بررسی تأثیر تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزاء عملکرد شش هیبرید متوسط رس امید بخش ذرت (*Zea mays* L.) در خوزستان

فرشاد لرکی[۱]، نازنین امیربختیار[*۲] و محسن قمری[۳]

۱ و ۳) کارشناسی ارشد دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، گروه زراعت، اهواز، ایران.

۲) پژوهشگر مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی صفی‌آباد دزفول.

* نویسنده مسئول مکاتبات: Mghamari63@gmail.com

تاریخ دریافت : ۹۱/۰۱/۲۳ تاریخ پذیرش: ۹۱/۰۳/۳۱

چکیده

به منظور بررسی تأثیر تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزاء عملکرد شش هیبرید امید بخش ذرت آزمایشی به صورت کرت‌های یک بار خرد شده با ۴ تکرار در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در مرکز تحقیقات صفی‌آباد در سال ۱۳۸۷ اجرا شد. تیمارها شامل شش تاریخ کاشت به عنوان فاکتور اصلی (۱۰ تیر، ۱۷ تیر، ۲۴ تیر، ۳۱ تیر، ۷ مرداد و ۱۴ مرداد) و فاکتور فرعی شامل شش هیبرید امید بخش ذرت و هیبرید SC704 به عنوان شاهد بود. نتایج نشان داد بیش ترین عملکرد دانه با حدود ۹۰۰۰ کیلوگرم در هکتار مربوط به تاریخ کاشت ۱۴مرداد و کم ترین آن مربوط به تاریخ کاشت ۱۰ تیر بود. بیش ترین تعداد دانه در بلال در تاریخ کاشت ۷ مرداد و معادل ۵۸۱/۱۸ دانه بود. هیبرید H_4 با میانگین ۴۶۹/۷۱ دانه در بلال بیش ترین و هیبرید H_1 با متوسط ۳۴۷/۳۳ دانه در بلال کمترین تعداد دانه در بلال را داشتند. وزن هزار دانه با رفتن به سمت تاریخ کاشت‌های انتهایی روندی افزایشی داشت. بیشترین مقدار عملکرد بیولوژیک به میزان ۲۲۰۰۰ کیلوگرم در هکتار در تاریخ کاشت ۱۴مرداد حاصل شد. عملکرد بیولوژیک در هیبرید H_4 بیشتر از سایر هیبریدها و معادل ۱۶۵۰۰ کیلوگرم در هکتار بود. بر اساس نتایج این مطالعه در اقلیم منطقه شمال خوزستان به دلیل بالا بودن درجه حرارت و تنش گرما در زمان گرده‌افشانی و عدم برداشت در زمان مناسب و رعایت تناوب منطقه (ذرت-گندم)، تاریخ کاشت پنجم (۷ مردادماه) و هیبرید H_4 به عنوان تیمار برتر شناخته شد.

واژه های کلیدی: ذرت، تاریخ کاشت، هیبرید، عملکرد.

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

با توجه به روند سریع رشد جمعیت و کاهش منابع غذایی به نظر می‌رسد در آینده‌ای نـه چنـدان دور دسـت یـابی و فـراهم کردن مواد غذایی مورد نیاز جوامع انسانی به یکی از مشکلات اساسی تبدیل شود. براین اساس یکی از راه‌حـل‌هـای کـارا بـرای مقابله با این پدیده استفاده بهینـه از منـابع، امکانـات و توسـعه کشـت ارقـام پرمحصـول بـه جـای ارقـام کـم محصـول اسـت (کرد، ۱۳۸۷). ذرت هم علوفه‌ای بسیار مطلوب برای دام می‌باشد و هم انرژی قابل توجهی دارد. به همین دلیل امـروزه ذرت در تغذیه و تولید پروتئین به عنوان یک غذای پر انرژی دارای اهمیت بسیار زیادی است (مودب شبسـتری، ۱۳۶۹). از مهـم تـرین عوامل مؤثر در تولید دانه در زراعت ذرت، انتخاب تاریخ کاشت مناسب با توجه به شرایط اقلیمی هـر منطقـه اسـت (سـیادت و شایگان، ۱۳۷۳). برتری هیبریدهای ذرت از نظر تولید بالقوه زمانی صادق است، که شرایط محیطی مناسب و منطبق با نیازهای رشدی هر هیبرید باشد. اگر گیاه ذرت در شرایط نامساعد محیطی کشت شود، هیبریدها دارای تولید کمتری نسـبت بـه ارقـام سازگار معمولی خواهند بود. زیرا اگر گرده‌افشانی با شرایط نامساعد محیطی کشت، مثل بادهای گرم و کمبـود رطوبـت مقـارن شود، یکنواختی هیبریدها یک نقطه ضعف خواهد بود (خدا بنده، ۱۳۷۷). Kamara و همکـاران (۲۰۰۹) گـزارش کردنـد کـه تأخیر در کشت باعث افزایش روز تا گل‌دهی و فاصله بین ظهور گل آذیـن نـر و مـــــاده و کـاهش در مـاده خشـک تولیـدی، عملکرد و اجزای عملکرد می‌گردد. Shunway و Cothren (۱۹۹۲) نتیجه گرفت که تأخیر در کاشت ذرت، عملکـرد دانـه را به طور متوسـط ۱۵/۲ درصـد، میـانگین وزن دانـه هـا ۶/۸ درصـد و پـروتئین دانـه را بـه میـزان ۵ درصـد کـاهش مـی‌دهـد. Canrarero و همکاران (۲۰۰۰) گزارش دادند که با تأخیر در تاریخ کاشت تعداد بلال در گیاه و تعداد دانـه در بـلال و نهایتـاً عملکرد تقلیل پیدا می‌کند. کرم زاده و کاشانی (۱۳۷۳) اعلام کردند که تأخیر در کاشت ذرت در منطقه خوزستان تـا تـاریخ ۵ مرداد باعث افزایش عملکرد دانه می‌شود زیرا تجمع و انتقال مواد غذایی به سمت دانه‌ها سریع تر و بهتـر صـورت مـی‌گیـرد. از سوی دیگر هاشمی دزفولی و همکاران (۱۳۸۰) تأثیر تاریخ کاشت بر عملکرد دانـه و مـاده خشـک کـل را معنـی دار تشـخیص ندادند اما نتیجه گرفتند با به تأخیر افتادن کاشت ذرت در منطقه خوزستان در ارقـام میـان رس، شـاخص برداشـت بـه دلیـل فرصت کم انتقال مواد فتوسنتزی به دانه ها کاهش می‌یابد. Wilhelm و همکاران (۱۹۹۹) اظهار داشتند واکنش ارقام مختلف ذرت به درجه حرارت بالا در مرحله پر شدن دانه یکسان نیست. دهقان (۱۳۷۳) گزارش نمود در گروه میـان‌رس بهتـرین رقـم SC647 با عملکرد ۷/۱۱ تن در هکتار و بهترین تاریخ کاشت پانزدهم مرداد با عملکرد ۹/۹۵ تن در هکتار است. از میان ارقـام گروه دیررس، رقم SC721 با عملکرد ۶/۸۱ تن در هکتار و رقم شاهد SC704 با عملکرد ۶/۵۱ تـن در هکتـار و تـاریخ‌هـای کاشت، یک و پانزدهم مرداد برتر بودند، لیکن به علت مصادف بودن زمان برداشت در تاریخ کاشت پـانزدهم مـرداد بـا بارنـدگی پاییزه و کشت گندم، بهترین تاریخ کاشت، یکم مرداد و بهترین رقم SC721 با عملکـرد ۱۰/۰۵ تـن در هکتـار تشـخیص داده

Archive of SID

www.SID.ir

شد. در خوزستان استفـاده از رقم دیررس SC704 در کشت تابستانه که از کاشت تا برداشت دوره ای در حـدود ۱۳۵ روز را به خود اختصاص می‌دهد، باعث بروز مشکلاتی از جمله انطباق زمـان برداشـت آن بـا بارنـدگی‌هـای پـاییزه و ایجـاد تـأخیر در عملیات برداشت و در نتیجه عدم امکان کشت به موقع گندم بعد از برداشت ذرت می‌شود. برای رفع این مشکل استفاده از ارقام گروه متوسط رس ذرت با پتانسیل عملکرد مطلوب توصیه می‌شود. لذا این آزمایش برای تعیین اثر تاریخ‌های مختلف کاشت بـر عملکرد و اجزای عملکرد و بررسی امکان جایگزین نمودن هیبریدهای متوسط رس به جای هیبریدهای دیررس ذرت در منطقه خوزستان انجام گردید.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال ۱۳۸۷ در مزرعه آزمایشی مرکز تحقیقات کشاورزی صفی‌آباد دزفول اجـرا گردیـد. ایـن مرکـز بـا طـول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۳۲ دقیقه شرقی (°۴۸ و ´۳۲ شرقی) و عـرض جغرافیـایی ۳۲ درجـه و ۲۲ دقیقـه شـمالی (۳۲ و ´۲۲ شمالی) و ارتفاع ۸۲ متر از سطح دریا در فاصله ۱۲۰ کیلومتری از مرکز اسـتان، در شـمال غـرب اسـتان خوزسـتان قـرار دارد. میزان متوسط بارندگی سالیانه آن حدود ۳۵۰ میلی متر، حداکثر درجه حرارت ۵۳/۲ و حداقل درجه حرارت حـدود ۱۲ درجـه سانتیگراد و در بعضی سال‌ها به ندرت در حدود صفر درجه می‌رسد. ریزش‌های جوی اغلب به صورت باران‌هـای زمسـتانه و بـه ندرت بهاره می‌باشند.

آزمایش به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۴ تکرار به مورد اجرا گذاشـته شـد. در ایـن آزمایش تیمار اصلی شامل شش تاریخ کاشت (۱۰ تیر، ۱۷ تیر، ۲۴ تیر، ۳۱ تیر، ۷ مرداد و ۱۴ مرداد) و کرت‌های فرعی شـامل شش هیبرید امید بخش ذرت (H_1, H_2, H_3, H_4, H_5, H_6) و هیبرید SC704 به عنوان شاهد بودند که به صورت تصادفی در جهت ردیف‌های کاشت قرار گرفتند. کاشت به صورت ردیفی با فاصله ردیف ۷۵ سانتی متر و فاصله بوتـه‌هـا بـر روی ردیـف کاشت ۱۷ سانتی متر در نظر گرفته شد. شش هیبرید امید بخش در مدت شش سال فعالیت‌های پژوهشی در مرکز تحقیقـات کشاورزی صفی آباد از نظر طول دوره رشد و تحمل به گرما اصلاح شده‌اند. خاک منطقه مورد آزمایش از نوع سیلتی کلی لوم با EC برابر ۰/۵۵ میلی موس بر سانتی متر و pH برابر با ۷/۲۴ بود. حداکثر دما در زمان گرده افشانی در سال آزمایش در جدول ۱ ارایه شده است. برای تجزیه واریانس از نرم افزار MSTAT-C استفاده شد. رسم نمودارها با استفاده از نرم افزار EXCEL انجام شد و مقایسه میانگین‌ها از طریق آزمون دانکن در سطح ۵ درصد انجام گردید.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۱: حداکثر دما (درجه سانتیگراد) در زمان گرده افشانی هیبریدهای مورد مطالعه در تاریخ کاشت‌های مختلف

	۱۰ تیر	۱۷ تیر	۲۴ تیر	۳۱ تیر	۷ مرداد	۱۴ مرداد
H_1	۴۶/۱	۴۶/۶	۳۹/۲	۴۵/۶	۴۰/۹	۳۸/۷
H_2	۴۶	۴۶/۶	۳۹/۲	۴۵/۴	۴۰/۸	۳۸/۷
H_3	۴۶/۱	۴۶/۶	۳۹/۲	۴۵	۴۰/۴	۳۸/۷
H_4	۴۶/۲	۴۶/۶	۳۹/۲	۴۵/۱	۴۱/۱	۳۸/۷
H_5	۴۶/۳	۴۶/۶	۳۹/۲	۴۵/۶	۴۱/۳	۳۸/۷
H_6	۴۶/۲	۴۶/۷	۳۹/۲	۴۶/۲	۴۱/۳	۳۸/۷
H_7	۴۶	۴۶/۱	۳۹/۱	۴۴/۷	۳۸/۹	۳۸/۶

نتایج و بحث

عملکرد دانه

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که بین تاریخ‌های مختلف کاشت از نظر عملکرد دانه در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌داری وجود داشت اما بین هیبریدها و اثر متقابل تاریخ کاشت و هیبرید اختلاف معنی داری ملاحظه نشد (جدول ۲).

بیشترین عملکرد دانه مربوط به تاریخ کاشت ۱۴ مرداد با متوسط عملکرد حدود ۹۰۳۰ کیلوگرم در هکتار و کمترین آن مربوط به تاریخ کاشت ۱۰ تیر با متوسط عملکرد ۱۳۰۰ کیلوگرم در هکتار بود (جدول ۳). به نظر می رسد در تاریخ‌های کاشت اول، دوم و سوم تلاقی زمان گرده افشانی و لقاح با ماکزیمم درجه حرارت بالا، باعث بروز اختلال در گرده افشانی مطلوب شده و کاهش شدید عملکرد را به دنبال داشته است. در تاریخ کاشت‌های انتهایی وجود شرایط مطلوب تر دمایی می‌تواند عامل افزایش عملکرد باشد چراکه دمای مناسب باعث افزایش سرعت فتوسنتز و طول دوره پرشدن دانه می‌شود (Lafitte and Edmeades, ۱۹۹۷). نتایج این پژوهش با یافته‌های Hunter (1980)، سرمدنیا (۱۳۷۲) و کرد (۱۳۸۷) مطابقت دارد.

اگرچه بین هیبریدهای مورد مطالعه اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۲)، با این وجود از نظر کمی بجز هیبرید H_1 سایر هیبریدهای متوسط رس عملکرد بیشتری نسبت به هیبرید H_7 داشتند و هیبرید H_4 بیشترین عملکرد دانه (۵۸۸۷/۴۶ کیلوگرم در هکتار) را داشت (جدول ۳). زودرس تر بودن هیبریدهای امید بخش نسبت به هیبرید SC704 باعث رسیدگی فیزیولوژی سریع تر و برخورداری از پتانسیل عملکرد و تحمل بالاتر به گرما نسبت به ارقام دیررس می‌شود. این نتایج با یافته های سیادت و شایگان (۱۳۷۲)، Kamara و همکاران (۲۰۰۹) و کرد (۱۳۸۷) مطابقت دارد.

Archive of SID

www.SID.ir

تعداد دانه در ردیف

براساس نتایج به دست آمده تاریخ کاشت و هیبرید اثر معنی‌داری در سطح ۱٪ بر تعداد دانه در ردیف داشتند اما اثر متقابل تاریخ کاشت در هیبرید فاقد اختلاف معنی‌دار بود (جدول ۲). مقایسه میانگین‌ها بیانگر روند افزایشی تعداد دانه در ردیف با حرکت به سمت تاریخ کاشت‌های انتهایی بوده و بین دو تاریخ کاشت آخر اختلاف معنـی‌داری وجود نداشت (جدول ۳). بیشترین (۴۰ دانه) تعداد دانه در ردیف مربوط به تاریخ ۱۴ مرداد و کمترین (۱۵/۳ دانه) مربوط به تاریخ کاشت ۱۰ تیر بود. به‌نظر می‌رسد در این دو تاریخ کاشت تلاقی کمتر مرحله گرده‌افشانی و لقاح با شرایط گرم موجب افزایش تعداد دانه در ردیف در اثر افزایش بقاء دانه‌های گرده و لقاح مطلوب شد که با یافته‌های پزشکپور و خزایی (۱۳۸۱) و Lafitte و Edmeades (۱۹۹۳) مطابقت دارد. طبق این نتایج هم شرایط محیطی و هم خصوصیات ژنتیکی در شکل‌گیری این جز از عملکرد دخیل هستند. هر رقم یا هیبرید با توجه به خصوصیات ژنتیکی که دارد این جزء از عملکرد را تولید می‌کند هم چنین شرایط محیطی بخصوص دمایی که در این پژوهش مدنظر بود در زمان گرده‌افشانی اثر قابل ملاحظه‌ای بر تعداد دانه در بلال داشت. نتایج این تحقیق با گزارشات هاشمی دزفولی و همکاران (۱۳۸۰) و کرد (۱۳۸۷) که علت اختلاف ارقام ذرت را از نظر تعداد دانه در ردیف بلال دانستند مطابقت دارد.

تعداد ردیف دانه

تیمارهای تاریخ کاشت و هیبرید هر یک در سطح ۱٪ اثر معنی‌داری بر تعداد دانه در ردیف داشتند اما اثر متقابل هیبرید در تاریخ کاشت تاثیر معنی‌داری نداشت (جدول ۲). گفته می‌شود این صفت بیش از اینکه تحت تاثیر شرایط محیطی باشد متاثر از خصوصیات ژنتیکی است (نورمحمدی و همکاران ۱۳۸۳). مقایسه میانگین‌ها نشان داد شرایط محیطی در تاریخ کاشت اول و دوم به شکل معنی‌داری باعث کاهش تعداد ردیف دانه در بلال شد، اما بین سایر تاریخ‌های کاشت اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۳). بیشترین و کمترین تعداد ردیف دانه با مقادیر ۱۵/۰۴ و ۱۰/۵۷ به ترتیب متعلق به تاریخ کاشت‌های ۱۰ مرداد و ۳۱ تیر بودند. دلیل کاهش تعداد ردیف دانه در تاریخ کاشت اول را می‌تواند در وجود شرایط نامطلوب دمایی در زمان تشکیل آغازه‌های گل‌آذین ماده عنوان کرد. این یافته‌ها با نتایج به دست آمده توسط کرد (۱۳۸۷) مطابقت داشت.

از بین هیبریدهای مورد بررسی تنها H_1 با تعداد ۱۲/۷۹ ردیف دانه به شکل‌معنی داری تعداد ردیف دانه کمتری از سایر هیبریدها داشت و هیبریدهای H_4 و H_6 با حدود ۱۴ ردیف بیشترین تعداد ردیف دانه در بلال را داشتند (جدول ۳).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲: خلاصه نتاج تجزیه واریانس صفات مورد بررسی

منابع تغییرات	درجه آزادی	وزن هزار دانه	تعداد دانه در ردیف	تعدادردیف در بلال	تعداد دانه در بلال	عملکرد دانه	عملکرد بیولوژیک	شاخص برداشت
تکرار	۳	۹۵/۷۴۳^{ns}	۴۱/۳۴۹^{ns}	۲/۱۶۷^{ns}	۱۱۱۱۸/۵۴۸^{ns}	۱۳۹۸۷۶۳۶/۶۴۱^{ns}	۱۱۶۱۶۸۸۸۰/۰۰۱^{ns}	۲۶۶/۸۵۹^{ns}
تاریخ کاشت	۵	۱۵۱۶/۳۶۶**	۲۸۹۸/۵**	۸۱/۶۴۳**	۸۴۳۹۳۵/۰۲۹**	۲۳۷۹۷۰۶۱۵/۸۹۲**	۲۱۷۹۱۵۹۱۷/۵۹**	۵۱۶۳/۶۷۶**
خطا	۱۵	۴۳/۸۰	۵۰/۸۳۵	۴/۷۹۵	۱۶۰۴۵/۰۷۶	۴۷۰۷۰۱۷/۰۰۳	۳۷۶۵۴۱۳۱۲/۶۷۳	۵۵۱/۲۱۲
هیبرید	۶	۸۲/۸۳۷*	۱۰۶/۳۹**	۵/۶۳۵**	۳۶۲۱۵/۳۷۱**	۱۶۱۳۱۳۹/۰۹۷^{ns}	۱۰۷۸۱۱۲۷۲/۰۷۳**	۵۳/۳۸۶*
اثر متقابل	۳۰	۵۲/۵۳۶^{ns}	۳۳/۰۶۰^{ns}	۲/۳۰۴^{ns}	۱۰۹۶۲/۰۰۹^{ns}	۱۰۵۳۴۷/۳۹۷^{ns}	۴۱۵۹۹۴۷۱/۸۵۷^{ns}	۲۵/۱۸۹^{ns}
خطا	۱۰۸	۲۸/۲۵۵	۲۷/۹۴۸	۱/۸۲۵	۸۴۹۸/۵۳۰	۱۴۶۹۲۱۵/۴۲۴	۳۱۶۰۰۵۲۵/۰۲۲	۱۹/۶۴۶
ضریب تغییرات(٪)		۷/۴۵	۱۷/۶۲	۹/۸۸	۲۱/۶۵	۲۱/۴۸	۱۹/۵۸	۲۰/۵۰

Archive of SID

www.SID.ir

تعداد دانه دربلال

اثرات تاریخ کاشت و هیبرید بر تعداد دانه در بلال به میزان قابل ملاحظه‌ای معنی‌دار بود ولی اثر متقابل آنها معنی‌دار نگردید (جدول ۲). تاریخ کاشت پنجم (۷ مرداد) با میانگین ۵۸۱/۱۸ دانه در بلال و تاریخ کاشت اول (۱۰ تیر) با متوسط ۱۶۲/۷۹ دانه در بلال به ترتیب بیشترین وکمترین تعداد دانه در بلال را داشتند بود (جدول ۳). قبل از گرده‌افشانی و در مرحله آغازش گل‌آذین تعداد گلچه‌ها تعیین می‌گردد. شرایط مطلوب یا نامطلوب محیطی می‌تواند تعداد نهایی گلچه‌های تمایز یافته در هر ردیف را تغییر دهد. هم چنین در زمان گرده‌افشانی تعداد گلچه‌های تلقیح یافته مشخص می‌گردد. به نظر می‌رسد در تاریخ کاشت پنجم (۷ مرداد) تلاقی کمتر دو مرحله تمایز گلچه‌ها و گرده‌افشانی با شرایط گرم موجب افزایش تعداد دانه در بلال از طریق افزایش بقاء دانه‌های گرده و لقاح مطلوب شد که با یافته‌های استخر و چوگان (۱۳۸۵) و Tollenaar و Dwyer (۲۰۰۰) مطابقت دارد. هیبرید H_4 با متوسط ۴۶۹/۷۱ دانه در بلال بیشترین و هیبرید H_1 با متوسط ۳۷۴/۳۳ دانه در بلال کمترین تعداد دانه دربلال را در بین هیبریدهای مورد بررسی داشتند (جدول ۳). Lafitte و Edmeades (۱۹۹۷) عنوان کردند که هیبریدهای ذرت به لحاظ تأثیر پذیری از اثر مستقیم درجه حرارت بر روی تعداد دانه در بلال تفاوت‌های قابل ملاحظه‌ای با هم دارند.

وزن هزار دانه

نتایج نشان داد که تاریخ کاشت در سطح ۱٪، و هیبرید در سطح ۵٪ اثر معنی‌داری بر وزن هزار دانه داشتند (جدول ۲). در سه تاریخ کاشت انتهایی وزن هزار دانه تفاوت معنی‌داری نداشت و بیشترین آن در تاریخ کاشت ۱۴ مرداد معادل ۳۰۹/۲ گرم و کمترین آن در تاریخ کاشت ۱۰ تیر برابر ۲۳۲/۱۴ گرم بود (جدول ۳). در تاریخ کاشت‌های انتهایی وجود شرایط مطلوب‌تر دمایی بر سرعت فتوسنتز، میزان انتقال مواد و بر طول دوره پر شدن دانه اثر مثبتی داشت و باعث افزایش وزن هزار دانه شد. در تاریخ کاشت‌های زود هنگام به دلیل نامساعد بودن دما و برخورد گیاه با دماهای بالا انتقال مواد پرورده و دوره پرشدن دانه کاهش یافت (۱۳۸۶, کرد ؛۱۳۸۴و عقابی ;Edmeades and Lafitte , 1997).

در بین هیبریدهای مورد مطالعه وزن هزاردانه در هیبرید H_7 نسبت به سایر هیبریدها بالاتر و معادل ۲۹۱/۶ گرم بود. فراوانی (۱۳۷۳) گزارش داد ارقام دیررس به علت فرصت بیشتر برای رشد و تجمع ماده خشک در دانه و هم چنین دوام سطح سبز بیشتر از وزن هزار دانه بالاتری نسبت به ارقام زودرس برخوردار بودند که با این آزمایش مطابقت دارد.

عملکرد بیولوژیک

نتایج تجزیه واریانس عملکرد بیولوژیک نشان داد که اثر تاریخ کاشت و هیبرید در سطح ۱٪ معنی‌دار هستند (جدول ۲). مقایسه میانگین‌ها نشان داد با رفتن به سمت تاریخ کاشت‌های انتهایی عملکرد بیولوژیک روندی افزایشی داشت و بیشترین

Archive of SID

www.SID.ir

عملکرد بیولوژیک به میزان ۲۱۳۴۱ کیلوگرم در تاریخ کاشت ششم حاصل شد (جدول ۳). رشد رویشی و عملکرد گیاه تابع شرایط حرارتی محیط در زمان لقاح و انتقال مواد فتوسنتزی به طرف دانه‌ها می‌باشد. در شرایط مطلوب تاریخ کاشت ششم، رشد رویشی خوب بود و در زمان ظهور اندام‌های زایشی و تلقیح، چون دمای محیط کاملا با شرایط بهینه جهت تلقیح مطابقت داشت، بنابراین عملکرد و تجمع ماده خشک افزایش یافت (نادری و همکاران، ۱۳۸۹). نتایج تحقیق حاضر با یافته‌های Kamara و همکاران (۲۰۰۹) مطابقت دارد.

بین هیبریدهای مورد مطالعه هیبرید H_5 بیشترین (۱۶۰۹۶ کیلوگرم) عملکرد بیولوژیک را در هکتار داشت که بین آن و سه هیبرید H_1، H_2 و H_3 اختلاف معنی داری وجود نداشت (جدول ۳). در این آزمایش هیبریدهایی که دیررس‌تر و یا میان‌رس تر بودند از عملکرد بیولوژیکی بیشتری نسبت به زودرس‌ها برخوردار بودند این نتایج با یافته‌های سرمدنیا و طهماسبی (۱۳۷۲) مطابقت دارد.

شاخص برداشت

تاریخ کاشت و هیبرید به ترتیب در سطح ۱ و ۵ درصد اثر معنی‌داری بر شاخص برداشت داشتند (جدول ۲). براین اساس تاریخ کاشت پنجم و ششم شرایط مناسب‌تری را برای انتقال مواد به سمت دانه‌ها فراهم آورده و سهم مواد فتوسنتزی ساخته شده که به سمت دانه‌ها روان شدند را افزایش داد ولی بین سایر تاریخ کاشت‌ها اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۳). با تلاقی دوره گرده‌افشانی در تاریخ کاشت‌های ابتدایی با تنش گرما، شاخص برداشت کاهش یافته و عدم تلاقی این دوره در تاریخ‌های کاشت انتهایی با استرس گرما سبب افزایش شاخص برداشت گردید. نتایج این آزمایش با گزارشات کرد (۱۳۸۷) مبنی بر افزایش عملکرد دانه در ارقام جدید بوسیله افزایش شاخص برداشت مطابقت دارد. به طورکلی نتایج تحقیق حاضر نشان داد که تاریخ کاشت و هیبرید اثرات معنی‌داری بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت داشتند. تاریخ کاشت‌های پنجم و ششم به دلیل دارا بودن شرایط مناسب تر از نظر دمایی عملکرد دانه بیشتری را داشتند. هم چنین هیبرید H_4 در میان هیبریدهای مورد مطالعه بیشترین تجمع ماده خشک را به خود اختصاص داد. بر اساس نتایج این مطالعه در اقلیم منطقه شمال خوزستان به دلیل بالا بودن درجه حرارت و تنش گرما در زمان گرده‌افشانی و عدم برداشت در زمان مناسب و رعایت تناوب منطقه (ذرت-گندم)، تاریخ کاشت پنجم (هفتم مردادماه) نسبت به سایر تاریخ‌های مورد مطالعه مناسب‌تر می‌باشد. از آنجایی که هیبریدهای مورد مطالعه همگی به لحاظ تحمل نسبت به گرما اصلاح شده‌اند در این مطالعه هیبرید H_4 به دلیل بالاتر بودن عملکرد، وزن هزاردانه، شاخص برداشت، شاخص سطح برگ و دوره رشد مناسب نسبت به سایر هیبریدها به خصوص H_7 (SC704) و تحمل بیشتر نسبت به تنش گرما در مرحله لقاح و گرده‌افشانی به عنوان هیبرید برتر شناخته شد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳: مقایسه میانگین اثرات ساده صفات مورد بررسی

تیمار	وزن هزار دانه (gr)	تعداد دانه در ردیف	تعداد ردیف در بلال	تعداد دانه در بلال	عملکرد دانه (kg\ha)	عملکرد بیولوژیک (kg\ha)	شاخص برداشت
تاریخ کاشت							
۱۰ تیر	۲۳۲/۱۴c	۱۵/۳۲e	۱۰/۵۷c	۱۶۲/۷۹d	۱۳۰۸/۳۲e	۸۹۳۹/۷۰d	۱۴/۶۴b
۱۷ تیر	۲۶۸/۶b	۲۰/۲۵d	۱۲/۸۹b	۲۶۶/۰۷c	۳۱۷۹/۷۱d	۱۲۰۵۱c	۲۶/۳۹b
۲۴ تیر	۲۷۵/۵۲b	۳۰/۱۸c	۱۴/۴۳a	۴۴۴/۲۵b	۵۶۳۲/۴۳c	۱۶۲۸۷/۱۴bc	۳۴/۵۸b
۳۱ تیر	۳۰۰/۹۷a	۳۵/۴۶b	۱۵/۰۴a	۵۳۴/۲۱a	۶۹۷۴/۹۳b	۱۸۵۷۰/۷۱b	۳۷/۵۶b
۷ مرداد	۳۰۴/۹۳a	۳۸/۷۹ab	۱۴/۹۶a	۵۸۱/۱۸a	۷۷۳۷/۹۳b	۱۹۶۰۵a	۳۹/۴۷b
۱۴ مرداد	۳۰۹/۲a	۴۰a	۱۴/۱۸a	۵۶۶/۴۳a	۹۰۳۰/۴۳a	۲۱۳۴۱a	۴۲/۳۱a
هیبرید							
H_1	۲۸۷/۱۶ab	۲۸/۵۸cd	۱۲/۷۹b	۳۷۴/۳۳c	۵۲۷۴/۷۱a	۱۴۴۲۵/۳۳abc	۳۶/۵۷ab
H_2	۲۷۶/۸bc	۲۹/۲۵bcd	۱۴/۰۴a	۴۲۱/۲۹abc	۵۴۹۸/۷۹a	۱۴۳۷۳/۳۸abc	۳۸/۲۶ab
H_3	۲۸۵/۹۶abc	۲۷/۲۹d	۱۳/۷۱a	۳۸۹/۲۸c	۵۶۸۶/۳۳a	۱۵۳۱۷/۱۳ab	۳۷/۱۳ab
H_4	۲۷۳c	۳۱/۹۶ab	۱۴/۰۸a	۴۶۹/۷۱a	۵۸۸۷/۴۶a	۱۳۱۴۰/۴۵c	۴۴/۸a
H_5	۲۸۵/۵۲abc	۳۳/۰۸a	۱۳/۴۲ab	۴۵۸/۲۱ab	۵۸۸۶/۳۳a	۱۶۰۹۵/۵۸a	۳۶/۵۷ab
H_6	۲۷۳/۲۴c	۳۱/۲۱abc	۱۴/۱۷a	۴۶۵/۱۲a	۵۸۸۷/۳۸a	۱۳۷۱۶/۴۲bc	۴۲/۹۳a
H_7	۲۹۱/۶a	۲۸/۶۲cd	۱۳/۵۴ab	۴۰۲/۷۱bc	۵۳۸۵/۷۱a	۱۳۴۰۹c	۴۰/۱۶a

در هر ستون میانگین هایی که دارای حرف مشترک هستند فاقد تفاوت معنی دار براساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵٪ می باشند.

Archive of SID

www.SID.ir

منابع

-**استخر، ا. و چوگان، ر.، ۱۳۸۵**. اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته والد مادری B73 در تولید ذرت هیبرید سینگل کراس ۷۰۴ در استان فارس. مجله نهال و بذر، جلد ۲۲ شماره۲: ۱۸۳-۱۶۷.

-**پزشکپور، ب. و خزائی، ع.، ۱۳۸۱**. اثر تراکم بر عملکرد و اجزای عملکرد هیبریدهای SC600 و SC647 ذرت. خلاصه مقالات پنجمین کنگره‌ی زراعت و اصلاح نباتات ایران. موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. صفحه ۴۳۷.

-**دهقان، ا.، ۱۳۷۳**. واکنش ارقام ذرت دانه ای به تاریخ کاشت در خوزستان. چکیده مقالات سومین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. دانشگاه تبریز. ص ۸۳.

-**خدابنده، ن.، ۱۳۷۷**. زراعت غلات. چاپ پنجم. انتشارات دانشگاه تهران. ۵۳۷ صفحه.

-**سرمدنیا، غ.، ۱۳۷۲**. اهمیت تنش محیطی در زراعت. اولین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. دانشگاه فردوسی مشهد. صفحه ۱۵۷.

-**سرمدنیا، غ. و طهماسبی، ز.، ۱۳۷۲**. اثر تاریخ کاشت بر عملکرد دانه و اجزاء عملکرد ارقام ذرت. اولین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات. دانشگاه فردوسی مشهد. صفحه ۱۶۳.

-**سیادت، ع. و شایگان، ع.، ۱۳۷۳**. مقایسه عملکرد دانه و برخی صفات زراعی ارقام ذرت تابستانه در تاریخ کاشت های مختلف در خوزستان. مجله علوم کشاورزی، جلد ۱۷ شماره ۱: ۹۱-۷۵.

-**عقابی، ه.، ۱۳۸۴**. مطالعه برخی خصوصیات مورفولوژی و عملکرد هیبریدهای جدید ذرت دانه ای در سه تاریخ کاشت در شمال خوزستان. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول. ۱۴۰ صفحه.

-**فراوانی، م.، ۱۳۷۳**. بررسی اثرات تاریخ کاشت و تراکم در عملکرد و اجزاء عملکرد هیبریدهای ذرت دانه ای در منطقه کرج. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران. ۱۳۵ صفحه.

-**کرد، ع.، ۱۳۸۷**. بررسی اثر تاریخ کاشت بر اجزاء عملکرد و خصوصیات مورفولوژیک شش هیبرید امید بخش در خوزستان. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول. ۱۱۸ صفحه.

-**کرم زاده، س. و کاشانی، ع.، ۱۳۷۳**. بررسی اثر متقابل تاریخ کاشت و هیبرید بر عملکرد و روند رشد ذرت. مجله پژوهش و سازندگی، جلد ۱۸ شماره ۲ :۷۲-۸۳.

-**مؤدب شبستری، م. و مجتهدی، م.، ۱۳۶۹**. فیزیولوژی گیاهان زراعی. چاپ اول. انتشارات دانشگاه تهران. ۴۳۲ صفحه.

Archive of SID

www.SID.ir

-**نادری، ف.، سیادت، س.ع. و رفیعی، م.، ۱۳۸۹.** اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد دانه و اجزای عملکرد دو هیبرید ذرت به عنوان کشت دوم در خرم آباد. مجله علوم زراعی ایران جلد ۱۲ شماره ۱: ۴۱-۳۱.

-**نور محمدی، ق.، سیادت، س.ع. و کاشانی، ع.، ۱۳۸۳.** زراعت غلات. جلد اول. چاپ پنجم. انتشارات دانشگاه شهید چمران. ۴۴۶ صفحه.

-**هاشمی دزفولی، س.ا.، سعید، خ.، سیادت، س.ع. و کمیکی، م.، ۱۳۷۳.** اثر تاریخ کاشت بر پتانسیل عملکرد دو هیبرید ذرت شیرین در شرایط آب و هوایی خوزستان. مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۳۲ شماره ۴: ۶۸۹-۶۸۱.

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

-Edmeades, G.O., and Lafitte, H.R., 1993. Defoliation and plant density effects on maize selected for reduced plant helght. Agronomy Journal. 85:850-857.

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

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

-Lafitte, H.R., and Edmeades, G.O., 1997. Temperature effects on radiation use and biomass partitioning in diverse tropical maize cultivars. Field Crop Research. 40: 231-247.

-Shunway, C.R., and Cothren, J.T., 1992. Planting date and moisture effects on yield, quality and alkaline processing character is tics of food grai maize. Crop Science. 32: 1265-1268.

-Tollenaar, M., and Dwyer, L.M., 2000. Physiology of maize. In: D. L. Smith and C. hamel (eds) crop yield, physiology and processes. Springer – Verlag. 12: 169- 204.

-Wilhelm, E.P., Mullen, R.E., Kelling, P.L., and Singetary, G.W., 1999. Heat stress during grain filling in maize effects on kernel growth and metabolism. Crop Science. 39: 1733-1741.

Archive of SID

www.SID.ir