks, D. R., Benson, G. O. and Bullock, D. 1990. Corn hybrid maturity management for the centeral and northern Corn Belt. National Corn Handbook. NCH. No, 37.
19-Lauer, J. G., Carter, P. R., Wood, T. M., Daniel, G. D., Robert, W., Rand, E. and Mlynarek, M. J. 1999. Corn hybrid response to planting date in the northern Corn Belt. Agron. J. 91:834–839.
20-Lourenco, M. E. V. L. and Carolina, F. M. R. 1990. Influence of the sowing date on corn growing. Revista Ciencias Agrarias (Portugal). 13:19-25.
21-Mathews, R., Stephens, W., Hess, T., Middleton, T. and Graves, A. 2002. Applications of crop/soil simulation models in tropical agricultural systems. Adv. Agron. 76:31–124.
22-Otegui, M. E. and Melón, S. 1997. Kernel Set and Flower Synchrony within the Ear of Maize : I. Sowing Date Effects. Crop Sci 37:441-447.
23-Otegui, M. E., Nicolini, M. G., Ruiz, R. A. and Dodds, P. A. 1995. Sowing date effects on grain yield components for different maize genotypes. Agron J 87:29-33.
24-Pendelton, O. W. and Eyli, D. B. 1969. Potential yield of corn as affected by planting date. Agron. J. 61:70-71.
25-Plett, S. 1992. Comparison of seasonal thermal thermal indices for measurement for measurement of corn maturity in a Prairie enviromment . Can. J. Plant Sci. 72: 1157-1162.
26-Quaranta, F. and Irione, V. 1991. Effects of earliness of sowing and increasing rate of nitrogen in maize crops with limited application of water. Informatore Agrario. 47(15): 43-47.
27-Sandhu, B. S. and Hundal, S. S. 1991. Effect of method and date of sowing on phenophases and productivity of winter maize (Zea mays). Indian J. Agric. Sci. 61(3): 178-181.
28-Siemer, E. G., Leng, E. R. and Bonnett, O. T. 1969. Timing and correlation of major developmental events in maize, *Zea mays* L. Agron J 61:14-17.
29-Tetiokapho S. and Garkent, F. P. 1988. Response of mays to plant population density to cannopy development light relationships and vegetative growth.Agron. J. 80:930-935.
30-Zhang, X. Z. 1992. A preliminary study on the classification of the cultivation measures for spring maize. J. Hebei Agric. Univ. 15(3): 33-37.

www.SID.ir