

هیبرید جدید ذرت سینگل کراس کرج ۷۰۵ با عملکرد دانه بالا و کاهش رطوبت دانه سریع بعد از رسیدن فیزیولوژیک

رجب چوکان^۱، غلامرضا افشارمنش^۲، علی شیرخانی^۲، عزیز آفرینش^۲، محمد برزگری^۲، محمد حسین سبزی^۲، شراره فارغی^۲، همایون دارخال^۲، مجید زمانی^۱، سعید خاوری خراسانی^۲، مسعود رفیعی^۲، کامران انوری^۲، رضا معینی^۳ و ثریا قاسمی^۲

- ۱- اعضاء هیأت علمی مؤسسه تحقیقات اصلاح و نهال و بذر، کرج
- ۲- اعضاء هیأت علمی مراکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی جیرفت، کرمانشاه، دزفول، اصفهان، لرستان، خراسان رضوی، آذربایجان غربی و ایلام
- ۳- کارشناس مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۱۲/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۴/۱۷

چکیده

چوکان ر، افشارمنش غ ر، شیرخانی ع، آفرینش ع، برزگری م، سبزی م ح، فارغی ش، دارخال ه، زمانی م، خاوری خراسانی س، رفیعی م، انوری ک، معینی ر، قاسمی ث (۱۳۹۲) هیبرید جدید ذرت سینگل کراس کرج ۷۰۵ با عملکرد دانه بالا و کاهش رطوبت دانه سریع بعد از رسیدن فیزیولوژیک، مجله یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی ۲(۱): ۱۲-۱.

ذرت هیبرید سینگل کراس کرج ۷۰۵ حاصل تلاقی MO17 × K3640/3 می‌باشد. این هیبرید در آزمایش‌های سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ در هفت منطقه، با میانگین عملکرد دانه ۱۱/۱۲۰ تن در هکتار برتری خود را نسبت به سینگل کراس ۷۰۴ با میانگین تولید ۹/۸۴۴ تن در هکتار مورد تأیید قرار داد. در آزمایش پیشرفته سال ۱۳۹۰ در هفت منطقه بالاترین میانگین عملکرد دانه را با ۱۰/۴۵۰ تن در هکتار در مقایسه با سینگل کراس ۷۰۴ با میانگین ۸/۵۱۳ تن در هکتار تولید نمود. علاوه بر این، درصد رطوبت دانه آن در زمان برداشت نسبت به سینگل کراس ۷۰۴ حدود دو درصد کاهش نشان داد و این در حالیست که در آزمایشات انجام شده در سطح مزارع کشاورزان، هیبرید کرج ۷۰۵ حدود ۲/۳۱ درصد کاهش رطوبت نشان داد. در بررسی سازگاری دو ساله (۱۳۹۱-۱۳۹۰) نیز در نه منطقه با میانگین تولید دانه ۱۰/۵۸۵ تن در هکتار برتری نسبت به سینگل کراس ۷۰۴ با ۹/۷۵۲ تن در هکتار به میزان ۰/۸۳۳ تن در هکتار (۸/۵ درصد) نشان داد. در شرایط آزمایشات تحقیقی ترویجی در مزارع زارعین (در مناطق اسلام‌آباد و روانسر کرمانشاه، منطقه مهتابی شهرستان عنبرآباد جیرفت و منطقه شوش در سال ۱۳۹۱) با میانگین ۱۲/۶۲ تن در هکتار نسبت به سینگل کراس ۷۰۴ با میانگین ۱۱/۱۹ تن در هکتار با افزایش ۱/۴۲۹ تن در هکتار (۱۲/۸ درصد) برتری نشان داد. هیبرید کرج ۷۰۵ در میانگین با کاهش حدود ۳-۲ درصد رطوبت در زمان برداشت نسبت به سینگل کراس ۷۰۴، حدود هفت روز زودتر آماده برداشت شد. در سطح مزارع کشاورزان، هیبرید کرج ۷۰۵ با میانگین ۲۰/۹۴ درصد رطوبت دانه در زمان برداشت نسبت به سینگل کراس ۷۰۴ با میانگین ۲۳/۲۵ درصد رطوبت دانه حدود ۲/۳۱ درصد کاهش رطوبت نشان داد. در طی چهار سال بررسی (۱۳۸۹-۱۳۸۶)، این هیبرید از نظر واکنش به سیاهک معمولی نیمه مقاوم بود در حالی که سینگل کراس ۷۰۴ از این نظر در گروه نیمه حساس قرار داشت. از نظر واکنش به پوسیدگی فوزاریومی بلال نیز این هیبرید در گروه نیمه مقاوم واکنشی مشابه سینگل کراس ۷۰۴ نشان داد.

واژه‌های کلیدی: پوسیدگی فوزاریومی، سرعت کاهش رطوبت دانه، سیاهک معمولی، سینگل کراس، ذرت و عملکرد دانه.

مقدمه

جمله مزارع نمایشی یا الگویی با تأمین هزینه از طرف بخش خصوصی واردکننده این ارقام (که قطعاً ارقام مؤسسات دولتی از این نظر محدودیت خاص خود را دارند) صورت می‌گیرد. از طرف دیگر، پیمانکاران تولیدکننده بذر هیبرید نیز به علت عدم تمایل به تولید بذر هیبرید ارقام فاقد نرعمیمی، در تلفیق با عدم وجود مکانیسم قوی در شناساندن ارقام جدید موجبات عدم وجود بذر در دسترس کشاورزان را برای ارقام داخلی جدید فراهم می‌نمایند. مجموعه این عوامل موجب گردید تا در چند سال اخیر سیاست تحقیقات ذرت علی‌رغم درخواست بخش اجرا برای ارقام زودرس که قطعاً با کاهش عملکرد همراه است، در راستای تولید ارقام ذرت با کاهش سریع تر رطوبت دانه در زمان برداشت بعد از رسیدن فیزیولوژیک در تلفیق با زودرسی نسبی و یا حداقل تولید ارقام مشابه با ۷۰۴ از نظر عملکرد، رطوبت و زودرسی مشابه و یا پرمحصول‌تر، تغییر یابد.

مواد و روش‌ها

مقایسه عملکرد هیبریدهای امیدبخش در طی دو سال (۱۳۸۷ - ۱۳۸۶) با استفاده از طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار در مناطق کرج، اصفهان، شیراز، صفی‌آباد دزفول، ارزوئیه کرمان، خرم‌آباد و میاندوآب انجام گردید. در سال ۱۳۹۰ مقایسه هیبریدهای پیشرفته در مناطق کرج، شیراز، اصفهان، دزفول، خرم‌آباد، مشهد و میاندوآب انجام گرفت.

استفاده از هیبرید سینگل کراس ۷۰۴ در سطح وسیع (بیش از ۹۰ درصد سطح زیر کشت کشور) و به مدت زمان طولانی همیشه موجب نگرانی از آسیب‌پذیری ناگهانی زراعت ذرت کشور بوده است. عادت کشاورزان به این رقم در این مدت طولانی پذیرش رقم جدید را با مشکل جدی روبرو ساخته است. بطوریکه علی‌رغم دیررسی این رقم و درخواست ارقام زودرس‌تر که بایستی جایگاه ویژه آن ترویج گردد، و علی‌رغم آزادسازی ارقام زودرس در گروه‌های مختلف، هیچگاه در سطح وسیع مورد کشت قرار ننگرفته است و باید پذیرفت که اصولاً به خاطر پتانسیل تولید بالا در ارقام دیررس (مثل سینگل کراس ۷۰۴) و نیز کاهش عملکرد ارقام زودرس‌تر، نمی‌توان انتظار کشت رقمی غیر از دیررس را در آینده نزدیک با روش فعلی انتقال و ترویج ارقام جدید داشت. عادت کشاورزان در دراز مدت به رقم ۷۰۴، پایداری تولید قابل قبول آن، و بالاخره عدم وجود رقم حداقل هم‌گروه این هیبرید در داخل ارقام داخلی و خارجی موجب گردیده است تا با وجود مشکلات زمان برداشت این رقم از نظر میزان رطوبت دانه، هنوز پذیرش وسیع خود را حفظ نماید و حتی کشت و کار کمتر از ۱۰ درصدی ارقام خارجی نیز صرفاً به دلایل خاصی از جمله مشکلات کافی نبودن بذر در برخی سال‌ها، بذر تأمین شده و آماده برخی ارقام خارجی، روش‌های مختلف معرفی این ارقام از

گرفت. بطوریکه در سال ۱۳۸۴ در پنج منطقه بررسی و با میانگین عملکرد دانه ۱۰/۵۲۹ تن در هکتار در مقایسه با رقم شاهد سینگل کراس ۷۰۴ با ۹/۸۸۹ تن در هکتار و در سال ۱۳۸۵ در پنج منطقه با میانگین ۱۱/۹۳۹ تن در هکتار در مقایسه با رقم شاهد سینگل کراس ۷۰۴ با ۱۱/۰۱۹ تن در هکتار مورد توجه قرار گرفت. در آزمایشات نهایی سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ در هفت منطقه در طی دو سال (جدول ۱) با میانگین عملکرد دانه ۱۱/۱۲۰ تن در هکتار برتری خود را نسبت به رقم شاهد سینگل کراس ۷۰۴ با میانگین تولید ۹/۸۴۴ تن در هکتار مورد تأیید قرار داد (۳).

در بررسی پایداری تولید نه تنها بهترین هیبرید پاسخ‌دهنده به بهبود شرایط محیطی شناخته می‌شود، بلکه با استفاده از شاخص‌های مختلف پایداری (شو کلا، ریک و پلیستد و پترسون) پایدارتر از رقم شاهد سینگل کراس ۷۰۴ بود. در آزمایش پیشرفته سال ۱۳۹۰ در هفت منطقه (جدول ۲) بالاترین میانگین عملکرد دانه را با ۱۰/۴۵۰ تن در هکتار در مقایسه با رقم شاهد سینگل کراس ۷۰۴ با میانگین ۸/۵۱۳ تن در هکتار تولید نمود. این در حالیست که علاوه بر اینکه به عنوان مناسب‌ترین هیبرید از نظر عملکرد دانه و پایداری شناخته شد، با ۱۹/۹ درصد رطوبت دانه در زمان برداشت نسبت به رقم شاهد سینگل کراس ۷۰۴ با ۲۱/۹۹ درصد رطوبت دانه در زمان برداشت (جدول ۳)، دو درصد کاهش نشان داد (۲).

آزمایش هیبریدهای امیدبخش به صورت دو ساله (۱۳۹۰-۱۳۹۱) در مناطق کرج، شیراز، دزفول، خرم‌آباد، جیرفت، مشهد، اصفهان، میاندوآب و ایلام انجام شد. آزمایشات تحقیقی ترویجی در مقایسه با رقم سینگل کراس ۷۰۴ در سال ۱۳۹۱ در استان کرمانشاه (دو منطقه روانسر و اسلام‌آباد)، جیرفت (منطقه مهتابی شهرستان عنبرآباد) و شوش انجام گردید. بررسی واکنش به بیماری سیاهک معمولی (در مناطق کرج و کرمانشاه) و پوسیدگی فوزاریومی بلال (در مناطق کرج و قراخیل قائمشهر) با انجام آلودگی مصنوعی طی چهار سال (۱۳۹۰-۱۳۸۶) انجام شد.

نتایج و بحث

هیبرید کرج ۷۰۵ در طی سال ۱۳۸۱ در آزمایش مقایسه عملکرد مقدماتی همراه با سایر هیبریدهای جدید در کرج مورد بررسی قرار گرفته و با توجه به عملکرد دانه ۱۱/۹۶۰ تن در هکتار همراه با تعداد دیگری از هیبریدها جهت بررسی در آزمایش نیمه نهایی چند منطقه‌ای انتخاب شد. در سال ۱۳۸۲ در آزمایش نیمه نهایی در پنج منطقه کشور مورد بررسی قرار گرفت و با میانگین تولید ۸/۸۵۳ تن در هکتار در مقابل رقم شاهد سینگل کراس ۷۰۴ با ۸/۳۴۵ تن در هکتار و زودرسی نسبی در برابر رقم شاهد سینگل کراس ۷۰۴ جهت آزمایشات تکمیلی انتخاب شد. در طی سال‌های ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ در آزمایشات پیشرفته مورد بررسی قرار

جدول ۱- مقایسه میانگین عملکرد دانه (تن در هکتار) هیبریدهای امیدبخش ذرت (۱۳۸۶-۱۳۸۷)

میانگین	کرج	اصفهان	شیراز	دزفول	ارزوئیه	خرم‌آباد	میاندوآب	برید
۱۱/۱۲۰ab	۱۲/۱۱۰ab	۸/۰۷۶۰abc	۱۴/۱۷۰ab	۶/۹۷۷b	۱۰/۱۰۰ab	۱۱/۳۴۰abc	۱۵/۳۹۰a	
۱۱/۷۱۳a	۱۳/۵۳۰ab	۱۰/۷۹۰a	۱۴/۳۳۰ab	۶/۷۵۵b	۹/۸۳۰ab	۱۱/۷۸۰abc	۱۵/۹۱۰a	K3547/4 × MO
۱۱/۲۲۳ab	۱۲/۱۸۰ab	۱۰/۶۲۰ab	۱۴/۹۸۰a	۷/۲۶۰b	۱۰/۴۳۰a	۱۰/۲۶۰bc	۱۳/۴۳۰ab	KLM76005/7-
۱۱/۱۵۸ab	۱۵/۱۰۰a	۴/۸۹۶c	۱۳۰/۸۱۰ab	۸/۵۸۰a	۱۰/۳۲۰ab	۱۳/۵۱۰a	۱۲/۴۰۰ab	K47/2-2-1-4-1
۱۰/۷۲۷cde	۱۱/۸۸۰b	۸/۶۲۷abc	۱۳/۶۶۰ab	۶/۸۱۹b	۹/۳۶۰ab	۱۲/۱۸۰abc	۱۳/۰۲۰ab	K74/1 × K19
۱۰/۵۷۲def	۱۰/۷۶۰b	۱۰۰/۵۳۰ab	۱۳/۷۳۰ab	۷/۰۰۵b	۸/۹۳۳b	۱۲/۲۶۰abc	۱۰/۷۲۰ab	K3653/2 × K1
۱۰/۴۰۹def	۱۲/۱۹۰ab	۹/۰۶۶۰abc	۱۲/۷۲۰bc	۷/۱۸۷b	۹/۳۶۲ab	۹/۶۹۳c	۱۲/۹۵۰ab	K3653/2 × MO
۱۰/۹۴۸bcd	۱۲/۲۴۰ab	۶/۳۳۷bc	۱۴/۷۵۰a	۷/۳۷۷b	۱۰/۴۹۰a	۱۲/۹۳ab	۱۱/۸۷۰ab	SIMON
۹/۹۴۵ef	۱۰/۷۴۰b	۷/۱۴۲abc	۱۴/۰۱۰ab	۵/۴۷۴c	۱۰/۲۱۰ab	۹/۹۹۶c	۱۲/۳۷۰ab	BOLSON
۱۰/۷۶۶bcd	۱۳/۶۶۰ab	۷/۵۸۶abc	۱۳/۹۳۰ab	۷/۳۶۸c	۱۰/۳۷۰a	۱۰/۵۳۰bc	۱۲/۲۱۰ab	EXP1
۱۰/۵۲۷def	۱۲/۷۹۰ab	۶/۵۲۰abc	۱۵/۰۴۰a	۴/۳۶۶c	۹/۷۰۰ab	۱۲/۱۶۰abc	۱۲/۲۵۰ab	EXP2
۹/۴۴۴g	۱۰/۶۱۰b	۶/۵۳۰abc	۱۳/۷۰۰ab	۵/۵۰۴c	۹/۹۸۸ab	۱۰/۷۰۰bc	۹/۰۸۰b	
۹/۸۴۴f	۱۲/۱۴۰ab	۵/۵۰۶c	۱۱/۶۹۰c	۷/۳۷۲b	۱۰/۶۹۰a	۱۰/۸۶۰abc	۹/۷۳۸b	

حداقل یک حرف مشترک می‌باشند بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌دار ندارند.

جدول ۲- میانگین عملکرد دانه (تن در هکتار) هر یک از مناطق هیبریدهای ذرت دانه‌ای در مرحله پیشرفته (سال ۱۳۹۰)

هیبرید	خرم‌آباد	اصفهان	میاندوآب	مشهد	دزفول	شیراز	کرج	میانگین
۱	۴/۵۹۳abc	۶/۴۱۷ab	۱۲/۷۷۰ef	۶/۶۶۵ab	۹/۸۵۸a	۱۴/۲۶۰ab	۹/۸۳۶bc	۹/۰۰۹abcd
۲	۵/۶۷۱abc	۴/۳۳۹b	۱۳/۲۸۰def	۶/۲۹۷abc	۷/۱۹۴efg	۹/۶۴۴de	۱۰/۴۴۰abc	۷/۷۱۳def
۳	۵/۱۰۹abc	۸/۰۷۵ab	۱۰/۷۵۰g	۶/۲۸۴abc	۸/۱۸۹c-g	۱۲/۰۲۰a-b	۱۱/۵۲۰abc	۸/۸۲۳bcd
۴	۳/۲۳۸c	۴/۲۹۳b	۱۳/۳۳۰def	۴/۸۲۸d	۷/۱۰۲fg	۹/۵۹۳de	۸/۱۹۲c	۷/۳۹۲ef
۵	۴/۷۲۹abc	۶/۸۹۴ab	۱۰/۶۷۰g	۶/۳۷۷abc	۸/۸۸۹a-d	۱۰/۸۵۰cde	۱۰/۶۵۰abc	۸/۵۷۹b-e
۶	۴/۵۸۰abc	۷/۹۴۴ab	۱۱/۸۶۰fg	۵/۶۵۶bcd	۷/۴۵۷d-g	۱۱/۶۱۰a-e	۸/۱۳۷c	۷/۸۲۷def
۷	۵/۲۱۲abc	۵/۸۲۲ab	۱۵/۳۰۰a-d	۶/۰۱۶a-d	۹/۷۲۱ab	۱۲/۶۹۰a-d	۱۰/۱۴۰abc	۹/۱۴۵bc
۸	۳/۳۱۷c	۸/۰۲۵ab	۱۵/۰۵۰bcd	۵/۳۳۰cd	۸/۳۳۰b-g	۱۱/۲۶۰b-e	۱۰/۱۵۰abc	۸/۶۴۹b-e
۹	۴/۷۸۴abc	۵/۲۰۸ab	۱۵/۴۴۰abc	۵/۵۰۶bcd	۶/۹۳۶g	۱۰/۴۷۰cde	۱۲/۹۹۰ab	۸/۶۴۲b-e
۱۰	۳/۴۱۳c	۵/۰۳۳ab	۱۴/۲۶۰abc	۵/۶۰۳bcd	۸/۲۹۶b-g	۱۱/۹۷۰a-d	۹/۱۶۴bc	۷/۹۱۹c-f
۱۱	۳/۹۱۰bc	۸/۲۷۳ab	۱۱/۵۴۰fg	۵/۶۲۱bcd	۶/۸۴۴g	۱۰/۲۳۰cde	۱۰/۰۰۰abc	۷/۲۶۹f
۱۲	۳/۹۰۵bc	۷/۶۸۵ab	۱۳/۹۶۰cde	۵/۶۳۷b-e	۸/۳۲۹b-g	۱۱/۴۱۰a-e	۸/۴۳۳c	۷/۹۲۵c-f
۱۳	۴/۰۸۹abc	۸/۵۵۶a	۱۴/۴۶۰cde	۵/۴۸۷bcd	۸/۶۶۲a-e	۱۳/۰۱۰abc	۱۰/۰۷۰abc	۹/۱۳۷bc
۱۴	۶/۱۰۸abc	۶/۸۷۳ab	۸/۰۰۵h	۵/۵۳۸bcd	۸/۸۴۷a-d	۱۲/۹۶۰abc	۱۰/۱۲۰abc	۸/۲۹۸b-f
۱۵	۵/۱۲۵abc	۶/۶۱۸ab	۱۷/۲۰۰a	۶/۶۰۲bcd	۸/۵۵۹a-f	۱۰/۸۹۰cde	۱۰/۹۵۰abc	۸/۸۶۴bcd
۱۶	۴/۷۲۷abc	۶/۶۵۸ab	۱۵/۹۱۰abc	۵/۶۳۷bcd	۵/۳۳۴h	۸/۴۴۴e	۱۰/۵۸۰abc	۷/۸۱۸def
کرج ۷۰۵	۷/۲۸۱a	۷/۴۳۹ab	۱۶/۹۳۰ab	۷/۱۳۱a	۹/۱۷۹abc	۱۴/۶۰۰a	۱۳/۷۳۰a	۱۰/۴۵۰a
۱۸	۵/۲۹۰abc	۷/۱۷۳abc	۱۵/۹۲۰abc	۶/۶۶۹ab	۷/۶۸۵c-g	۱۳/۴۸۰abc	۱۰/۸۹۰abc	۹/۲۰۰bc
۱۹	۶/۴۳۳ab	۷/۳۵۸ab	۱۵/۸۵۰abc	۶/۰۴۷a-d	۷/۵۹۰d-g	۱۲/۵۲۰a-d	۱۱/۸۳۰abc	۹/۴۱۰ab
کرج ۷۰۴	۴/۹۵۳abc	۵/۱۰۴ab	۱۵/۹۳۰abc	۶/۰۰۱a-d	۷/۱۶۸efg	۱۰/۲۳۰cde	۱۰/۲۲۰abc	۸/۵۱۳b-f

میانگین‌هایی، در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌دار ندارند.

جدول ۳ - میانگین درصد رطوبت دانه در زمان برداشت هر یک از مناطق هیبریدهای ذرت دانه‌ای دیررس و متوسط‌رس در مرحله پیشرفته (سال ۱۳۹۰)

میانگین	کرج	شیراز	دزفول	مشهد	میاندوآب	اصفهان	خرم‌آباد	هیبرید
۱۹/۹۰ef	۱۶/۳۰bcd	۱۵/۷۰c	۱۷/۰۳cd	۱۵/۶۷bc	۱۶/۴۰hi	۳۲/۷۷b-g	۲۲/۳۰abc	۱
۲۱/۰۰b-f	۱۶/۳۰bcd	۲۱/۳۱ab	۲۰/۵۰a-d	۱۴/۵۰c	۱۶/۵۳hi	۳۶/۸۰a-c	۱۹/۹۰abc	۲
۲۰/۸۰b-f	۱۶/۶۰a-d	۱۸/۱۰bc	۱۹/۵۰a-d	۱۶/۶۷bc	۱۵/۲۷i	۳۶/۵۷a-d	۲۰/۸۰bcd	۳
۲۱/۶۰a-c	۱۷/۹۷ab	۱۸/۸۷abc	۲۲/۰۳ab	۱۵/۸۷cbc	۱۹/۲۷bcd	۳۲/۲۰c-g	۲۳/۴۰abc	۴
۱۹/۸۰f	۱۷/۵۳a-d	۱۷/۰۷bc	۲۰/۶۷a-d	۱۴/۳۷c	۱۶/۵۰hi	۳۲/۸۷b-g	۱۷/۵۰d	۵
۲۰/۱۰def	۱۵/۷۰d	۱۸/۲۳bc	۱۸/۹۳a-d	۱۴/۷۳c	۱۵/۰۷i	۳۲/۹۳b-g	۲۳/۸۰abc	۶
۲۰/۵۰c-f	۱۵/۷۳cd	۱۶/۵۳bc	۱۹/۷۷a-d	۱۵/۷۰bc	۱۷/۴۳e-h	۳۴/۶۳a-g	۲۱/۷۰abc	۷
۱۹/۸۰ef	۱۶/۱۷bcd	۱۷/۲۰bc	۱۸/۵۷a-d	۱۵/۳۷c	۱۷/۸۰d-h	۳۰/۰۰g	۲۲/۳۰abc	۸
۲۱/۳۰a-e	۱۷/۸۷abc	۱۷/۳۰bc	۱۹/۴۰a-d	۱۶/۲۷bc	۲۰/۱۷ab	۳۵/۵۳a-e	۲۱/۹۰abc	۹
۲۰/۱۰def	۱۶/۰۰bcd	۱۷/۲۳bc	۲۰/۶۷a-d	۱۵/۳۰c	۱۶/۹۷gh	۳۱/۰۳efg	۲۱/۱۰bcd	۱۰
۱۹/۹۰ef	۱۵/۸۳bcd	۱۶/۳۰bc	۱۸/۵۰a-d	۱۴/۸۳c	۱۷/۳۳e-h	۳۰/۳۳fg	۲۳/۸۰abc	۱۱
۲۰/۵۰c-f	۱۶/۷۷a-d	۱۷/۴۰bc	۲۱/۷۰ab	۱۶/۷۰bc	۱۸/۷۳b-e	۳۱/۶۰d-g	۲۱/۰۰bcd	۱۲
۲۱/۴۰a-d	۱۷/۹۷ab	۲۳/۰۰bc	۲۲/۹۳a	۱۹/۲۰a	۱۹/۶۰bc	۳۳/۰۳b-g	۲۱/۹۰abc	۱۳
۲۰/۰۰def	۱۵/۸۷bcd	۱۷/۴۰bc	۱۶/۴۷d	۱۴/۷۳c	۱۷/۰۷gh	۳۶/۱۰a-d	۲۱/۶۰bc	۱۴
۲۱/۳۰a-e	۱۶/۱۷bcd	۲۳/۰۰a	۲۲/۳۳ab	۱۴/۶۰c	۱۸/۶۷b-f	۳۳/۷۷a-g	۲۲/۱۰abc	۱۵
۲۱/۴۰a-d	۱۶/۸۰a-d	۱۷/۷۰bc	۱۷/۹۷b-d	۱۶/۷۳bc	۱۸/۲۷c-g	۳۷/۳۰ab	۲۵/۸۰a	۱۶
۱۹/۹۰def	۱۵/۷۷cd	۱۵/۶۰c	۱۹/۵۰a-d	۱۵/۰۷c	۱۷/۱۳fgh	۳۴/۵۳a-g	۱۹/۶۰cd	کرج ۷۰۵
۲۱/۴۰a-d	۱۷/۹۳ab	۱۶/۷۳bc	۲۱/۲۷a-c	۱۶/۱۷bc	۱۷/۹۰d-gh	۳۵/۳۳a-f	۲۲/۰۰abc	۱۸
۲۲/۶۰a	۱۸/۵۷a	۱۶/۶۰bc	۲۱/۳۳a-c	۱۷/۹۰ab	۲۱/۰۷a	۳۸/۶۷a	۲۱/۸۰abc	۱۹
۲۲/۰۰ab	۱۷/۶۰a-d	۱۸/۸۳abc	۲۲/۴۷ab	۱۶/۷۳bc	۱۹/۲۳bcd	۳۶/۲۰a-d	۲۴/۰۰ab	کرج ۷۰۴

میانگین‌هایی، در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌دار ندارند.

در آزمایشات انجام شده در سطح مزارع کشاورزان (جدول ۴) هیبرید کرج ۷۰۵ با میانگین ۲۰/۹۴ درصد رطوبت دانه در زمان برداشت نسبت به هیبرید سینگل کراس ۷۰۴ با میانگین ۲۳/۲۵ درصد رطوبت دانه، حدود ۲/۳۱ درصد کاهش رطوبت نشان داد. این مسئله زودرسی حدود یک هفته برای برداشت (خشک شدن سریعتر بعد از رسیدن فیزیولوژیک) را در این هیبرید تضمین می نماید که در حال حاضر یکی از مهم ترین مسائل گریبانگیر زراعت ذرت کشور با رقم سینگل کراس ۷۰۴ می باشد (۴).

جدول ۴- عملکرد دانه و رطوبت دانه در زمان برداشت هیبرید سینگل کراس کرج ۷۰۵ در مقایسه با سینگل کراس ۷۰۴ در مزارع تحقیقی ترویجی سال ۱۳۹۱ در شرایط زارعین

هیبرید	منطقه	زمان برداشت	عملکرد دانه توسط کشاورز (تن در هکتار)
سینگل کراس ۷۰۴	روانسر کرمانشاه	۲۲/۵	۹/۷
سینگل کراس ۷۰۵		۱۹/۲	۱۱/۳
افزایش نسبت به هیبرید ۷۰۴ (تن در هکتار)			
درصد افزایش نسبت به هیبرید ۷۰۴			
سینگل کراس ۷۰۴	اسلام آباد کرمانشاه	۲۱	۱۱/۰
سینگل کراس ۷۰۵		۱۸	۱۲/۲
افزایش نسبت به هیبرید ۷۰۴ (تن در هکتار)			
درصد افزایش نسبت به هیبرید ۷۰۴			
سینگل کراس ۷۰۴	مهتابی شهرستان عنبرآباد	۲۳/۶	۱۵/۱۰
سینگل کراس ۷۰۵		۲۳/۴	۱۷/۲۶
افزایش نسبت به هیبرید ۷۰۴ (تن در هکتار)			
درصد افزایش نسبت به هیبرید ۷۰۴			
سینگل کراس ۷۰۴	شوش دزفول	۲۵/۹۰	۸/۹۵۲
سینگل کراس ۷۰۵		۲۳/۱۷	۹/۷۱۰
افزایش نسبت به هیبرید ۷۰۴ (تن در هکتار)			
درصد افزایش نسبت به هیبرید ۷۰۴			
میانگین کل سینگل کراس ۷۰۵		۲۰/۹۴	۱۲/۶۲
میانگین کل سینگل کراس ۷۰۴		۲۳/۲۵	۱۱/۱۹

در بررسی سازگاری دو ساله ۱۳۹۱ - ۱۳۹۰ میانگین تولید دانه ۱۰/۹۱۰ تن در هکتار برتری (جدول ۵) نیز در نه منطقه در سال اول با نسبت به رقم شاهد سینگل کراس ۷۰۴ با

(تن در هکتار) در هر منطقه، سالانه مناطق و کل هیبریدهای امیدبخش ذرت دانه‌ای دیررس و متوسط‌رس (سال ۱۳۹۱ - ۱۳۹۰)

میانگین دو سال	میانگین سال ۱۳۹۱	میانگین سال ۱۳۹۰	کرج	شیراز	خرم‌آباد	ایلام	میاندوآب	اصفهان	دزفول
۹/۶۶۴cde	۹/۳۶۷cde	۱۰/۶۴۷bc	۱۰/۶۷۹cde	۱۱/۲۳۹c	۹/۲۵۲ab	۴/۶۳۶abc	۱۷/۴۴۷b	۱۲/۵۴۱bcd	۵/۹۹۴bcd
۱۱/۶۸۵a	۱۱/۷۸۹a	۱۱/۶۵۱a	۱۳/۷۵۹a	۱۴/۱۸۷a	۷/۶۹۳de	۵/۹۸۹ab	۱۹/۴۶۷a	۱۴/۷۳۰a	۸/۰۰۴a
۹/۱۵۲def	۹/۴۷۳cde	۸/۸۹۹f	۱۱/۶۰۷bcd	۱۱/۳۴۸cb	۶/۰۴۰g	۳/۹۱۷bc	۱۳/۶۳۰g	۱۱/۹۶۸d	۶/۴۵۹b
۸/۱۵۸ef	۹/۱۶۴ed	۸/۸۲۵f	۱۲/۲۰۸abc	۱۱/۴۶۶cb	۵/۹۵۴g	۳/۹۹۱abc	۱۵/۵۱۶def	۱۱/۷۹۹d	۴/۴۹۴ef
۱۱/۸۴۷ab	۱۱/۸۴۷a	۱۰/۶۳۵bc	۱۲/۶۵۴fab	۱۳/۹۱۷a	۹/۰۷۸bc	۴/۷۳۹abc	۲۰/۲۷۲a	۱۴/۷۶۷a	۵/۷۵۰bcd
۹/۸۱۸cde	۹/۵۹۴cde	۱۰/۰۸۹cd	۱۲/۳۱۱abc	۱۱/۸۸۶cb	۱۰/۱۴۹a	۴/۲۳۸abc	۱۴/۶۷۱fg	۱۳/۳۸۷a-d	۵/۰۲۵def
۸/۸۱۵def	۹/۵۵۹cde	۹/۷۱۶de	۹/۴۱۳ef	۱۲/۱۶۴cb	۸/۳۳۶cd	۴/۱۲۲abc	۱۶/۰۳۵cde	۱۴/۴۰۱ab	۵/۱۸۸cde
۸/۹۹۴def	۹/۸۲۵bcd	۹/۳۹۱ef	۱۰/۴۶۰def	۱۱/۸۸۳cb	۶/۵۱۲gf	۵/۳۰۲abc	۱۶/۹۵۱bc	۱۴/۱۴۵abc	۴/۶۳۷ef
۹/۱۰۸ef	۹/۳۹۰cde	۸/۹۱۵f	۹/۵۴۴ef	۱۱/۴۱۱cb	۷/۴۱۳def	۴/۸۴۲abc	۱۵/۰۳۴ef	۱۲/۲۵۰cd	۶/۰۰۶bcd
۹/۷۴۰cd	۱۰/۰۸۸abc	۱۰/۳۱۹bcd	۱۰/۰۲۲def	۱۲/۲۱۰cd	۹/۴۹۲ab	۴/۸۸۹abc	۱۶/۸۸۵bc	۱۴/۰۹۲abc	۶/۲۲۴bc
۸/۷۴۰f	۸/۷۶۷e	۸/۷۴۸f	۸/۹۹۴ef	۱۱/۰۰۲bc	۸/۰۲۸de	۳/۶۶۸c	۱۳/۷۶۰g	۱۳/۵۶۱a-d	۳/۹۹۹f
۸/۳۹۳cde	۹/۷۹۹cd	۱۰/۱۲۶cd	۸/۶۹۴f	۱۲/۶۷۹c	۹/۵۰۸ab	۵/۱۸۴abc	۱۶/۴۸۱bcd	۱۴/۲۲۶abc	۵/۷۶۰bcd
۹/۴۱۰def	۹/۲۰۷de	۹/۶۵۹de	۹/۴۲۶ef	۱۱/۹۱۳b	۷/۹۷۸de	۵/۳۵۸abc	۱۴/۶۵۶fg	۱۳/۴۳۱a-d	۵/۴۸۴b-e
۱۰/۵۸۵bc	۱۰/۲۶۰b	۱۰/۹۱۰b	۱۰/۳۸۸def	۱۳/۹۳۴cb	۷/۵۲۸ef	۶/۱۹۹a	۱۷/۲۸۸b	۱۴/۹۰۶a	۶/۱۵۳bc
۹/۷۵۲def	۹/۷۸۶cd	۹/۷۱۹de	۹/۳۶۱ef	۱۳/۸۳۶a	۶/۶۰۳gh	۵/۳۶۵abc	۱۷/۰۳۶bc	۱۳/۴۶۹a-d	۴/۸۸۷def
۰/۸۳۳	۰/۴۷۴	۰/۹۲۵	۱/۰۲۷	۰/۰۹۸a	۰/۹۲۵	۰/۸۳۴	۰/۲۵۲	۱/۴۳۷	۱/۲۶۶
۸/۵	۴/۸	۱۴/۰۱	۱۰/۹۷	-	۱۴/۰۱	۱۵/۵	۱/۵	۱۰/۶۷	۲۵/۹

حرف مشترک می‌باشند بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌دار ندارند.

حالیست که در میانگین کشت بهاره با ۱۹/۳ درصد رطوبت دانه در زمان برداشت نسبت به رقم شاهد سینگل کراس ۷۰۴ با میانگین ۲۱/۰۵ درصد، ۱/۷ درصد کاهش رطوبت نشان می‌دهد. هیبرید جدید سینگل کراس کرج ۷۰۵ بر اساس معیارهای پایداری، پایدارتر از رقم شاهد سینگل کراس ۷۰۴ بود (۴). سایر مشخصات مرتبط با هیبریدهای مورد بررسی در جدول ۶ ارائه شده است.

۹/۷۱۹ تن در هکتار به میزان ۰/۹۲۵ تن در هکتار (۱۴ درصد) و در سال دوم با میانگین تولید دانه ۱۰/۲۶۰ تن در هکتار برتری نسبت به رقم شاهد سینگل کراس ۷۰۴ با ۹/۷۸۶ تن در هکتار به میزان ۰/۴۷۴ تن در هکتار (۴/۸ درصد) و در میانگین کل مناطق و سال‌ها با میانگین تولید دانه ۱۰/۵۸۵ تن در هکتار برتری نسبت به رقم شاهد سینگل کراس ۷۰۴ با ۹/۷۵۲ تن در هکتار به میزان ۰/۸۳۳ تن در هکتار (۸/۵ درصد) نشان داد. و این در

جدول ۶ - میانگین صفات مختلف در هیبریدهای مورد مطالعه در پروژه سازگاری و مقایسه عملکرد هیبریدهای ذرت دانه‌ای دیررس و متوسط‌رس امیدبخش (سالهای ۱۳۹۱ - ۱۳۹۰)

هیبرید	درصد رطوبت دانه در زمان برداشت	تعداد ردیف دانه در بلال	تعداد دانه در ردیف بلال	ارتفاع بلال (سانتی متر)	ارتفاع بوته (سانتی متر)	وزن هزار دانه (گرم)
۱	۱۹/۱۸	۱۴/۷	۴۰/۵	۱۰۲/۹	۱۹۸/۵	۳۰۹/۰
۲	۲۰/۰۷	۱۵/۳	۴۰/۲	۹۹/۹	۱۹۶/۶	۳۰۸/۰
۳	۱۸/۴۶	۱۷/۲	۳۴/۱	۸۹/۳	۱۷۷/۳	۳۰۴/۶
۴	۱۹/۲۶	۱۴/۶	۴۰/۲	۹۰/۴	۱۸۲/۰	۳۰۵/۸
۵	۲۰/۵۷	۱۶/۲	۴۰/۹	۱۰۲/۳	۲۰۱/۲	۲۸۰/۵
۶	۲۰/۷۴	۱۵/۰	۴۲/۸	۸۸/۶	۱۸۶/۲	۳۰۱/۸
۷	۲۱/۵۴	۱۶/۴	۳۹/۲	۱۰۱/۹	۱۹۳/۵	۲۷۵/۲
۸	۱۹/۴۳	۱۳/۸	۴۰/۷	۹۶/۲	۱۹۰/۸	۳۰۷/۶
۹	۱۹/۵۶	۱۷/۴	۳۵/۹	۱۰۲/۹	۱۹۷/۷	۲۹۷/۴
۱۰	۲۰/۰۶	۱۶/۶	۳۴/۸	۱۰۱/۳	۱۹۹/۸	۳۲۵/۲
۱۱	۱۹/۴۷	۱۶/۹	۳۴/۸	۱۰۰/۹	۱۸۰/۷	۲۸۵/۷
۱۲	۱۹/۲۹	۱۵/۵	۴۱/۵	۹۷/۳	۱۸۹/۰	۲۷۷/۴
۱۳	۱۹/۵۴	۱۶/۰	۳۶/۸	۱۰۴/۸	۱۹۵/۳	۲۹۶/۳
۱۴- سینگل کراس کرج ۷۰۵	۱۹/۳۳	۱۵/۳	۴۱/۵	۱۰۴/۹	۱۸۸/۹	۳۰۳/۴
۱۵- سینگل کراس کرج ۷۰۴	۲۱/۰۵	۱۶/۹	۳۹/۱	۱۰۴/۹	۲۰۰/۷	۲۹۰/۶

درصد رطوبت دانه در زمان برداشت نسبت به رقم شاهد سینگل کراس ۷۰۴ با ۱۱ تن در هکتار با رطوبت ۲۱ درصد، با ۱/۲ تن در

در طرح تحقیقی ترویجی سال ۱۳۹۱ (جدول ۴) منطقه اسلام آباد کرمانشاه، این هیبرید با تولید ۱۲/۲۰۰ تن در هکتار با ۱۸

هکتار (۱۳/۳ درصد) افزایش تولید و سه درصد کاهش رطوبت دانه در زمان برداشت، برتری نشان داد (۹). در منطقه روانسر کرمانشاه نیز این هیبرید با تولید ۱۱/۳۰۰ تن در هکتار با رطوبت دانه ۱۹/۲ درصد نسبت به رقم شاهد سینگل کراس ۷۰۴ با تولید ۹/۷۰۰ تن در هکتار با رطوبت دانه ۲۲/۵ درصد از نظر هر دو صفت برتری قابل توجهی نشان داد. بطوریکه در این منطقه با افزایش تولید ۱/۶ تن در هکتار

(۸/۵ در صد) نشان داد و این در حالیست که هیبرید کرج ۷۰۵ با رطوبت دانه زمان برداشت معادل ۲۳/۱۷ در صد در مقایسه با سینگل کراس ۷۰۴ با رطوبت ۲۵/۹۰ در صد، ۲/۷۳ در صد کاهش نشان داد. لازم به ذکر است که این هیبرید در آزمایشات ایستگاهی با میانگین ۱۹/۶۵ درصد نسبت به هیبرید شاهد سینگل کراس ۷۰۴ با میانگین ۲۱/۵۲ درصد، ۱/۹ درصد کاهش رطوبت نشان داد.

بررسی واکنش به دو بیماری سیاهک معمولی ذرت و پوسیدگی فوزاریومی بلال تحت شرایط آلودگی مزرعه‌ای (جدول‌های ۷ و ۸) در طی سال‌های ۱۳۸۹ - ۱۳۸۶ (۴ سال) نشان داد که هیبرید امید بخش از نظر واکنش به سیاهک معمولی نیمه مقاوم (MR) است در حالیکه رقم شاهد سینگل کراس ۷۰۴ از این نظر در گروه نیمه حساس (MS) قرار داشت (۵ و ۷). از نظر واکنش به پوسیدگی فوزاریومی بلال نیز هیبرید امید بخش در گروه نیمه مقاوم (MR) واکنشی مشابه هیبرید شاهد سینگل کراس ۷۰۴ (MR) نشان داد (۶ و ۸).

جدول ۷- واکنش هیبرید جدید KSC705 و رقم شاهد (KSC704) ذرت نسبت به بیماری سیاهک معمولی ذرت

ردیف	ژنوتیپ	واکنش	میانگین شدت بیماری	شدت بیماری (درصد) در سال			
				۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹
۱	سینگل کراس کرج ۷۰۵	نیمه مقاوم	۱/۸۸	۱/۸۸	۲/۶۵	۱/۴۸	۱/۵۱
۲	سینگل کراس کرج ۷۰۴	نیمه حساس	۲/۵۶	۲/۰۳	۳/۰۱	۲/۱۸	۲/۰۳

جدول ۸- واکنش هیبرید جدید KSC705 و هیبرید شاهد KSC704 ذرت نسبت به بیماری پوسیدگی فوزاریومی بلال

ردیف	ژنوتیپ	واکنش	میانگین شدت بیماری (درصد)	شدت بیماری (درصد) در سال			
				۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹
۱	سینگل کراس کرج ۷۰۵	نیمه مقاوم	۱۱/۰۸	۱۱	۱۱/۸۳	۹/۵۰	۱۲
۲	سینگل کراس کرج ۷۰۴	نیمه مقاوم	۱۶	۱۲/۸۳	۱۴/۸۳	۱۳/۶۷	۲۲/۶۷

توصیه‌های ترویجی

مفهوم امکان برداشت آن حدود یک هفته زودتر از هیبرید سینگل کراس ۷۰۴ می‌باشد (در منطقه مهتابی عنبرآباد هر چند تفاوتی از نظر رطوبت دانه در زمان برداشت نشان نداد ولی بالاترین افزایش عملکرد دانه را نسبت به هیبرید ۷۰۴ نشان داد). این مزیت نه تنها باعث برداشت به موقع خواهد شد، بلکه کیفیت فیزیکی دانه برداشتی نیز بهبود خواهد یافت. این هیبرید در شرایط آزمایشی استان‌های مازندران، گلستان و منطقه مغان مزیت خاصی نسبت به سینگل کراس ۷۰۴ نداشت در حالی که در کشت بهاره کرمانشاه و مناطق معتدل فارس، اصفهان، خراسان رضوی و کشت دوم شمال خوزستان و جیرفت قابل توصیه است.

هیبرید سینگل کراس کرج ۷۰۵ در میانگین آزمایشات اجرا شده در شرایط کشاورزان (رودسر و اسلام‌آباد کرمانشاه، منطقه مهتابی شهرستان عنبرآباد جیرفت و شوش در شمال خوزستان) حدود ۱/۴۲۹ تن در هکتار نسبت به هیبرید سینگل کراس ۷۰۴ افزایش عملکرد نشان داد. در این شرایط این هیبرید با میانگین ۱۲/۶۱۷ تن در هکتار نسبت به هیبرید شاهد سینگل کراس ۷۰۴ با میانگین ۱۱/۱۸۸ تن برتری نشان داد و علاوه بر برتری عملکرد دانه، سرعت کاهش رطوبت دانه در این هیبرید بعد از رسیدن فیزیولوژیک سریعتر از هیبرید سینگل کراس ۷۰۴ است و در شرایط برداشت همزمان، این هیبرید حدود سه درصد خشک‌تر بود که به

منابع

- ۱- افشارمنش غر (۱۳۹۲) گزارش نهایی پروژه مقایسه عملکرد هیبریدهای جدید ذرت دیررس (KSC705 و KSC796) با شاهد ۷۰۴ در مزارع زارعین منطقه جیرفت (در دست انتشار)
- ۲- چوکان و (۱۳۹۰) گزارش نهایی پروژه بررسی عملکرد هیبریدهای ذرت دانه‌ای دیررس و متوسط‌رس در مرحله پیشرفته (نیمه نهایی) ۹۰ صفحه

- ۳- چوکان ر (۱۳۹۰) گزارش نهایی پروژه بررسی و مقایسه عملکرد و پایداری هیبریدهای ذرت دانه‌ای دیررس و متوسط‌رس در مرحله نهایی، ۱۲۲ صفحه
- ۴- چوکان ر (۱۳۹۲) گزارش نهایی پروژه بررسی سازگاری و مقایسه عملکرد هیبریدهای ذرت دانه‌ای دیررس و متوسط‌رس در مرحله نهایی (در دست انتشار) ۲۰۴ صفحه
- ۵- زمانی م (۱۳۸۷) گزارش نهایی پروژه بررسی واکنش لاینها و ترکیبات دیررس ذرت نسبت به بیماری سیاهک معمولی ذرت. صفحه
- ۶- زمانی م (۱۳۸۷) گزارش نهایی پروژه بررسی واکنش لاینها و ترکیبات دیررس ذرت نسبت به بیماری پوسیدگی فوزاریومی بلال
- ۷- زمانی م (۱۳۸۹) گزارش نهایی پروژه بررسی واکنش لاینها و ترکیبات دیررس و متوسط‌رس ذرت نسبت به بیماری سیاهک معمولی ذرت. ۲۰ صفحه
- ۸- زمانی م (۱۳۸۹) گزارش نهایی پروژه بررسی واکنش لاینها و ترکیبات دیررس و متوسط‌رس ذرت نسبت به بیماری پوسیدگی فوزاریومی بلال. ۱۷ صفحه
- ۹- شیرخانی ع (۱۳۹۲) گزارش نهایی پروژه مقایسه عملکرد هیبریدهای جدید ذرت دیررس (KSC705 و KSC796) با شاهد ۷۰۴ در مزارع زارعین مناطق معتدل استان کرمانشاه (شهرستانهای روانسر و اسلام‌آباد غرب) (در دست انتشار)