



جایگزینی ارقام دیررس با ارقام متوسط رس و زودرس ذرت در

جهت مصرف کمتر آب

افشار استخر^۱، محمد استخر^۲

چکیده

در چند سال اخیر بارندگیهای کم در استان فارس و برداشت بی رویه آبهای زیرزمینی باعث پایین رفتن سطح این آب ها و حتی تغییر کیفیت آن ها شده و به تولید صیفی جات استان از جمله ذرت دانه ای و علوفه ای خسارات شدیدی وارد شده است طوریکه سطح زیرکشت و تولید آن در استان در سال ۱۳۸۸ حدود ۵۰ درصد نسبت به سال ۱۳۸۶ کاهش داشته است (سطح زیر کشت در سال ۱۳۸۶ حدود ۱۲۶۰۰۰ هکتار و در سال ۱۳۸۸ حدود ۶۰ هزار هکتار بود). کشت غالب ذرت استان رقم SCV۰۴ است و چند سالی است که ارقام داخلی و خارجی دیگری نیز کم و بیش کشت می شود اما کشت ارقام زودرس تر از این رقم تعداد دورههای آبیاری کمتری جهت رسیدن نیاز خواهد داشت. در این جهت تولید و معرفی ارقام زودرسی که کاهش عملکرد زیادی نداشته باشد از اهمیت ویژه ای برخوردار است. در طی آزمایشات متعدد بررسی ارقام داخلی و خارجی زودرس تر از رقم ۷۰۴ ارقام و هیبریدهای مناسبی با تولید مناسب تشخیص داده و معرفی شدند که این ارقام همه طول دوره رشد کمتری جهت رسیدن نیاز دارند و بالتبع آب کمتری نیز مصرف خواهند نمود. به طور متوسط ارقام ذرت با ده روز زودرس تر بودن یک دور آبیاری کمتر نیاز دارند. رقم فجر و دهقان که از ارقام داخلی ذرت هستند با تولیدهای مناسب حدود ۸-۷ تن در هکتار دانه با رطوبت ۱۴٪ و طول دوره رسیدگی به ترتیب ۱۱۰ و ۱۱۵ روز نسبت به رقم ۷۰۴ حدود یک ماه زودرس تر بوده و در نتیجه ۳ دور آبیاری کمتر نیاز دارند. از آنجا که در هر دور آبیاری کرتی به طور متوسط حدود ۱۰۰۰ متر مکعب آب در یک هکتار مصرف می شود بنابراین حدود ۳۰۰۰ متر مکعب آب در هکتار صرفه جویی می شود و با احتساب ۵۰٪

^۱ - عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس

^۲ - دانشجوی سابق کارشناسی ارشد دانشگاه شیراز



سطح زیر کشت استان (حدود ۵۰ هزار هکتار در سال های با بارندگی متوسط) بنابراین به میزان ۱۵۰ میلیون متر مکعب در مصرف آب استان صرفه جویی خواهد شد. ارقام خارجی دیگری نیز مثل Zola, BC۴۰۴, OSSK۴۴۴, OSSK۴۹۹, SC۵۰۰, BC۳۰۴ و Maxima نیز جزء ارقامی هستند که ۲-۳ دور آبیاری کمتر از رقم دیررس SCV۰۴ جهت رسیدن فیزیولوژیک نیاز دارند و جهت کاشت در منطقه ارقام مناسب و با عملکرد خوب تشخیص داده شده اند.

مقدمه

ذرت سومین گیاه مهم زراعی جهان بعد از گندم و برنج می باشد. سطح زیرکشت آن در سال ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ در ایران به ترتیب حدود ۳۳۰ و ۳۵۰ هزار هکتار بوده است که حدود ۱۲۳ هزار هکتار در سال ۸۵ و ۱۲۶ هزار هکتار آن در سال ۸۶ از استان فارس گزارش شده که به صورت کشتهای اول و دوم به منظور تولید دانه و علوفه کشت شده است (بی نام ۱۳۸۶). سطح زیر کشت این محصول در سال ۱۳۸۸ حدود ۶۰ هزار هکتار بود. تقریباً نیمی از تولید ذرت استان فارس در منطقه معتدل این استان با کشت رقم دیررس SCV۰۴ بدست می آید که در سالهای اخیر بعلت هم زمانی تاریخ کاشت این مناطق با حداکثر جمعیت زنجره ناقل ویروس کوتولگی زبر و فعالیت آنها عملکرد محصول به شدت افت کرده است. ویروس کوتولگی زبردت بوسیله زنجره *Laodelphax striatellus* انتقال می یابد و در ایران اولین بار در سال ۱۳۶۲ از استان فارس گزارش شد (ایزدپناه و همکاران ۱۳۶۲). نتایج تحقیقات نشان داده که ارقام و هیبریدهای مختلف واکنش های متفاوتی نسبت به این ویروس نشان می دهند و تاریخ کاشت های زودتر در مناطق معتدله استان بیشتر از تاریخ کشت های دیرتر تحت تاثیر قرار می گیرند که این امر به علت وجود دمای مناسب فعالیت زنجره در تاریخ های زودتر بوده است (استخر ۱۳۸۳ الف). در چندسال اخیر با مساعد بودن شرایط جهت فعالیت زنجره ناقل بیماری ویروسی کوتولگی زبر، عملکرد مزارعی که زود هنگام (اردیبهشت ماه و یا اوایل خرداد) کشت شده اند به شدت کاهش یافته است. در سال ۱۳۸۲ حدود ۲۰ هزار هکتار



مزرعه آلوده با درصدهای مختلف آلودگی گزارش شده که در این میان مزارعی با حدود ۸۰ تا ۹۰ درصد آلودگی نیز گزارش شده است. جهت کنترل این بیماری بهترین راه تولید و کشت هیبریدهای مقاوم است. از آنجا که کشتهای دیرهنگام در سالهای قبل کمتر با مشکل کوتولگی زیر مواجه شده اند (استخر ۱۳۸۳ ب) و همچنین تولید رقم مقاوم زمان طولانی نیاز دارد، قبل از یافتن رقم یا ارقام مقاوم برای اینکه بتوان تا حدودی بیماری را کنترل نمود می توان از هیبریدهایی استفاده نمود که بتواند با کشت تاخیری از دوره فعالیت زنجره ناقل این ویروس فرار نمایند، به طوری که علیرغم تاخیر در کشت نه تنها از نظر رسیدن به موقع مشکلی ایجاد ننماید (یعنی تا حدودی زودرس تر از سینگل کراس ۷۰۴ باشد و با مشکل سرمازدگی آخر فصل مواجه نشوند) بلکه عملکرد قابل قبولی نیز داشته باشند.

کشت ذرت در ایران در ابتدا با بررسی هیبریدهای خارجی کشورهای مختلف و شناسایی و معرفی تعدادی از آنها آغاز گردیده و هیبریدهای موجود در دهه ۵۰ و ۶۰ از جمله SCV۰۴ کاملاً خارجی بوده است. از اواخر دهه ۶۰ تعدادی هیبرید داخلی ولی با استفاده از لاینهای خارجی تولید شد و در دهه ۷۰، هیبرید داخلی متوسط رس سینگل کراس ۶۴۷ تولید و معرفی شد و بالاخره در دهه ۸۰ نیز ارقام SCV۰۰ و SC۵۰۰ با لاینهای داخلی تولید و معرفی شدند (سعیدی و چوکان ۱۳۷۹). هم اکنون نیز ارقام SC۳۰۲, SC۲۶۰ و SC۴۰۰ معرفی شده اند.

در استان فارس با توجه به تاریخ های مختلف برداشت گندم و به دنبال آن کاشت ذرت و در نهایت برداشت آن با رطوبت بالا (۳۵-۳۰٪) و با تاخیر و همچنین مسئله کمبود آب و مصرف بیش از حد آب توسط ارقام دیررس ذرت، نیاز به استفاده از ارقامی با درجه رسیدگی زودرس تر که دو یا سه دور آبیاری کمتر نیاز دارند و رطوبت زمان برداشت آنها نیز پایین است وجود دارد. رطوبت بالا هم بر کمیت و هم کیفیت محصول تاثیر منفی دارد. طول فصل رشد لازم جهت کشت ارقام دیررس در مناطق معتدل حدود ۱۴۰ روز می باشد و از آنجا که آبیاری مزارع در استان به صورت سنتی و در فصل تابستان هر ۷ تا ۱۰ روز یک بار آبیاری انجام می شود و حدود ۱۴ تا ۱۶ دور آبیاری برای ارقام دیررس ذرت نیاز است و هر دور آبیاری حدود ۱۰۰۰ متر مکعب در یک هکتار آب مصرف می شود. بنابراین هیبریدهایی که ۷ تا ۱۰ روز زودرس تر از رقم غالب ۷۰۴ باشند یک دور آبیاری و حدود ۱۰۰۰ متر مکعب در یک هکتار آب کمتری نیاز دارند و اگر فقط حدود ۵۰ درصد سطح زیر کشت استان (۵۰ هزار هکتار در سالهای با



بارندگی متوسط) از ارقام زودرس کشت شود که ۲ تا ۳ دور آبیاری کمتر نیاز داشته باشند حدود ۱۰۰ تا ۱۵۰ میلیون متر مکعب در مصرف سالیانه آب برای مزارع ذرت استان صرفه جویی می شود. هم چنین از آنجا که کشت زود هنگام در استان با مشکل بیماریهای ویروسی مواجه می شود و خسارت غیر قابل جبرانی به مزارع ذرت وارد می شود و از طرفی کشت های دیر هنگام ارقام دیررس معمولاً با مشکل سرمازدگی آخر فصل مواجه می شوند لذا لازم و ضروری است ارقامی از ذرت کشت شوند که نیاز به دوره رسیدگی کمتر از $SCV 0.4$ داشته باشند و از طرفی افت عملکرد قابل توجهی نسبت به این هیبرید نداشته باشند تا بتوان چندین روز دیرتر آنها را کشت نمود و در زمان مناسب نیز برداشت کرد تا این مشکلات تا حدود زیادی حل گردد. در سطح کشور نیز به علت تفاوت های اقلیمی، به منظور حصول به ماکزیم عملکرد و کیفیت محصول و حداقل رطوبت دانه در زمان برداشت، دستیابی به توسعه سطح زیر کشت به ۴۱۵ هزار هکتار و افزایش عملکرد به ۸/۵ تن در هکتار، نیاز به تعیین جایگاه هیبریدهای گروه های مختلف رسیدگی می باشد. در این راستا تعدادی از هیبریدهای زود رس و متوسط رس داخلی و خارجی از کشورهای مختلف و مربوط به گروه های مختلف رسیدگی ۲۰۰، ۳۰۰، ۴۰۰، ۵۰۰، ۶۰۰ و ۷۰۰ همراه با رقم سینگل کراس ۷۰۴ در آزمایش های مختلفی در این بررسی قرار گرفتند.

روش تحقیق

این تحقیق نتایج آزمایشات مختلف در قالب دو طرح زیر می باشد که ارقام گوناگون طی سالهای مختلف در استان فارس و منطقه معتدل زرقان مقایسه شده اند و شامل:

۱- بررسی تعدادی از ارقام زودرس جدید ذرت در کشت دوم در سالهای ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶

۳- بررسی ۲۰ رقم داخلی و خارجی ذرت مربوط به گروه های مختلف رسیدگی در ۴ تاریخ کاشت در سال ۱۳۸۶

و ۱۳۸۷

آزمایشات موجود در طرح اول که در یک تاریخ و به عنوان کشت بعد از گندم کشت شد در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی و هیبریدها بعنوان تیمار بودند اما طرح دوم که تاریخ کشتهای مختلف داشت در قالب طرح



همایش ملی مدیریت بحران آب
The National Conference on Water Crisis Management
دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت، اسفندماه ۱۳۸۸



بلوکهای کامل تصادفی به صورت اسپلیت پلات که تاریخ کاشت بعنوان فاکتور اصلی و رقم بعنوان فاکتور فرعی در نظر گرفته شدند.

هیبریدهای آزمایش اول در سال ۱۳۸۵ شامل:

K \times K۱۲۶۳/۱ -۳	K۵۶ \times K۱۲۶۳/۱ -۲	K۵۹ \times K۱۲۶۳/۱ -۱
K ۴۶ \times K۱۲۶۴/۵-۱ -۶	KSC۳۰۱ \times K۱۲۶۴/۵-۱ -۵	K۲۸ \times K۱۲۶۳/۱ -۴
KE۷۲۰۱۲/۱۲ \times K۲۳۲۵/۱-۹	K۵۶ \times K۱۲۶۴/۵-۱ -۸	KE۷۲۰۱۲/۱۲ \times K۱۲۶۴/۵-۱ -۷
BC ۴۰۸ -۱۲	BC ۴۰۴ -۱۱	BC ۳۰۴ -۱۰
KSC ۴۰۰ -۱۵	KSC۳۴۰ -۱۴	OSSK ۴۹۹ -۱۳

و هیبریدهای آزمایش اول در سال ۱۳۸۶ شامل:

KE ۷۵۰۲۳/۱-۲-۲ \times K -۲	K ۵۹ \times OH ۴۳/۱-۴۲ -۱		
-۴	KE۷۵۰۱۶/۳۲-۱۲ \times K۱۲۶۴/۵-۱ -۳ ۱۲۶۳/۱		
ó ۷	MV۵۰۲ -۶	Maxima -۵	K۱۲۶۳/۲-۱ \times K۲۳۳۱
- ۱۰	GK۴/A ó ۹	GK۳-Szegedi ۴۷۵ ó ۸	Szegedi ۴۷۴
KSC	۴۰۰ -۱۲	KSC۲۶۰ -۱۱	Szegedi ۴۳۳
		KSC ۵۰۰ ó ۱۴	KSC ۳۰۲ -۱۳

آزمایش دوم در چهار تاریخ کاشت (۵، ۱۵، ۲۰ خرداد و ۵ تیر ماه) به مدت دو سال در طی سالهای ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ در منطقه زرقان استان فارس انجام گرفت. در این آزمایش از ۲۰ هیبرید داخلی و خارجی در ۵ گروه رسیدگی به ترتیب زیر استفاده گردید:

گروه رسیدگی ۲۰۰ و ۳۰۰: (۱-KSC۲۶۰, ۲-KSC۲۵۰, ۳-KSC۳۲۰, ۴-DC۳۷۰)

گروه رسیدگی ۴۰۰: (۵-BC۴۰۴, ۶-OSSK۴۴۴, ۷-OSSK۴۹۹, ۸-KSC۴۰۰)



گروه رسیدگی ۵۰۰ : (۹-BC۵۰۴,۱۰-OSSK۵۵۲,۱۱-NS۵۴۰,۱۲-KSC۵۰۰)

گروه رسیدگی ۶۰۰ : (۱۳-OSSK۶۰۲,۱۴-BC۶۷۸,۱۵-BC۶۶۶,۱۶-KSC۶۴۷)

گروه رسیدگی ۷۰۰ : (۱۷-KSC۷۰۴,۱۸-KSC۷۰۰,۱۹-OSSK۷۱۳,۲۰-KSC۷۲۰)

هر گروه از هیبریدها در تراکم معمول خود به شرح زیر کشت گردیدند :

گروه ۲۰۰ و ۳۰۰ در تراکم ۸۰ هزار بوته ، گروه ۴۰۰ در تراکم ۷۵ هزار بوته ، گروه ۵۰۰ در تراکم ۷۴ هزار بوته
گروه ۶۰۰ در تراکم ۷۰ هزار بوته و گروه ۷۰۰ در تراکم ۷۰ هزاربوته در هکتار کشت گردیدند . هر کرت در ۲ ردیف ۵/۵ متر ، در طرفین ارقام مورد آزمایش نیز ۴ ردیف شاهد (رقم ۷۰۴) کشت گردید. هر ردیف شامل ۱۶ کپه و فاصله بین تکرارها ۲ متر اجرا گردید . هر هیبرید در ۱۶ کپه با فاصله خطوط ۷۵ سانتی متر کشت گردید . فاصله کپه ها در گروه های ۲۰۰ و ۳۰۰ برابر ۳۳ سانتی متر ، در گروه های ۴۰۰ و ۵۰۰ برابر ۳۵/۵ سانتی متر و در گروه های ۶۰۰ و ۷۰۰ برابر ۳۸ سانتی متر در نظر گرفته شدند.

زمان اجرای طرح عملیات خاک ورزی اولیه شامل شخم ، دیسک و لولر انجام گردید و پس از آن اقدام به پاشش کودهای زیر کاشت با دستگاه سانتریفیوژ شامل سوپر فسفات تریپل ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار ، سولفات پتاسیم ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار و اوره ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار گردید (ملکوتی و غیبی، ۱۳۷۹) و سپس با دیسک کودها با خاک مخلوط شد . فاصله خطوط کاشت ۷۵ سانتی متر بود و در هر ردیف ۱۶ کپه در نظر گرفته شد . در هر کپه ۴ عدد بذر ضد عفونی شده ریخته و روی آن با خاک پوشانده شد. پس از اتمام عملیات کاشت نخستین آبیاری (خاکاب) در روزهای تعیین شده در هر کدام از آزمایشات (در طرح اول بعد از ۱۰ تیر ماه به عنوان کشت دوم و در طرح دوم در تاریخ های ۵ ، ۱۵ ، ۲۰ خرداد و ۵ تیر ماه) انجام گردید. دور آبیاری هر ۱۰-۷ روزانجام شد . جهت مبارزه با علفهای هرز اقدام به سم پاشی با سموم لاسو به میزان ۵ لیتر در هکتار و آترازین به میزان یک کیلو گرم در هکتار به صورت پیش رویشی با سم پاش پستی موتوری و بلافاصله بعد از آن اقدام به آبیاری گردید. در هر تاریخ کاشت سم پاشی به طور مجزا انجام شد. در مرحله ۵-۴ برگی ذرت اقدام به تنک کردن گردید که دو عدد از بوته های سالم را نگه داشته و ۲-۱ بوته اضافی را طوری که به ریشه بوته سالم آسیب نرساند حذف گردید . جهت تامین ازت مورد



نیاز گیاه بر اساس نتایج تجزیه خاک ، ۲۰۰ کیلو گرم اوره در هکتار به صورت سرک در مرحله ۷ برگی به صورت ردیفی مصرف گردید. جهت برداشت ، ابتدا با توجه مشاهده لایه سیاه در دانه ، بلالهایی به طور تصادفی انتخاب و چیده شد و سپس اقدام به دانه کردن بلال ها ی چیده شده گردید و سپس رطوبت دانه ها با استفاده از دستگاه رطوبت سنج اندازه گیری شد . لایه سیاه نزدیک نوک دانه ذرت وقتی که از لحاظ فیزیولوژیکی رسیده است شکل می گیرد . رسیدگی فیزیولوژیکی ذرت مرحله ای است که هیچ ماده خشکی در بذر ذرت ذخیره نخواهد شد و از ساقه مواد مغذی نمی گیرد (Derscheid & lytle, ۲۰۰۲). اگر میزان رطوبت دانه ها نزدیک ۲۰٪ و یا ۲۱-۲۰ در صد بود زمان مناسبی جهت برداشت بود و اگر رطوبت دانه بیش از ۲۱-۲۰٪ بود با توجه به میزان درجه حرارت هوا به طور تقریب حدود یک هفته بعد دوباره برداشت تصادفی چند بلال از هر هیبرید انجام گرفت که در این صورت، زمان نهایی برداشت تخمین زده شد . در هر تاریخ کاشت، برداشت به طور جداگانه در زمانهای تشخیص داده شده بر اساس تعیین درصد رطوبت دانه بلال ، انجام شد . بلال های برداشت شده هر هیبریدی در هر تکرار به طور مجزا برداشت و پس از دانه کردن بلال های برداشت شده با دستگاه شلر ، رطوبت نهایی اندازه گیری شد.

یادداشت برداریهای لازم شامل تاریخ ۶ برگه شدن بوته ها ، تاریخ ظهور گل تاجی ، تاریخ ظهور کاکل ، تاریخ ظهور دانه گرده ، تاریخ تمام شدن دانه گرده و تاریخ رسیدن فیزیولوژیک (تاریخ ها براساس مشاهده رسیدن ۵۰٪ هر هیبرید به موارد ذکر شده تعیین گردید) ثبت شد . در زمان برداشت تعداد کل بلال های هر هیبرید در هر ۳ تکرار، جداگانه شمرده و وزن کل (عملکرد بلال) اندازه گیری شد و از هر هیبرید تعداد ۵ عدد بلال به طور تصادفی انتخاب و در کیسه انداخته شد و سپس وزن هزاردانه (تعداد ۲۵۰ دانه شمرده و سپس با ترازوی دیجیتالی وزن آن اندازه گیری شد و با تناسب وزن هزاردانه به دست آمد) ، تعداد ردیف دانه ، تعداد دانه در ردیف بلال تعیین گردید و درصد چوب بلال و درصد رطوبت دانه آن ها اندازه گیری شد . در نهایت عملکرد دانه بر مبنای رطوبت ۱۴٪ براساس فرمول زیرگردید .

$$[۱۰۰ /] [چوب بلال /-۱۰۰] [۸۶ /] [رطوبت دانه برداشتی /-۱۰۰] [] \times \text{عملکرد بلال} = (\text{کیلو/کرت})$$

عملکرد دانه با رطوبت ۱۴٪



مساحت کرت برداشتی / ($10000 \times$ (کیلو/کرت) عملکرد دانه با رطوبت ۱۴٪) = (کیلوگرم در هکتار)

عملکرد

در نهایت تجزیه واریانس های هر آزمایش و مقایسه میانگین ها با نرم افزار آماری SAS انجام شد.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس صفات اندازه گیری شده هیبریدهای موجود در آزمایش اول نشان داد که هیبریدها از نظر کلیه صفات اندازه گیری شده بجز ارتفاع بوته با همدیگر اختلاف معنی دار دارند و این اختلاف در مورد همه صفات در سطح احتمال ۱ درصد می باشد به جز ارتفاع بلال که در سطح احتمال ۵٪ می باشد. صفات مختلف عملکرد و اجزاء آن شامل تعداد دانه در ردیف، تعداد ردیف دانه، وزن هزاردانه و همچنین صفات مهمی مثل درصد رطوبت دانه برداشتی و زمان رسیدن فیزیولوژیک هیبریدهای موجود در آزمایش که برای استفاده در منطقه معتدل بسیار حائز اهمیت است اندازه گیری و تجزیه شد. هیبریدهای موجود در آزمایش که تعدادی از آنها خارجی و از کشورهای کرواسی و یونان و تعداد دیگری داخلی بودند، از نظر این صفات با همدیگر اختلاف معنی دار داشتند. در جدول شماره ۱ مقایسه میانگین این صفات آورده شده است. مشاهده می شود که میانگین ارتفاع بوته هیبریدها ۲۱۲/۳ سانتیمتر بود و اکثر هیبریدها ارتفاع بیش از ۲ متر داشته اند ولی در کل اختلاف معنی داری بین آنها وجود نداشت. تعداد ردیف دانه هیبرید شماره ۵ و ۱۴ (KSC۳۴۰) از همه بیشتر بود (به ترتیب ۱۸/۸ و ۱۷/۷ ردیف) و هیبریدهای شماره ۱۰ (BC۳۰۴)، ۱۱ (BC۴۰۴)، ۱۲ (BC۴۰۸) و داخلی شماره ۶ به ترتیب با ۱۴/۲، ۱۲/۹، ۱۳/۴ و ۱۳/۴ ردیف دانه دارای کمترین ردیف بودند اما تعداد دانه در ردیف این هیبریدها بجز هیبرید داخلی شماره ۶ در حد خوب و بالایی بوده است. بیشترین تعداد دانه در ردیف مربوط به هیبرید شماره ۲ (۴۶ دانه در ردیف) بود. هیبریدهای شماره ۳، ۶ و ۷ به ترتیب با تولید ۱۳/۷۶۹، ۱۳/۸۷۳ و ۱۳/۸۵۲ تن دانه ذرت در هکتار با رطوبت ۱۴٪ بیشترین میزان تولید را داشته اند که این مقدار تولید بسیار مناسب می باشد که البته نسبت به هیبرید شاهد شماره ۱۴ (KSC۴۰) اختلاف



معنی دار نداشته است و هیبرید شاهد هم با تولید ۱۳/۱۶۳ تن دانه ذرت در هکتار هیبرید مناسبی جهت استفاده در منطقه می باشد. کمترین تولید مربوط به هیبریدهای شماره ۲، ۴ و ۹ بود که نسبت به شاهد SC۴۰۰ به طور معنی داری در سطح احتمال یک درصد تولید دانه کمتری داشته است. هیبریدهای خارجی شرکت BC کروواسی با شماره های ۱۰، ۱۱ و ۱۲ و همچنین هیبرید شماره ۱۳ از شرکت یونانی OSSK تولیدهای بسیار مناسب داشته اند که البته به صورت غیرمعنی دار از شاهد تولید کمتری داشتند. درصد رطوبت دانه زمان برداشت هیبرید به طور میانگین ۲۶/۹ درصد بود که در این بین هیبرید شماره ۱۰ (BC۳۰۴) کمترین میزان (۰/۱۹/۲) و هیبرید شماره ۴ بیشترین میزان (۰/۳۰/۳) رطوبت دانه در زمان برداشت را نشان میدهند (جدول ۱). بقیه هیبریدها درصد رطوبت دانه تقریباً مشابهی در زمان برداشت داشته اند. از نظر زمان رسیدن فیزیولوژیکی بطور میانگین طول دوره حدود ۱۲۰ روز برای رسیدن هیبریدها کافی بوده است ولی نتایج آزمایشات مختلف در زرقان نشان داده است که طول دوره رسیدن رقم ۷۰۴ در صورتی که به عنوان کشت دوم بعد از گندم در منطقه معتدل کشت گردد حدود ۱۳۵ تا ۱۴۰ روز است و به این طریق این هیبریدها حدود ۲ دور آبیاری کمتر نیاز دارد و از این بین هیبرید شماره ۳ (K۱۲۶۳/۱ × K۴۵) با بهترین عملکرد و کمترین طول دوره رسیدن مناسب ترین هیبرید داخلی و هیبرید شماره ۱۰ (BC۳۰۴) بهترین هیبرید خارجی بود.

نتایج تجزیه واریانس صفات اندازه گیری شده هیبریدهای موجود در آزمایش دوم نیز نشان داد که هیبریدها از نظر کلیه صفات اندازه گیری شده با همدیگر اختلاف معنی دار دارند و این اختلاف در مورد همه صفات در سطح احتمال ۱ درصد می باشد به جز عملکرد و رسیدن فیزیولوژیکی هیبریدها که در سطح احتمال ۵٪ معنی دار بود. صفات مختلف عملکرد و اجزاء آن شامل تعداد دانه در ردیف، تعداد ردیف دانه، وزن هزاردانه و همچنین صفات مهمی مثل درصد رطوبت دانه برداشتی و زمان رسیدن فیزیولوژیکی هیبریدهای موجود در آزمایش که برای استفاده در منطقه معتدل بسیار حائز اهمیت است اندازه گیری و تجزیه شد. هیبریدهای موجود در آزمایش که تعدادی از آنها خارجی و از کشورهای مجارستان، کرواسی و یونان و تعداد دیگری داخلی بودند، از نظر این صفات با همدیگر اختلاف معنی دار داشتند. در جدول شماره ۲ مقایسه میانگین این صفات آورده شده است. مشاهده می شود که



میانگین ارتفاع بوته هیبریدها ۱۹۷/۳ سانتیمتر بود و اکثر هیبریدهای خارجی ارتفاع بیشتر داشتند. هیبریدهای شماره ۱، ۵ و ۶ بیشترین ارتفاع بوته را داشتند. تعداد ردیف دانه هیبرید شماره ۱ از همه بیشتر بود (۲۰/۶ ردیف) و هیبریدهای شماره ۵ (Maxima) و ۱۲ (KSC ۴۰۰) به ترتیب با ۱۴/۴ و ۱۳/۸ ردیف دانه دارای کمترین ردیف بودند اما تعداد دانه در ردیف هیبریدهای شماره ۱۴، ۲ و ۴ بیش از بقیه و هیبریدهای شماره ۱۰، ۷ و ۱۱ از بقیه کمتر بود. عملکرد هیبرید شماره ۱۱ (SC۲۶۰) از همه هیبریدها بیشتر بود (۱۶/۵۶۰ تن دانه با رطوبت ۱۴ درصد در هکتار) و بعد از آن هیبریدهای شماره ۱۴، ۱۰ و ۱ قرار داشتند. کمترین عملکرد نیز مربوط به هیبریدهای شماره ۱۳ و ۵ بود. از نظر درصد رطوبت دانه در زمان برداشت نیز هیبرید شماره ۱۰ و ۱۱ از همه به طور معنی دار رطوبت دانه کمتر داشتند و این نشان دهنده این است که هیبرید شماره ۱۱ بسیار مناسب بوده و عملکرد بسیار مطلوبی نیز داشته است و از آنجا که از نظر طول دوره رسیدن نیز به طور معنی داری از بقیه زود رس تر است بنابراین به نظر می رسد بهترین هیبرید موجود در این آزمایش جهت کاشت در منطقه است. البته هیبرید خارجی شماره ۱۰ نیز با توجه به عملکرد مطلوب (۱۵/۵۶۶ تن در هکتار) و هم چنین درصد رطوبت دانه کم در زمان برداشت (۱۱/۸) هیبرید مناسبی جهت کشت در منطقه می باشد.

نتایج طرح دوم در جدول شماره ۳ و نمودارهای شماره ۱، ۲ و ۳ آورده شده است. در جدول ۳ مشاهده می شود که با تاخیر در کاشت طول دوره رسیدن بیشتر می شود و تاریخ ۵ تیر بیشترین طول دوره را نیاز دارد و از این حیث بین تاریخ اول تا سوم اختلاف معنی دار نیست ولی از نظر عملکرد تاریخ چهارم بهترین عملکرد و تاریخ اول بدترین میزان عملکرد را تولید کرد ولی بین تاریخ ۲ و ۳ اختلاف معنی دار نبود و بدین ترتیب بهترین تاریخ کاشت به طور کلی برای کشت اول منطقه معتدل بین ۱۵ خرداد تا ۲۵ خرداد تشخیص داده و توصیه می شود. اما از بین هیبریدها به طور کلی هیبرید OSSK۶۰۲ بیشترین عملکرد را داشت که البته دیررس هم بود و هیبرید DC۳۷۰ کمترین عملکرد را تولید کرد که جز هیبریدهای زودرس بود اما به طور کلی در هر گروه یک هیبرید دارای برتری عملکرد بود. در گروه ۲۰۰ و ۳۰۰ هیبرید ۲۶۰ در گروه ۴۰۰ هیبرید OSSK۴۹۹ در گروه ۵۰۰ هیبرید NS۵۴۰ در گروه ۶۰۰ هیبرید OSSK۶۰۲ و در گروه ۷۰۰ نیز هیبرید OSSK۷۱۳ بیشترین عملکرد را داشتند. اما هیبریدهای ۲۶۰



همایش ملی مدیریت بحران آب
The National Conference on Water Crisis Management
دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت، اسفندماه ۱۳۸۸



و ۴۰۰ و ۶۴۷ و ۷۰۴ که همگی داخلی بودند نسبت به هیبریدهای هم گروه خودشان هم عملکرد خوب و قابل قبولی داشتند و هم طول دوره رسیدگی کمتری نیاز داشته و بالتبع دور آبیاری کمتری نیاز دارند تا به مرحله برداشت برسند (بهترین زمان برداشت رطوبت ۲۰ دانه است).

!!



جدول ۱- نتایج مقایسه میانگین صفات مختلف در هیبریدهای آزمایش مقایسه ارقام زودرس ذرت در مرحله نهائی سال ۱۳۸۵

میانگین های صفات مختلف در آزمایش										شماره	
رسیدن	درصد رطوبت	درصد چوب	*ارتفاع بلال	ارتفاع بوته	طول دانه	وزن هزار دانه	تعداد دانه در	تعداد ردیف	عملکرد دانه	نام هیبرید	هیبرید
فیز بولوژیک		بالال	(cm)	(cm)	(ملم، مت)	رطوبت	ردیف	دانه	رطوبت ۱۴٪		
۱۱۸.۰b	۲۷.۳abc	۱۵.۶cde	۹۲.۹ab	۱۹۷.۵a	۱۲.۲۰a	۲۴۳.۲ef	۴۴.۱abc	۱۵.۶dc	۱۲.۲۳۱abc	K۵۹ × K۱۲۶۳/۱	۱
۱۱۹.۰b	۲۹.۸ab	۱۸.۵abcd	۹۷.۱ab	۲۲۴.۱a	۱۲.۱۳a	۲۷۶.۷cde	۴۶.۰a	۱۶.۷bc	۱۰.۳۷۱c	K۵۶ × K۱۲۶۳/۱	۲
۱۱۸.۰b	۲۵.۸abc	۱۵.۴de	۸۳.۸b	۲۰۷.۹a	۱۱.۶۳a	۲۴۵.۴ef	۴۳.۵abc	۱۴.۰de	۱۳.۷۶۹a	K۴۵ × K۱۲۶۳/۱	۳
۱۲۱.۰ab	۳۰.۳a	۱۸.۲abcd	۹۴.۷ab	۲۱۸.۶a	۱۲.۲۰a	۲۴۱.۵ef	۴۰.۱abcde	۱۷.۰bc	۱۰.۳۳۵c	K۲۸ × K۱۲۶۳/۱	۴
۱۱۸.۰b	۲۶.۶abc	۱۷.۲abcd	۹۴.۲ab	۲۱۴.۶a	۱۲.۰۰a	۲۶۲.۵def	۳۸.۶cde	۱۸.۸a	۱۲.۶۴۷abc	KSC۳۰۱ × K۱۲۶۴/۵-۱	۵
۱۲۱.۵ab	۲۴.۷bcd	۱۷.۶abcd	۸۷.۱ab	۲۰۷.۵a	۱۰.۸۸ab	۳۴۰.۷a	۳۹.۶bcde	۱۳.۴e	۱۳.۸۷۳a	K ۵۶ × K۱۲۶۴/۵-۱	۶
۱۱۸b	۲۶.۱abc	۱۶.۳bcde	۸۷.۸ab	۲۱۷.۵a	۱۱.۹۰a	۲۹۹.۲bcd	۳۶.۹e	۱۵.۶dc	۱۳.۸۵۲a	KE۷۲۰۱۲/۱۲ × K۱۲۶۴/۵-	۷
۱۱۹.۵b	۲۹.۱abc	۱۹.۵ab	۱۰۲.۴a	۲۱۲.۵a	۱۱.۹۸a	۲۷۶.۹cde	۳۵.۶e	۱۶.۶bc	۱۰.۷۹۱bc	K ۵۶ × K۱۲۶۴/۵-۱	۸
۱۱۹.۰b	۲۹.۰abc	۱۹.۸a	۹۷.۵ab	۲۲۴.۶a	۱۱.۰۰ab	۲۸۶.۷cd	۳۷.۱de	۱۵.۵dc	۱۰.۳۵۶c	KE۷۲۰۱۲/۱۲ × K۲۳۲۵/۱	۹
۱۱۹.۵b	۱۹.۲d	۱۳.۲e	۹۷.۰ab	۲۰۵.۴a	۱۰.۵۵ab	۳۰۹.۸abc	۴۴.۷ab	۱۳.۲e	۱۳.۰۲۹abc	BC ۳۰۴	۱۰
۱۲۴.۸a	۲۴.۳cd	۱۵.۶cde	۸۷.۹ab	۲۰۵.۷a	۱۱.۲۵ab	۳۳۴.۲ab	۴۲.۱abc	۱۲.۹e	۱۲.۹۷۰abc	BC ۴۰۴	۱۱
۱۱۸.۰b	۲۶.۵abc	۱۸.۳abcd	۱۰۰.۴ab	۲۱۷.۴a	۱۰.۰۰b	۲۹۶.۳cd	۴۱.۰abcde	۱۳.۴e	۱۲.۰۴۵abc	BC ۴۰۸	۱۲
۱۲۱.ab	۲۸.۸abc	۱۸.۹abc	۱۰۰.۲ab	۲۱۴.۱a	۱۱.۷۵a	۳۰۳.۵bc	۴۳.۵abc	۱۴.۴de	۱۲.۲۱۴abc	OSSK ۴۹۹	۱۳
۱۱۸.۰b	۲۶.۵abc	۱۶.۷abcd	۹۵.۰ab	۲۰۴.۷a	۱۱.۱۵ab	۲۲۸.۰f	۴۰.۹abcde	۱۷.۷ab	۱۲.۱۴۵abc	KSC۳۴۰	۱۴



۱۱۸.۰b	۲۸.۸abc	۱۷.۸abcd	۸۶.۸ab	۲۱۱.۸a	۱۱.۵۳ab	۲۹۱.۰cd	۴۲.۵abcd	۱۳.۱e	۱۳.۱۶۳ab	KSC ۴۰۰	۱۵
۱۱۹.۵	۲۶.۹	۱۷.۲	۹۳.۶	۲۱۲.۳	۱۱.۴۸	۲۸۲.۴	۴۱.۲	۱۵.۲	۱۲.۲۵۴	میانگین کل	!!

اعداد حداقل یا بیک حرف مشترک فاقد تفاوت معنی دار در سطح احتمال ۱% (* : %۵) می باشند.

جدول ۲- نتایج مقایسه میانگین صفات مختلف در هیبریدهای آزمایش مقایسه ارقام زودرس ذرت در مرحله نهایی سال ۱۳۸۶

شماره هیبرید	نام هیبرید	*عملکرد دانه با رطوبت ۱۴٪ (تن/)	تعداد ردیف دانه	تعداد دانه در	وزن هزار دانه (gr)	ارتفاع بوته (Cm)	*رسیدن فیزیولوژیک (روز)	درصد رطوبت دانه
۱	K ÖC × OH NEİ - N	۱۵/۴۴۷ab	۲۰/۵۷۵a	۴۳/۰abcde	۳۷۹/۸۰abc	۲۱۵/۳۷۵a	۱۲۷/۷۵abc	۲۰/۳۵۰a
۲	KE ۷۵۰۲۳/۱-۲-۲×K ۱۲۶۳/۱	۱۲/۷۴۷abc	۱۵/۳۵۰fgh	۴۶/۶bcdef	۳۶۲/۱۸bcd	۱۷۷/۱۲۵de	۱۲۴/۷۵de	۱۷/۷۲۵a
۳	KE ۷۵۰۱۶/۳۲-۱۲ ×K ۱۲۶۴/۵-۱	۱۴/۴۶۹ab	۱۷/۵۰۰cde	۳۸/۴def	۳۳۲/۰۰de	۱۹۸/۰۰abc	۱۲۷/۰۰bc	۱۹/۷۰۰a
۴	K ۱۲۶۳/۲-۱×K ۲۳۳۱	۱۲/۸۲۵abc	۱۷/۹۰۰bcd	۴۵/۰ab	۲۹۹/۸۰e	۱۷۰/۱۲۵e	۱۲۷/۷۵abc	۱۹/۸۲۵a
۵	Maxima	۱۰/۵۵۸c	۱۴/۴۰۰gh	۳۹/۵bcdef	۴۰۰/۹۸ab	۲۱۶/۶۸۸a	۱۲۸/۰۰ab	۱۶/۷۰۰a
۶	MV ۵۰۲	۱۴/۹۳۸ab	۱۵/۹۰۰efg	۳۹/۷bcdef	۴۰۶/۵۵a	۲۱۶/۵۰۰a	۱۲۸/۰۰ab	۱۸/۶۵۰a
۷	Szegedi ۴۷۴	۱۲/۸۳۹abc	۱۸/۹۰۰abc	۳۶/۷f	۳۸۴/۸۳abc	۲۰۱/۳۱۳abc	۱۲۹/۵۰a	۱۹/۵۷۵a
۸	GK۳-Szegedi ۴۷۵	۱۳/۲۸۲abc	۱۹/۱۰۰abc	۳۹/۸bcdef	۳۴۶/۱۰cd	۲۰۲/۳۱۳ab	۱۲۷/۷۵abc	۱۸/۸۲۵a
۹	GK ۴/A	۱۲/۶۸۵ab	۱۹/۷۰۰ab	۳۹/۳cdef	۳۸۳/۴۰abc	۲۰۵/۵۰۰ab	۱۲۸/۰۰ab	۱۷/۰۰۰a
۱۰	Szegedi ۴۳۳	۱۵/۵۶۶ab	۱۷/۷۰۰cde	۳۸/۲def	۳۷۵/۹۰abc	۱۹۰/۸۷۵bcd	۱۲۶/۰۰cd	۱۱/۸۰۰b



۱۱/۵۲۵b	۱۱۹/۲۵f	۲۰۴/۰۰۰ab	۳۶۹/۹۰abcd	۳۷/۸ef	۱۶/۴۰۰def	۱۶/۵۶۰a	KSC ۲۶۰	۱۱
۱۷/۲۲۵a	۱۲۳/۲۵e	۱۸۳/۷۵۰cde	۳۷۷/۹۵abc	۴۳/۶abcd	۱۳/۸۰۰h	۱۳/۲۶۵abc	KSC ۴۰۰	۱۲
۲۱/۲۵۰a	۱۲۸/۲۵ab	۱۷۷/۱۲ode	۲۹۹/۵۳e	۴۴/۳abc	۱۷/۷۰۰cde	۱۱/۸۵۹bc	KSC ۳۰۲	۱۳
۱۸/۹۵۰a	۱۲۷/۵۰bc	۲۰۲/۹۳۸ab	۳۳۳/۹ode	۴۷/۷a	۱۹/۳۰۰abc	۱۵/۷۶۳ab	KSC ۵۰۰	۱۴
۱۷/۸۰۰	۱۲۶/۶۲۵	۱۹۷/۳	۳۶۰/۹۱۸	۴۱/۴	۱۷/۴۴۵	۱۳/۹۸۶		میانگین کل

اعداد حداقل با یک حرف مشترک فاقد تفاوت معنی دار در سطح احتمال ۱٪ (*: ۵٪) می باشند.



همایش ملی مدیریت بحران آب
The National Conference on Water Crisis Management
دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت، اسفندماه ۱۳۸۸



	maturity	moisture ^{۲۰}	moistureharvest	yield(t/h)	
year	۱۳۸۶	۱۱۶.۵	۱۳۸.۱	۱۷.۴	۸.۹۲۷
	۱۳۸۷	۱۱۸.۸	۱۳۴.۶	۱۵.۵	۹.۶۹۳

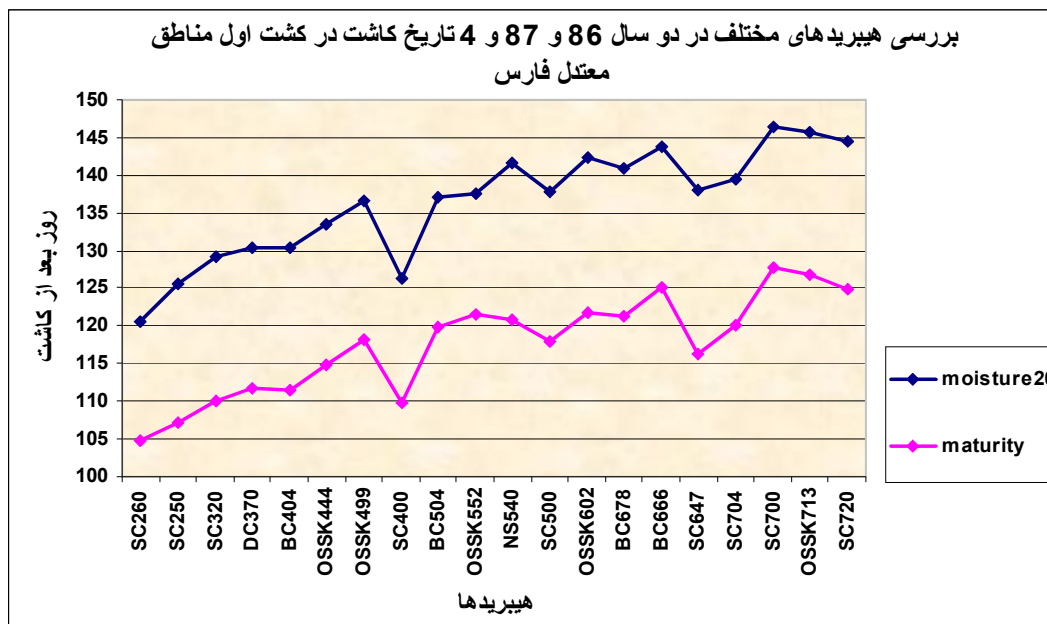
جدول ۳- مقایسه میانگین صفات مختلف ۲۰ هیبرید موجود در طرح دوم



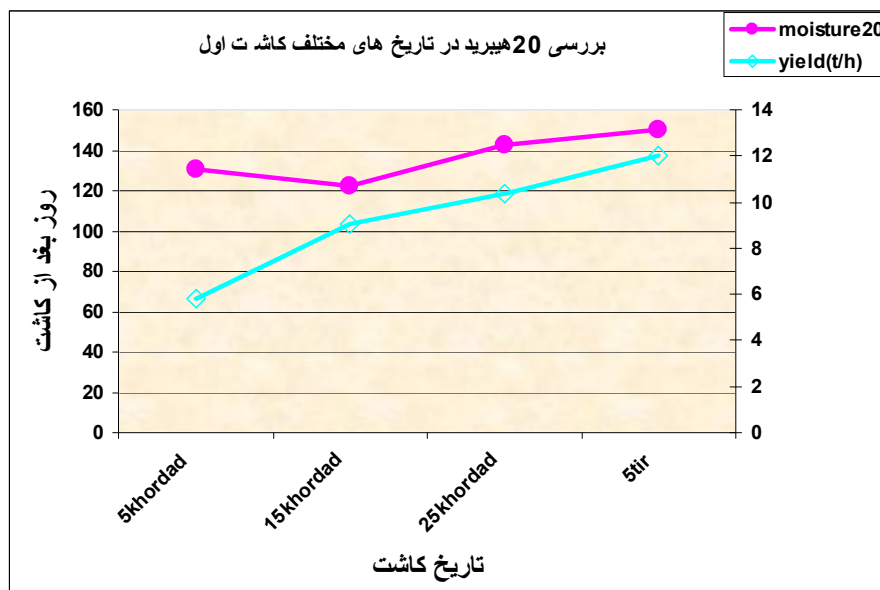
همایش ملی مدیریت بحران آب
The National Conference on Water Crisis Management
دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت، اسفندماه ۱۳۸۸



date	°khordad	۱۱۴.۴	۱۳۰.۵	۱۲.۹	۵.۸۰۷
	۱°khordad	۱۱۵.۱	۱۲۲.۳	۱۶.۳	۹.۰۳۸
	۲°khordad	۱۱۶.۹	۱۴۲.۳	۱۵.۹	۱۰.۳۸۸
	°tir	۱۲۴.۲	۱۵۰.۱	۲۰.۹	۱۲.۰۰۸
Hybrids	SC۲۶۰	۱۰۴.۹	۱۲۰.۵	۱۱.۱	۸.۲
	SC۲۵۰	۱۰۷.۲	۱۲۵.۵	۱۳.۴	۷.۶
	SC۳۲۰	۱۱۰	۱۲۹.۲	۱۴.۸	۷.۱
	DC۳۷۰	۱۱۱.۷	۱۳۰.۳	۱۴.۶	۶.۱
	BC۴۰۴	۱۱۱.۵	۱۳۰.۳	۱۴.۱	۸.۵
	OSSK۴۴۴	۱۱۴.۸	۱۳۳.۵	۱۳.۸	۶.۵
	OSSK۴۹۹	۱۱۸.۲	۱۳۶.۵	۱۶.۳	۱۰.۱
	SC۴۰۰	۱۰۹.۸	۱۲۶.۲	۱۴.۳	۸.۹
	BC۵۰۴	۱۱۹.۹	۱۳۷	۱۴.۱	۸.۱
	OSSK۵۵۲	۱۲۱.۶	۱۳۷.۵	۱۶.۴	۹.۲
	NS۵۴۰	۱۲۰.۸	۱۴۱.۶	۱۸.۱	۱۰.۵
	SC۵۰۰	۱۱۸	۱۳۷.۸	۱۶.۷	۹.۲
	OSSK۶۰۲	۱۲۱.۷	۱۴۲.۳	۱۸.۱	۱۳.۱
	BC۶۷۸	۱۲۱.۳	۱۴۰.۹	۱۷.۲	۹.۶
	BC۶۶۶	۱۲۵.۲	۱۴۳.۷	۱۸.۱	۱۰.۸
	SC۶۴۷	۱۱۶.۳	۱۳۸	۱۸.۶	۹.۳
	SC۷۰۴	۱۲۰	۱۳۹.۴	۱۸.۱	۹.۴
	SC۷۰۰	۱۲۷.۷	۱۴۶.۳	۲۱.۱	۱۱.۳
	OSSK۷۱۳	۱۲۶.۹	۱۴۵.۷	۱۹.۲	۱۱.۴
	SC۷۲۰	۱۲۴.۹	۱۴۴.۴	۲۰.۸	۱۰.۵

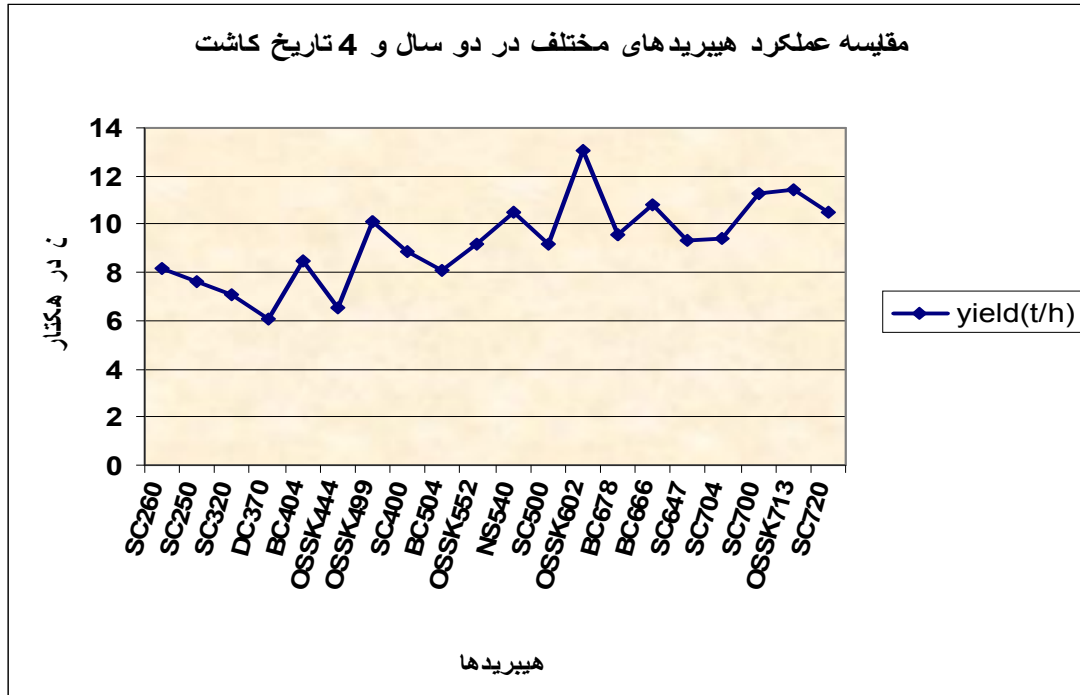


نمودار ۲





نمودار ۳





منابع :

۱. استخر، ا. ۱۳۸۳ الف . آشنائی با ویروس کوتولگی زبر ذرت در استان فارس . مجله زیتون. شماره ۱۶. صفحات ۱۹-۱۲.
۲. استخر. ا. ۱۳۸۳ ب. تعیین مناسبترین تاریخ کاشت و تراکم بوته اینبرد لاینهای ذرت در تولید بذر هیبرید SCV۰۴. سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی . مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. گزارش نهایی شماره ۸۳ /۸۷۰ . ۳۷ صفحه.
۳. استخر. ا. و ر. چوکان . ۱۳۸۵ الف . اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته والد مادری B۷۳ در تولید بذر هیبرید SCV۰۴. نهال و بذر . جلد ۲۲ . شماره ۲ . صفحات ۱۸۵-۱۶۷.
۴. استخر، ا. ۱۳۸۵. مقایسه هیبریدهای امیدبخش ذرت در شرایط زارعین در کشت تاخیری . سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی. مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس. گزارش نهایی شماره ۸۵ /۶۷۴ . ۲۶ صفحه.
۵. استخر، ا. و چوکان، ر. ۱۳۸۵ ب. بررسی عملکرد، اجزاء عملکرد و همبستگی بین آنها در هیبریدهای خارجی و داخلی ذرت. مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۳۷ شماره ۱ ، صفحات ۸۵-۹۱.
۶. استخر، ا. ۱۳۸۸. تعیین تاریخ کاشت مناسب ارقام جدید زودرس و متوسط رس ذرت در منطقه معتدل استان فارس. سازمان تحقیقات و آموزش و ترویج کشاورزی. مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس . گزارش نهایی شماره ۸۸/۱۰ . ۲۸ صفحه.
۷. ایزدپناه، ک، ع. ا. احمدی، و ا. پروین. ۱۳۶۲. کوتولگی زبر ذرت در فارس. بیماریهای گیاهی. جلد ۱۹. صفحات ۶۶-۵۸.
۸. بی نام . ۱۳۸۶ . سالنامه آماری استان فارس ۱۳۸۵. سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان فارس ، معاونت آمار اطلاعات . ۵۳۵ صفحه.



۹. چوکان، ر. و ا. مساوات. ۱۳۷۹. اثر تاریخ کاشت تابستانه (کشت دوم) بر عملکرد اجزاء عملکرد دانه هیبریدهای ذرت و تعیین روابط بین آنها از طریق تجزیه علیت. مجله نهال و بذر. جلد ۱۶. شماره ۱. صفحات ۹۸-۸۸.
۱۰. دهقانپور، ز. ۱۳۸۲. بررسی و گزینش همزمان برای عملکرد و پایداری هیبریدهای زودرس ذرت در مرحله نهایی. سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، گزارش نهایی شماره
۱۱. سعیدی، ع. و ر. چوکان. ۱۳۷۹. خلاصه ای از تحقیقات و دستاوردهای مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. صفحات ۶۲-۴۱.
۱۲. صالحی، م.، نجات، ن.، استخر، ا. و ایزدپناه، ک. ۱۳۸۳. اثرات تاریخ کاشت و تراکم بوته در کنترل بیماری و ویروسی کوتولگی زبر ذرت. چکیده مقالات شانزدهمین کنگره گیاه پزشکی ایران، ص ۱۱۲.
۱۳. ملکوتی، م. ج. و م. ن. غیبی. ۱۳۷۹. تعیین حدبهرانی عناصر غذایی موثر در خاک، گیاه و میوه. نشر آموزش کشاورزی. معاونت آموزش و تجهیز نیروی انسانی. ۹۲ صفحه.
۱۴. Darby, H. M., and J. G. Lauer. ۲۰۰۲. Planting date and hybrid influence on corn forage yield and quality. *Agronomy Journal* ۹۴:۲۸۱-۲۸۹.
۱۵. Dudley, J. W. ۱۹۸۸. Evaluation of maize populations as source of favorable alleles. *Crop Sci.* ۲۸: ۴۸۶-۴۹۱.
۱۶. Dudley, J. W., K. R. Lamkey and J. L. Geadelman. ۱۹۹۶. Evaluation of populations for their potential to improve three maize hybrids. *Crop Sci.* ۳۶:۱۵۵۳-۱۵۵۹.
۱۷. F. A. O. Production year book. ۲۰۰۷. Food and Agricultural Organization of the United Nation, Rome, Italy.



۱۸. Hallauer, A. R. ۱۹۷۸. Potential of exotic germplasm for maize improvement. In W. L. Walden (ed.). International Maize Sym. Mc Grow- Hill, New York. ۲۲۹-۲۴۷P.
۱۹. Hoffbek, M.D., S.J. Openshaw, J.L. Gadelman, R.H. Peterson and D.D. Stuthman . ۱۹۹۵ . Back crossing and intermating in a exotic × adapted cross of maize . Crop Sci. ۳۵ : ۱۳۵۹-۱۳۶۴.
۲۰. Hunter, R. B. ۱۹۸۰. Increased leaf area(Source) and yield of maize in short season areas. Crop Sci. ۲۰: ۵۷۱-۵۷۴.
۲۱. Nielsen , R.L, Thomison, P. R., Brown, G.A., Halter, A.L., Wels, J., and Wrethrich, K.L. ۲۰۰۲. Delayed planting effects on flowering and grain maturation of dent corn. Agronomy Journal, ۹۴: ۵۴۹-۵۵۸
۲۲. Norwood, C.A. ۲۰۰۱. Planting date, hybrid maturity and plant population effects on soil water depletion, water use and yield of dryland corn. Agronomy Journal ۹۳:۱۰۳۴-۱۰۴۲.
۲۳. Sprague, G. F., and J. W. Dudley. ۱۹۸۸. Corn and Corn Improvement. ۳rd ed.. American Society of Agronomy. ۹۸۶p.