بررسی کشت تاخیری هیبریدهای امیدبخش داخلی و خارجی ذرت در شرایط کشاورزان استان فارس

افشار استخر[1*] و رجب چوکان [2]

[*] ۱- نویسنده مسئول: مربی پژوهش، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس- زرقان (estakhr@farsagres.ir)
۲- دانشیار پژوهش ، کرج، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر

تاریخ دریافت: ۸۶/۶/۱۴ تاریخ پذیرش: ۸۸/۸/۲۶

چکیده

به منظور بررسی تاثیر تاخیر کاشت و هیبریدهای مختلف جهت پیشگیری از آلودگی با ویروس کوتولگی زبر ذرت در استان فارس، تعداد ۷ هیبرید امید بخش خارجی و ۲ هیبرید امیدبخش داخلی انتخابی از آزمایش های عملکرد ایستگاهی به همراه رقم شاهد SC704 در شرایط زارعین در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در ٤ تکرار و ٤ منطقه کشت شد. کشت در هر منطقه با چندین روز تاخیر (حدود ۱۵ تا ۲۰ روز) نسبت به تاریخ کاشت معمول منطقه انجام گرفت تا بتوان از دوره فعالیت زنجره ناقل ویروس کوتولگی زبر ذرت فرار کرد و مزارع کمتر تحت تاثیر قرارگیرند. در این آزمایش عملکرد دانه هیبریدها اندازه گیری و برمبنای رطوبت ١٤٪ تصحیح شد و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. از صفات دیگری نیز یادداشت برداری به عمل آمد و در پایان تجزیه مرکب چند منطقه انجام شد. میانگین ها با آزمون چند دامنه ای دانکن مقایسه شد و هیبریدهای مناسب جهت هر منطقه برگزیده شدند. نتایج تجزیه مرکب داده ها نشان دادکه از نظر عملکرد بهترین هیبرید، هیبرید شماره ۹ تولیدی کشور کروواسی (BC666) با تولید حدود ۱۳/۷۸۹ تن دانه در هکتار و هیبرید شماره ۲ تولیدی کشور یونان(4G-3261) با تولید حدود ۱۳/٤۳۳ تن دانه در هکتار با رطوبت ١٤ درصد بودندکه با رقم شاهد ۷۰٤ تولیدی داخل کشور تفاوت معنی دار داشتند؛ اما این هیبریدها از دیررس ترین هیبریدهای آزمایش بودند که مناسب کشت در مناطق معتدل به عنوان کشت دوم و گاهی کشت اول همراه با تاخیر نمی باشند. هیبریدهای شماره ۷ (SC260) و ۸ (SC302) که تولید داخل کشور بودند، با وجودی که عملکرد های کمتر از بقیه داشتند؛ اما به دلیل زودرس تر بودن آنها (طول دوره رشد به ترتیب حدود ۱۱۵ و ۱۲۰ روز) نسبت به بقیه هیبریدهای آزمایش، محدودیت های ذکر شده ارقام دیر رس برای مناطق معتدل را ندارند. به علاوه این مقدار عملکرد (حدود۱۰ - ۹/۵ تن دانه در هکتار) برای کشت دوم کشاورزان بسیار منطقی و مناسب به نظر می رسد. هیبریدهای شماره ۱ (4G-3337) و ٦ (BC5982) نیز هم طول دوره رشد مناسب و هم عملکرد خوبی داشتند (به ترتیب ۱۰/۹۸۹ و حدود ۱۱/٤۵۵ تن دانه در هکتار با رطوبت ١٤ درصد). به علاوه در این هیبریدها درصد رطوبت دانه در زمان برداشت نیز بسیار مناسب بود (حدود ۲۰ درصد). در مجموع با توجه به این که آزمایش در نقاط مختلف شمالی، مرکزی و تقریبا جنوبی استان انجام شد، می توان نتیجه گرفت که هیبریدهای شماره ۹ و ۲ مناسب مناطق جنوبی و هیبریدهای شماره ۱ و ٦ و ۷ و ۸ هیبریدهای مناسبی برای کشت در مناطق مرکزی و شمالی استان هستند؛ از هیبرید شماره ۷ (SC260) در مناطق معتدل به عنوان کشت دوم نیز به راحتی می توان استفاده نمود.

کلید واژه ها: ذرت، هیبرید، متوسط رس، کشت تاخیری، ویروس کوتولگی زبر ذرت

مقدمه

ذرت سومین گیاه مهم زراعی جهان بعد از گندم و برنج می باشد. سطح زیرکشت آن در سال ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲ در ایران به ترتیب حدود ۲۱۸ و ۲۴۵ هزار هکتار بوده است که حدود ۱۰۸ هزار هکتار در سال

۸۱ و ۱۰۰ هزار هکتار آن در سال ۸۲ از استان فارس گزارش شده و به صورت کشت های اول و دوم به منظور تولید دانه و علوفه کشت گردیده است (۹و۱۰). دادلی[1] (۱۹) گزارش کرده است که استفاده از ژرم پلاسم های کشورهای دیگر همواره در برنامه های به نژادی یک کشور در تمامی محصولات زراعی حائز اهمیت بوده است و ارقام مختلفی به کمک ژرم پلاسم ها به طور مستقیم تولید شده و یا غیرمستقیم در جهت تولید و استخراج لاین های جدید استفاده شده است و به عنوان منبع مناسب جهت اصلاح هیبریدهای موجود به کار رفته و نیاز داخلی کشور به رقم مناسب را تا زمان تهیه هیبرید مناسب داخلی برطرف نموده است. در مورد ذرت نیز همانند محصولات دیگر از ژرم پلاسم خارجی برای افزایش تولید داخلی استفاده شده به طوری که 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 شمسی (دهه ۷۰ و ۸۰ میلادی) از جمله SC704 کاملاً خارجی بوده است. از اواخر دهه ۶۰ تعدادی هیبرید داخلی، ولی با استفاده از لاین های خارجی تولید شد و در دهه ۷۰ (دهه ۹۰میلادی)، هیبرید داخلی متوسط رس سینگل کراس ۶۴۷ تولید و معرفی شد و بالاخره در دهه ۸۰ (دهه اول قرن ۲۱ میلادی) نیز رقم سینگل کراس ۷۰۰ و ۵۰۰ با لاین های داخلی تولید و معرفی شدند (۱۵). هم اکنون نیز ارقام SC302, SC260 و SC400 در حال معرفی است. در هر حال جهت ایجاد تنوع ژنتیکی موجود در ذرت نیاز به استفاده از ژرم پلاسم های مناطق مختلف وجود دارد. گاهی ژرم پلاسم های ۱۰۰٪ خارجی به طور موفقیت آمیزی سازگار شده و مورد استفاده قرارگرفته اند مانند BS16 که از یک جمعیت اولیه بعد از چندین نسل گزینش دوره ای برای زود گلدهی به مناطق کشت ذرت تحت عنوان کمربند ذرت آمریکا سازگار شده است (۲۱)؛ اما به هر حال پرز ولا اسکیوز و همکاران[2] (۲۴) توسعه پایه ژنتیکی ژرم پلاسم های مورد استفاده در برنامه های به نژادی با استفاده از ژرم پلاسم های خارجی بیشتر مورد تاکید قرار دادند که البته مشکلاتی مانند سازگار نبودن و همچنین مطلوب نبودن صفات زراعی ژرم پلاسم های غیربومی هم در آن وجود دارد. گاهی نیز ممکن است ژرم پلاسم های مناطق گرمسیری به عنوان یک منبع در افزایش عملکرد و مقاومت به بیماری در برنامه های به نژادی ذرت مناطق معتدل مفید باشد (۲۱) .

در آزمایشی که به وسیله نیلسن و همکاران[3] (۲۲) اجرا شد، مشخص گردید که تاخیر در کاشت فصل رشد موثر را کاهش می دهد و باعث می شود تا هیبریدهای دیررس قبل از رسیدن فیزیولوژیک در معرض سرمای کشنده آخر فصل قرار گیرند؛ بنابراین تولید کننده ها باید از هیبریدهایی متوسط رس و یا زود رس تر استفاده کنند تا قبل از رسیدن سرمای پاییزه دوره رشد آنها تمام شده باشد. همچنین تاخیر در کاشت، نیاز حرارتی یا درجه روز رشد هیبریدهای ذرت را کاهش می دهد. در منطقه دیگری از آمریکا که عملکرد ذرت به شدت تحت تاثیر دمای بالا و بارندگی های کم محدود می شود، اثر تاریخ کاشت و هیبریدهای گروه های مختلف رسیدگی و همچنین تراکم کاشت بررسی شد. در این آزمایش ۵ هیبرید از گروه های مختلف در دو تاریخ اواسط آوریل و اوایل مه به فاصله حدود بیست روز و با ۳ تراکم مختلف در تناوب با گندم به مدت ۴ سال کشت شدند. نتایج نشان داد که کشت زودتر عملکرد ذرت دانه ای و کارآیی مصرف آب را کاهش می دهد. بیشترین عملکرد و بهترین کارآیی

1- Dadly

2- Perez-Vela squez *et al*.
3- Nielsen *et al.*

مصرف آب با کشت هیبرید دیررس تر از بقیه (۱۱۰ روزه) به صورت تاخیری و تراکم بیشتر به دست آمد (۲۳).

همچنین داربی و لاور[1] (۱۸) نشان دادند که تاریخ کاشت بهینه جهت دست یابی به ماده خشک و کیفیت بهینه علوفه جهت مناطق مختلف شمالی، مرکزی و جنوبی متفاوت است. گری بل و همکاران[2] (۲۰) گزارش کردند که محتوای فیبر ذرت های کشت شده در تاریخ های مختلف کاشت فرق می کند و پیشنهاد کردند که ذرت علوفه ای بین اواخر آوریل تا اوایل مه در نیویورک کشت شود. در گزارش دیگری هر روز تاخیر در کشت بعد از اواسط مه باعث یک درصد کاهش در ماده خشک قابل هضم ذرت علوفه ای می شود.

استان فارس با تولید حدود نیمی از ذرت دانه ای کشور، سهم مهمی در تولید این محصول دارد و تقریباً نیمی از تولید ذرت استان فارس در منطقه معتدل این استان به دست می آید. کشت غالب استان رقم سینگل کراس ۷۰۴ می باشد که در سال های اخیر به علت هم زمانی تاریخ کاشت این مناطق با حداکثر جمعیت زنجره ناقل ویروس کوتولگی زبر ذرت[3] (لائودلفاکس استریاتلوس[4]) و فعالیت آنها عملکرد محصول به خصوص در کشت های نخست به شدت افت کرده است. این ویروس در ایران اولین بار در سال ۱۳۶۲ از استان فارس توسط ایزدپناه و همکاران گزارش شد (۸). نتایج تحقیقات نشان داد که ارقام و هیبریدهای مختلف واکنش های متفاوتی نسبت به این ویروس نشان می دهند و تاریخ کاشت های زودتر در مناطق معتدل استان بیشتراز 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 (۲، ۳، ۷ و ۱۶). در دو سال 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 هزارهکتار مزرعه آلوده با درصدهای مختلف آلودگی گزارش شده که در این میان مزارعی با حدود ۸۰ تا ۹۰ درصد آلودگی نیز گزارش گردیده است (۲و۳). به دلیل طولانی بودن مراحل تولید رقم مقاوم، تا قبل از دست یابی به آن، می توان از ارقام خارجی یا داخلی استفاده کرد که طول دوره رسیدگی کمتری داشته باشند تا بتوان با تاخیر در کشت از برخورد مراحل اولیه رشد بوته با ویروس مزبور جلوگیری کرد و از طرفی با سرمازدگی آخر فصل مواجه نشوند و از سوی دیگر عملکرد قابل قبولی نیز داشته باشند. هدف از این مطالعه بررسی هیبریدهای مختلف داخلی و خارجی با منابع مختلف برای دست یابی به چنین هیبریدی برای مناطق مختلف می باشد .

روش اجرای تحقیق

تعداد ۷ هیبرید امید بخش خارجی (۴ هیبرید 4-G-3337, 4-G-3261,4-G-3393 ,4-G-3282 از کشور یونان و سه هیبرید BC678 ، BC5982 و BC666 از کشورکرواسی) که قبلا مراحل گزینش را در آزمایش های سال های ۸۱ و ۸۲ گذرانده بودند (۱، ۵، ۷ و۱۱) و دو هیبرید امید بخش داخلیSC302 وSC260 که طی آزمایشات سال های ۷۷ تا ۸۲ انتخاب شده بودند (۱،۶،۱۲،۱۳ و ۱۴) به همراه هیبرید شاهد SC704 در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در ۴ تکرار و ۴ منطقه سعادت شهر، شیراز (داریون) ، سپیدان (بیضاء) و فیروزآباد در مزارع کشاورزان مورد بررسی قرار گرفتند. هر هیبرید در هر کرت شامل ۶ خط به طول ۱۰ متر با فاصله بوته ها روی ردیف ۱۸ سانتی متر کشت شد. فاصله ردیف های کاشت ۷۵

1- Darby & Laver
2- Graybill *et al.*
3- Maize rough dwarf virus
4- *Laodelphax striatellus*

سانتی متر بود و به این ترتیب تراکم کاشت حدود ۷۵ هزار بوته در هکتار به دست آمد.

کاشت بذر بعد از تهیه بستر مناسب شامل (یک شخم، دو دیسک و یک مرحله لولر) مشابه کشاورزان منطقه انجام شد. عملیات آبیاری (حدود هفته ای یک بار)، مبارزه با علف های هرز (به وسیله سموم لاسو و آترازین به صورت پیش رویشی و یا ارادیکان به صورت پیش کاشت) و کلاً مراحل داشت طبق عرف منطقه با توجه به توصیه های متداول مراکز خدمات کشاورزی منطقه انجام شد. تمام کود فسفاته و پتاسه و نیمی از کود اوره در زمان کاشت و بقیه کود اوره بصورت سرک و در زمان ۷ برگی شدن ذرت مصرف شد (۱۷). در برخی از شهرستان ها، کشاورز عمل کننده از کودهای میکرو به طور یکنواخت در همه تیمارها استفاده نمود. این ارقام و هیبریدهای امید بخش به صورت آزمایشی در مزارع زارعین[1] شهرستان های مذکور در سال ۱۳۸۴ کشت شدند. تعداد روزهای تاخیر کاشت برای فرار از ویروس کوتولگی زبر در هر منطقه با توجه به تحقیقات سال های گذشته و نظر کارشناسان مدیریت کشاورزی منطقه تعیین شد؛ به طوری که کاشت در سعادت شهردر تاریخ ۱۵ خرداد (۲۰ روز تاخیر)، داریون در تاریخ ۲۴ خرداد (۲۵ روز تاخیر)، بیضاء در تاریخ ۲۵ خرداد (۲۰ روز تاخیر) و فیروزآباد در تاریخ ۱۸ تیرماه (۱۵ روز تاخیر) انجام گردید. کشاورزان مناسب جهت اجرای این طرح توسط همکاران شهرستان ها از بین بهترین کشاورزان انتخاب شده و آموزش های لازم جهت اجرای طرح داده شد.

برداشت بلال های ذرت از ۴ ردیف وسط هر کرت پس از حذف نیم متراز ابتدا و انتهای هر ردیف به طول ۹ متر انجام شد و بنابراین مساحت هرکرت برداشتی ۲۷ متر مربع بود. برداشت در مناطق مختلف در اولین فرصت مناسب برای برداشت در هر منطقه و بنابراین درتاریخ های متفاوت انجام شد و به این ترتیب بود که در داریون در تاریخ ۸۴/۸/۹، در بیضاء در تاریخ ۸۴/۸/۱۴ ، در سعادت شهر در تاریخ ۸۴/۸/۲۹ و در فیروزآباد در تاریخ ۸۴/۹/۶ انجام گردید.

در طول اجرای این آزمایش، یادداشت برداری های لازم در دوران رشد رویشی و مراحل رشد زایشی شامل تاریخ های ظهور کاکل و گل تاجی، تاریخ رسیدن فیزیولوژیکی، ارتفاع بوته و ارتفاع بلال (ارتفاع از سطح زمین تا محل گرهی که اولین بلال از آن خارج شده است) انجام شد و درصد آلودگی بوته های هر هیبرید نیز به ویروس کوتولگی زبر ذرت یادداشت گردید که این ویروس فقط در منطقه سعادت شهر و بیضاء اندکی خسارت در آزمایش ایجاد نمود؛ در حالی که در تاریخ کشت های معمول مزارع منطقه خسارت شدیدتر بود (بوته های آلوده به ویروس بر اساس علائم ظاهری بوته شامل کوتولگی بوته، ضخیم شدن ساقه و کتابی شدن ساقه، کم شدن فاصله میانگره ها و بویژه علائم زبری پشت برگ ها روی رگبرگ ها که مخصوص این ویروس است، مشخص و شمارش شدند). هم چنین در منطقه بیضاء گراز خسارت زیادی به بعضی از تکرارها و بعضی هیبریدها وارد کرده بود که یادداشت برداری شد و تکرار چهارم آزمایش قابل برداشت نبود. در نهایت نیز عملکرد دانه هیبریدها اندازه گیری و با محاسبه درصد رطوبت دانه در زمان برداشت، بر اساس ۱۴٪ رطوبت تخمین زده شد. از آنجا که گیاه ذرت تک بلالی بوده و ذرت قدرت پنجه زنی ندارد و گاهی اوقات در زمان داشت محصول ممکن است تعداد بسیار محدودی (انگشت شمار) از بوته ها و یا بلال بوته ها از دست بروند، تعداد بوته ها در کرت برداشتی تصحیح گردید و عملکرد بر این اساس نیز تخمین زده شد. هم چنین تعداد دانه در ردیف ،

1- Onfarm

تعداد ردیف دانه در بلال، وزن هزار دانه و طول دانه (اختلاف بین قطر بلال و قطر چوب بلال تقسیم بر ۲) هر تیمار بعد از برداشت در آزمایشگاه اندازه گیری شد و تجزیه های لازم شامل تجزیه واریانس ساده هر منطقه و تجزیه مرکب چند منطقه به وسیله برنامه آماری SAS صورت پذیرفت. میانگین های تیمارها با روش آزمون چند دامنه ای دانکن با هم مقایسه شدند و هیبریدهای مناسب مناطق معرفی گردیدند.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس ساده

تجزیه واریانس ساده عملکرد و درصد رطوبت دانه برداشتی هر منطقه در جدول ۱ و مقایسه میانگین این دو صفت مربوط به هیبریدهای مختلف در جدول شماره ۲ نشان می دهد که اختلاف بین هیبریدها در این مناطق به غیر از منطقه فیروزآباد با سطح احتمال یک درصد معنی دار می باشد. در منطقه پاسارگاد (سعادت شهر) هیبرید شماره ۹ (BC666) با تولید ۱۳/۰۶ تن دانه در هکتار با رطوبت ۱۴ درصد بهترین هیبرید بوده است و بعد از آن هیبریدهای شماره ۲ و ۳ با تولید ۱۲/۵ تن در هکتار قرار داشته اند که همگی با شاهد اختلاف معنی دار داشتند. هیبریدهای زودرس داخلی شماره ۷ (سینگل کراس۲۶۰) و شماره ۸ (سینگل کراس ۳۰۲) و خارجی شماره ۱ (4G-3337) کم ترین عملکرد دانه را داشته اند (به ترتیب ۹/۲، ۹/۱ و ۹/۴ تن دانه در هکتار با رطوبت ۱۴ درصد) که البته با هیبرید شاهد با تولید حدود ۹/۲ تن دانه در هکتار اختلاف نداشتند؛ اما رطوبت زمان برداشت شاهد نسبت به این هیبریدها بالاتر و معنی دار بوده است و از این نظر هیبریدهای مذکور نسبت به شاهد و حتی نسبت به بقیه هیبریدها برتری داشتند. با توجه به عملکرد بیشتر و درصد رطوبت کمتر دانه نسبت به شاهد به نظر می رسد این هیبریدها برای کشت های با تاخیر بیشتر در این منطقه مناسب باشند. هم چنین در مورد هیبرید شماره ۶ (BC5982) که هم عملکرد خوبی داشته (۱۰/۳۵ تن دانه در هکتار) و هم درصد رطوبت دانه زمان برداشت به طور معنی داری از شاهد کمتر بوده است (۱۶/۷ درصد)، به نظر می رسد برای کشت های با تاخیر بیشتر، بسیار مناسب باشد. در کل برای شرایط آزمایش یعنی کاشت در نیمه خرداد ماه و برداشت در اواخر آبان ماه در منطقه سعادت شهر، هیبرید شماره ۹ بهترین هیبرید بوده است.

نتایج آزمایش در منطقه شیراز (داریون) نشان داد که در این منطقه هیبریدهای شماره ۲ (4G-3261) و۳ (4G-3393) با تولید ۱۷/۶ تن دانه در هکتار و هیبرید شماره ۹ با تولید ۱۶/۹ تن دانه در هکتار با رطوبت های ۱۴ درصد، بالاترین عملکرد را در این منطقه داشتند. هیبرید شماره ۱ با تولید ۱۲/۲ تن دانه در هکتار عملکرد کمتری نسبت به بقیه هیبریدها داشت که نسبت به شاهد نیز معنی دار بود؛ اما از نظر رطوبت زمان برداشت، هیبرید داخلی شماره ۷ کمترین (۱۱/۲٪) و هیبرید شاهد بیشترین (۲۱/۶٪) درصد رطوبت دانه را داشتند. به هر حال رطوبت دانه در زمان برداشت تمام هیبریدها بسیار مناسب و حداکثر حدود ۲۲ درصد بود. با توجه به این که زمان کاشت آزمایش در این منطقه ۲۴ خرداد و زمان برداشت ۹ آبان بود، تعداد روزهای از کاشت تا برداشت ۱۴۰ روز بوده است و رطوبت دانه ارقام شماره ۲ و ۳ حدود ۲۱ درصد بود؛ بنابراین این دو هیبرید برای چنین مناطقی بسیار مناسب می باشند. البته ذکر این نکته ضروری است که از نظر آماری بین این دو هیبرید و شاهد چه از نظر عملکرد و چه از نظر درصد رطوبت دانه اختلاف معنی دار وجود نداشت؛ اما درصد رطوبت دانه هیبریدهای شماره ۱، ۶ و ۷ با شاهد و هم چنین با هیبریدهای دیگر اختلاف معنی دار داشتند و می توان از آنها برای کشت های با تاخیر بیشتر و یا حتی برای

جدول ۱- تجزیه واریانس ساده عملکرد و درصد رطوبت دانه برداشتی هیبریدهای آزمایشی در مناطق مختلف

منابع	درجه	میانگین مربعات عملکرد دانه ١٤ درصد				میانگین مربعات درصد رطوبت دانه برداشتی			
تغییرات	آزادی	سعادت شهر	شیراز (داریون)	فیروزآباد	سپیدان (بیضاء)	سعادت شهر	شیراز (داریون)	فیروز آباد	سپیدان(بیضاء)
تکرار	۳	۰/۴۸۸	۷/۴۲۵	۲۷/۶۵۴	۱/۴۵۵	۵/۶۷۶	۳/۰۷۴	۱۱/۶۰۸	۱/۱۹۶
هیبرید ها	۹	۹/۳۶۷**	۱۴/۹۹۷**	۵/۴۳۳ns	۷/۲۹۳**	۵۸/۵۵۳**	۴۵/۲۹۸**	۱۴/۷۵۶ns	۷۹/۱۳۱**
خطا	۲۷	۲/۳۵۴	۲/۴۴۱	۳/۹۹۹	۱/۴۰۹	۲/۸۴۲	۴/۱۹۴	۱۰/۰۷۲	۶/۷۴۲
CV%		۱۴/۳	۱۰/۱۰	۱۴/۹۶	۱۴/۱	۸/۲	۱۱/۰۷	۱۰/۷۹	۱۲/۱۴

* و ** معنی دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪

ns: فاقد تفاوت معنی دار

جدول ۲- نتایج مقایسه میانگین عملکرد دانه و رطوبت دانه برداشتی در مناطق مختلف اجرای آزمایش

شماره	نام	میانگین عملکرد دانه رطوبت ۱۴٪ (تن/ هکتار)				درصد رطوبت دانه برداشتی			
هیبرید	هیبرید	سعادت شهر	شیراز(داریون)	فیروزآباد	سپیدان(بیضاء)	سعادت شهر	شیراز(داریون)	فیروزآباد	سپیدان(بیضاء)
۱	4G-3337	۹/۴۳۵C	۱۲/۱۸ D	۱۴/۳۳A	۸/۶۳۳BCD	۱۵/۹ E	۱۵/۹B	۳۰/۲A	۱۴/۴E
۲	4G-3261	۱۲/۵۴ AB	۱۷/۶۲ A	۱۳/۵۵A	۹/۶۶۹AB	۲۲/۷ BC	۲۱/۴A	۳۰/۱A	۲۵/۱AB
۳	4G-3393	۱۲/۵۱AB	۱۷/۶۳ A	۱۴/۲۲A	۷/۶۵۵BCD	۲۰/۴ C	۲۰/۹A	۳۲/۲A	۲۴/۶A
۴	4G-3282	۱۰/۶۲ABC	۱۶ ABC	۱۴/۹۳A	۸/۵۷۴BCD	۱۹/۸ CD	۱۹/۹AB	۳۰/۴A	۲۳/۷ABC
۵	BC678	۱۱/۰۵ABC	۱۶/۶۸ ABC	۱۴A	۸/۹۵۲BC	۲۴/۱ B	۲۱/۲A	۳۱/۵A	۲۶/۷A
۶	BC5982	۱۰/۳۵ BC	۱۵/۲۳ ABCD	۱۳/۲۱A	۸/۰۴۷BCD	۱۶/۷ DE	۱۵/۷B	۲۸/۹A	۱۸/۸CDE
۷	SC260	۹/۲۳۹ C	۱۳/۵۰ BCD	۱۲/۴۲A	۶/۳۰۵D	۱۵/۸ E	۱۱/۲C	۲۶/۷A	۱۳/۷E
۸	SC302	۹/۱۰۰ C	۱۳/۰۶ CD	۱۱/۷۰A	۶/۸۰۷CD	۲۱/۱ BC	۱۸/۵AB	۲۶/۶A	۲۰/۴BCD
۹	BC666	۱۳/۰۶A	۱۶/۸۶ AB	۱۳/۴۸A	۱۱/۸۸A	۲۱/۳ BC	۱۸/۸AB	۲۷/۵A	۱۷/۴DE
۱۰	SC704	۹/۱۸۶ C	۱۵/۹۰ ABC	۱۳/۳۸A	۷/۹۵۸BCD	۲۷/۹ A	۲۱/۶A	۲۹/۹A	۲۷/۳A
	$S\overline{x}$	۰/۷۶۷	۰/۷۸	۰/۹۳۴	۰/۵۹	۰/۸۴۳	۱/۰۲	۱/۹۲	۱/۳۰

اعداد حداقل با یک حرف مشترک در هر ستون فاقد تفاوت معنی دار در سطح احتمال ۱ ٪ می باشند.

کشت های دوم استفاده نمود. در فیروزآباد اختلاف عملکرد بین هیبریدها معنی دار نبود و در منطقه سپیدان نیز رقم BC666 بهترین عملکرد را داشت و نسبت به بقیه هیبریدها برتر بود.

تجزیه واریانس مرکب:

نتایج تجزیه مرکب داده های حاصل از آزمایش در جدول شماره ۳ و ۶ آورده شده است. همان گونه که مشاهده می شود، هیبریدهای مختلف از نظر صفات اندازه گیری شده در سطح احتمال ۱ درصد با هم اختلاف معنی دار دارند. بین مکان های مختلف نیز از نظر اکثر صفات اختلاف وجود دارد؛ مثل عملکرد، تعداد دانه در ردیف، تعداد ردیف دانه، ضخامت دانه و درصد رطوبت زمان برداشت؛ اما از نظر برخی صفات مثل ارتفاع بوته و وزن هزار دانه اختلاف بین مکان ها وجود ندارد. از نظر عملکرد بهترین منطقه شماره ۲ یعنی شیراز با میانگین تولید ۱۴/۸۷۰ تن دانه در هکنار با رطوبت ۱۴ درصد بوده است. بعد از آن به ترتیب فیروزآباد، سعادت شهر و در آخر سپیدان بوده است. شیراز بیشترین دانه در ردیف و کمترین رطوبت دانه زمان برداشت (۱۸/۵٪) را داشته است و سپیدان کمترین عملکرد، کمترین تعداد دانه در ردیف و کمترین ضخامت دانه را داشته است (جدول۴).

در جدول مقایسه میانگین تیمارها (جدول ۵) مشخص است که از نظر عملکرد بهترین هیبریدها با بالاترین عملکرد هیبریدهای شماره ۹ (BC666) و هیبرید شماره ۲ (4G-3261) با تولید به ترتیب حدود ۱۳/۸ تن دانه و ۱۳/۴ تن دانه در هکتار با رطوبت ۱۴ درصد بودکه با شاهد شماره ۱۰ اختلاف معنی دار داشتند. البته این هیبرید ها جزء هیبریدهای دیررس هستند و درصد رطوبت زمان برداشت آنها از هیبریدهای زودرس مثل شماره ۷ و۸ بیشتراست. هیبریدهای داخلی شماره ۷ و ۸ کمترین عملکرد را دارند (حدود ۹/۵ تن دانه در هکتار) که البته بعد از تصحیح تعداد بوته ها که البته تعداد آنها بسیار اندک بود اختلاف معنی داری با شاهد نداشتند و به نظر می رسد برای کشت های با تاخیر بیشتر و یا کشت دوم در منطقه معتدل بسیار مناسب تر از بقیه باشند .

از نظر تعداد ردیف دانه هیبرید داخلی ۳۰۲ بیشترین (۱۷/۴) و هیبرید 4-G-3337 کمترین (۱۴/۴) ردیف دانه را داشت و هیبرید شماره ۹ در حد متوسط بود. تعداد دانه در ردیف شاهد ۷۰۴ از بقیه هیبریدها بیشتر بود (۴۷/۸) و شماره ۶ (BC5982) از همه کمتر بود (۴۲/۷). وزن هزار دانه هیبریدهای خارجی در کل بیشتر از هیبریدهای داخلی بود و بیشترین وزن هزار دانه مربوط به هیبرید شماره ۵ (BC678) با ۳۵۸ گرم و شماره ۲(4G-3261) با ۳۵۶/۳ گرم بود و کمترین وزن هزار دانه مربوط به هیبرید شماره ۸ (SC302) با ۲۹۰ گرم بود که اختلاف معنی داری با شاهد نداشت. البته این هیبرید کمترین ارتفاع بوته و بلال را نیز داشته است.

تجزیه واریانس صفات فیزیولوژیک هیبریدها در جدول ۶ نشان می دهد که از این نظر بین هیبریدها و مکان های مختلف اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۱./. وجود دارد. تاریخ گلدهی و رسیدگی فیزیولوژیک هیبریدهای مختلف با هم اختلاف داشته، همچنین در مکان های مختلف نیز این تاریخ ها از نظر آماری با هم اختلاف معنی دار دارند. مطابق شکل ۱ به نظر می رسد هیبرید شماره ۱ نسبت به ویروس از حساسیت بیشتری برخوردار باشد؛ زیرا درصد آلودگی بیشتری به ویروس داشته است و به همین دلیل برای کاشت در تاریخ های معمول منطقه به دلیل هم زمان بودن دوره گیاهچه ای با حداکثر جمعیت زنجره ناقل ویروس، به هیچ وجه توصیه نمی شود.

از بین هیبریدها ی خارجی هیبریدهای شماره ۱ (G-3337۴) و شماره ۶ (BC5982) کمترین درصد رطوبت دانه در زمان برداشت را داشتند (به

جدول ۳- تجزیه واریانس مرکب صفات مختلف هیبریدهای آزمایشی مربوط به ٤ منطقه

منابع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات						
		عملکرد دانه با رطوبت ١٤٪	تعداد ردیف دانه	تعداد دانه در ردیف	وزن هزار دانه با رطوبت ١٤%	طول دانه	ارتفاع بوته	ارتفاع بلال	درصد رطوبت دانه برداشتی
مکان	۳	۹۲۲/۲۲۳**	۴۶/۰۹۲**	۳۴۶/۰۰۳**	۲۱۶۱۸/۲۱۰ns	۸۱/۸۹۳**	۵۴۳۰/۸۹۵ns	۵۱۸۰۱/۵۱۰**	۲۷۳۱/۹۷۱**
تکرار (مکان)	۱۱	۱۰۱/۴۶۵	۵/۲۱۳	۴۹/۷۶۰	۳۶۶۵/۳۸۱	۱۸/۶۴۷	۱۰۱۶۳/۹۲۹	۴۵۴۹/۱۲۶	۶۳/۴۶۷
هیبریدها	۹	۱۶۷/۵۹۹**	۱۱۱/۲۳۰**	۳۲۱/۳۴۹**	۷۱۷۶۹/۶۲۸**	۴۳/۱۸۹**	۱۱۶۳۵/۹۴۲**	۲۶۸۴/۳۲۱*	۱۳۷۴/۸۶۰**
هیبرید*مکان	۲۷	۱۱۴/۸۶۲*	۲۴/۱۸۶ns	۱۷۲/۸۸۵**	۳۶۵۱۲/۵۳۹ns	۱۱/۵۱۹ns	۱۸۹۲۹/۷۸۹**	۷۷۴۰/۱۴۸**	۴۸۳/۹۳۶**
خطا	۹۹	۲۵۳/۰۲۶	۶۱/۱۷۴	۲۶۹/۴۴۱	۱۰۱۱۸۲/۹۴۹	۳۰/۳۶۱	۳۳۵۸۵/۵۷۰	۱۲۲۳۳/۷۲۹	۵۸۳/۲۴۵
CV%		۱۲/۷۹	۵/۱۱	۳/۶۵	۹/۶۶	۴/۷۸	۷/۴۸	۱۰/۶۵	۱۰/۷۷

* و ** معنی دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪

ns: فاقد تفاوت معنی دار

جدول ٤- نتایج مقایسه میانگین مناطق مختلف برای صفات مورد بررسی

شماره	نام	میانگین های صفات مختلف در آزمایش						
مناطق	مناطق	عملکرد دانه رطوبت ١٤٪ (تن/	تعداد ردیف دانه	تعداد دانه در ردیف	وزن هزار دانه رطوبت ١٤٪(گرم)	طول دانه میلی متر	ارتفاع بوته (سانتی متر)	ارتفاع بلال (سانتی متر)	درصد رطوبت دانه
۱	سعادت شهر	۱۰/۷۰۹B	۱۴/۷C	۴۴/۹B	۳۳۱/۴A	۱۱/۸۳ A	۲۴۶/۸A	۸۵/۱C	۲۰/۶B
۲	داریون	۱۴/۸۷۰A	۱۵/۶B	۴۷/۶A	۳۱۸/۱A	۱۱/۷۵A	۲۵۸/۵A	۹۸/۴B	۱۸/۵C
۳	فیروزآباد	۱۳/۳۶۶A	۱۶/۲A	۴۳/۸B	۳۴۹/۲A	۱۲/۲۴A	۲۴۲/۷A	۱۰۸/۷B	۲۹/۴A
۴	بیضاء	۷/۵۵۴C	۱۵C	۴۴/۲B	۳۲۳/۴A	۱۰/۱۵B	۲۴۶/۸A	۱۳۹/۷A	۲۱/۴B

اعداد حداقل با یک حرف مشترک در هر ستون، فاقد تفاوت معنی دار در سطح احتمال ۱ ٪ می باشند.

جدول ۵- نتایج مقایسه میانگین صفات مختلف در هیبریدهای مورد بررسی در آزمایش در مناطق مختلف

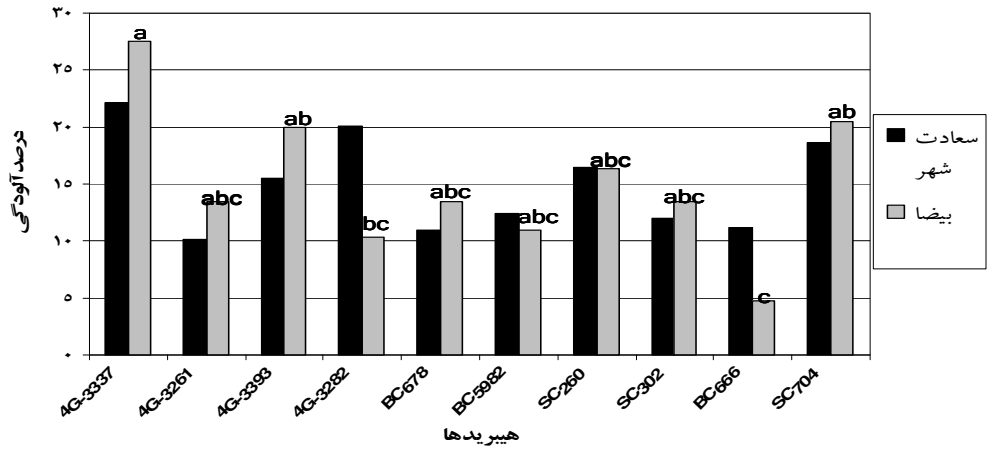
شماره	نام	میانگین های صفات مختلف در آزمایش								
هیبرید	هیبرید	عملکرد دانه رطوبت ۱۴٪ (تن/ هکتار)	عملکرد دانه رطوبت ۱۴٪ (تن/ هکتار) با تصحیح تعداد بوته	تعداد ردیف دانه	تعداد دانه در ردیف	وزن هزار دانه (گرم) رطوبت ۱۴٪	طول دانه (میلی متر)	ارتفاع بوته (سانتی متر)	*ارتفاع بلال (سانتی متر)	درصد رطوبت دانه
۱	4G-3337	۱۰/۹۸۹CDE	۱۱/۵۰۷CD	۱۴/۴D	۴۵/۱CDE	۳۰۸/۵CD	۱۰/۸۶E	۲۴۴/۱B	۹۹/۲C	۱۹/۴D
۲	4G-3261	۱۳/۴۳۳A	۱۳/۶۵۷AB	۱۵/۱CD	۴۶/۱BC	۳۵۶/۳A	۱۱/۵۶CD	۲۶۵/۸A	۱۰۶/۲ABC	۲۴/۸AB
۳	4G-3393	۱۳/۱۱۴AB	۱۳/۴۹۱AB	۱۵CD	۴۴/۷CDE	۳۵۰/۹A	۱۱/۷۵BC	۲۵۷/۲AB	۱۰۷/۶ABC	۲۴/۹AB
۴	4G-3282	۱۲/۵۹۴ABC	۱۳/۰۳۶ABC	۱۵/۱CD	۴۴/۸CDE	۳۴۶AB	۱۱/۷۲BC	۲۵۶/۹AB	۱۰۵/۶ABC	۲۳/۴BC
۵	BC678	۱۲/۷۵۶ABC	۱۳/۱۲۳ABC	۱۴/۹CD	۴۵/۷BCD	۳۵۸A	۱۱/۹۵BC	۲۵۲/۹AB	۱۱۱/۸AB	۲۵/۸AB
۶	BC5982	۱۱/۴۵۵BCD	۱۲/۲۰۷BCD	۱۶/۳B	۴۲/۷F	۳۲۵/۱ABC	۱۱/۱۰DE	۲۴۸/۱AB	۱۰۱/۳BC	۲۰/۱D
۷	SC260	۹/۹۶۰DE	۱۰/۹۲۵D	۱۵/۶C	۴۳/۷EF	۳۱۳/۵BCD	۱۱/۱۲DE	۲۴۵/۶B	۱۰۱/۹BC	۱۷E
۸	SC302	۹/۴۷۵E	۱۱/۰۰۱D	۱۷/۴A	۴۷/۱AB	۲۹۰D	۱۲/۲۵AB	۲۲۴/۴C	۹۸/۹C	۲۱/۸CD
۹	BC666	۱۳/۷۸۹A	۱۳/۹۸۸A	۱۵/۳C	۴۴/۲DEF	۳۴۴/۹AB	۱۰/۹۸E	۲۴۳B	۱۰۵/۸ABC	۲۱/۵CD
۱۰	SC704	۱۱/۳۸۵BCD	۱۲/۰۵۸BCD	۱۴/۷CD	۴۷/۸A	۳۱۶/۸BCD	۱۲/۵۱A	۲۵۰/۳AB	۱۱۵/۴A	۲۶/۶A
میانگین		۱۱/۸۹۶	۱۲/۴۹۹	۱۵/۴	۴۵/۲	۳۳۰/۹۹	۱۱/۵۸	۲۴۸/۹	۱۰۵/۴	۲۲/۵

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

جدول ٦- تجزیه واریانس مرکب صفات فنولوژیک هیبریدهای آزمایشی

منابع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات		
		تاریخ کاکل دهی	تاریخ گرده افشانی	رسیدن فیزیولوژیکی
مکان	۳	۲۳۸۰/۰۶۷۹**	۲۶۶۱/۶۵۰**	۲۹۵۹/۰۶۹**
تکرار (مکان)	۱۲	۳/۹۲۵	۴/۳۵۰	۳۱/۴۷۵
هیبریدها	۹	۲۲۹۸/۴۳۱**	۲۲۸۹/۴۷۵**	۵۶۳۵/۸۰۶**
هیبرید × مکان	۲۷	۲۴۸/۲۴۴**	۲۴۲/۹۷۵**	۵۹۸/۱۱۹**
خطا	۱۰۸	۲۰/۸۲۵	۱۹/۱۵	۲۷۰/۷۷۵
CV%		۰/۷	۱	۱/۳

* و ** معنی دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪

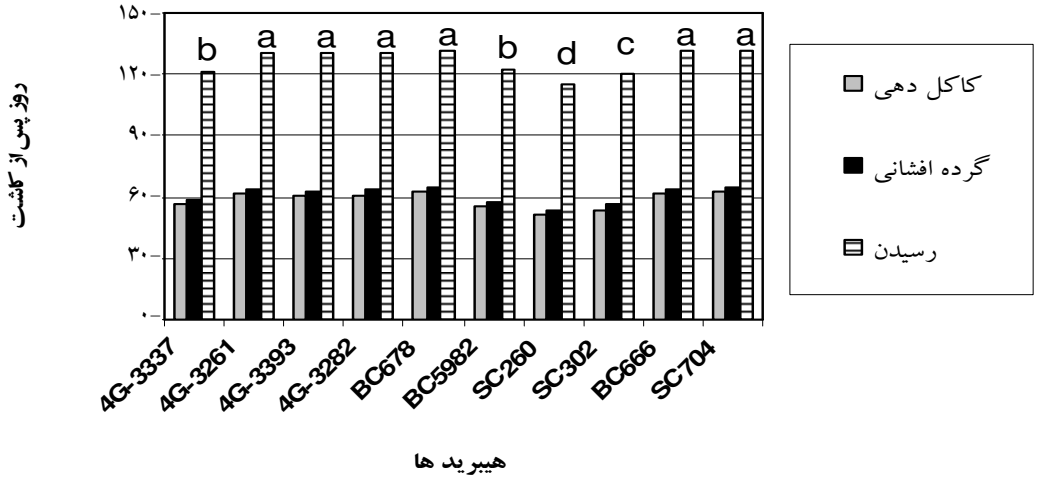


شکل ۱ - درصد آلودگی به ویروس کوتولگی زبر ذرت در هیبریدهای مختلف در سعادت شهر و بیضاء

ترتیب ۱۹/۴ و ۲۰/۱ درصد) و زودرس تر از بقیه هیبریدهای خارجی هستند و به طور میانگین هیبرید شماره ۱ حدود ۱۲۱ روز و هیبرید شماره ۶ حدود ۱۲۲ روز برای رسیدن نیاز دارند (شکل۲) که البته در مناطق گرم استان تعداد روز های کمتر و در مناطق سردتر استان تعداد روزهای بیشتری برای رسیدن نیاز دارند. از نظر عملکرد، هیبرید شماره ۶ با تولید حدود ۱۱/۵ تن دانه با رطوبت ۱۴ درصد برتر از شماره ۱ با تولید حدود ۱۱ تن بود؛ اما در هر حال با شاهد از این نظر اختلاف معنی دار نداشته اند. چون در کل این هیبریدها از نظر عملکرد با شاهد اختلاف ندارند؛ ولی تعداد روزهای کمتری برای رسیدن نیاز دارند، به نظر می رسد برای مناطق معتدلی که به دلایل ذکر شده با تاخیر روبرو هستند، مناسب تر باشند.

هیبرید SC260 گرچه در مجموع عملکردی کمتر از بقیه داشته است که البته با دخالت تعداد بوته از دست داده در عملکرد که البته تعداد آنها بسیار کم بود، تفاوت معنی داری با شاهد نداشت؛ ولی همان گونه که در شکل ۲ مشاهده می شود به دلیل زودرس تر بودن نسبت به بقیه (تنها هیبریدی که کمتر از ۱۲۰ روز وحدود ۱۱۵ روز برای رسیدن نیاز داشته است) و همچنین درصد رطوبت کمتر دانه در زمان برداشت (حدود ۱۷ درصد) رقم بسیار مناسبی برای کشت های با تاخیر زیاد و یا حتی کشت دوم در منطقه معتدل به نظر می رسد. در کل در تمام مناطق با تاخیر در کشت درصد آلودگی به ویروس کوتولگی زبر بسیار کم شده بود و در مناطق مورد آزمایش به جز در منطقه سعادت شهر و سپیدان آلودگی به این ویروس مشاهده نشد و در این مناطق نیز به طور قابل ملاحظه ای از درصد آلودگی مزارعی که زودتر کشت شده بودند، کمتر بود. مثلادر منطقه فیروز آبادکه جزء مناطق تقریبا گرم استان محسوب می شود و به همین خاطر آزمایش در تاریخ ۱۸ تیر ماه شروع شد، مزارع کشاورزانی که در خرداد ماه و یا اوایل تیر ماه کشت کرده بودند، به شدت با ویروس کوتولگی زبر آلوده شدند که حتی تعدادی از آنها اقدام به شخم مزرعه کردند؛ ولی مزرعه آزمایشی بدون هیچ گونه آلودگی بود و یا در منطقه سعادت شهر مزارعی که در اردیبهشت ماه و یا اوایل خرداد ماه کشت گردیده بودند، به شدت (حدود ۶۰ تا ۷۰ درصد) با این ویروس آلوده شده بودند. قبلا نیز از آلودگی شدید مزارع به ویروس مذکور در تاریخ کاشت های زودهنگام در مناطق مختلف استان فارس گزارش های متعددی شده است (۲، ۳، ۴، ۵ و ۱۶). در منطقه سعادت شهر از نظر درصد آلودگی بین هیبریدهای مختلف اختلاف معنی دار ی وجود نداشت و هیبریدها بین حدود۱۰ درصد (هیبرید شماره ۲) تا حدود ۲۲ درصد (شماره ۱) آلوده شدند (جدول ۷ و شکل۱)، اما در منطقه سپیدان علاوه بر این که خسارت ویروس کوتولگی زبر ذرت وجود داشت، گراز نیز به تعدادی از تیمارها و تعدادی از تکرارها خسارت وارد کرده بود؛ به طوری که تکرار چهارم آزمایش به کلی قابل برداشت نبود و در تکرارهای ۲ و ۳ نیز به هیبریدهای زودرس تر به شدت خسارت وارد کرده بود. به طور مثال در تکرار دوم فقط به هیبریدهای داخلی شماره ۷ و ۸ به ترتیب به میزان حدود ۷۰درصد و ۲۰ درصد و در تکرار سوم به هیبرید شماره ۷ حدود ۹۰ درصد و به هیبرید شماره ۸ حدود ۸۰ درصد و به هیبرید شماره ۱ حدود ۲۰ درصد خسارت وارد کرده بود. به هیبریدهای باقی مانده خسارتی از جانب گراز وارد نشده بود؛ اما تحت تاثیر ویروس کوتولگی زبر قرار گرفته بودند و به همین خاطر میانگین عملکرد تیمارها از مناطق دیگر کمتر بود. در این منطقه از نظر آلودگی به ویروس بین هیبریدهای مختلف اختلاف معنی دار وجود داشت و هیبریدهای شماره ۱ و ۱۰ به ترتیب با ۲۷/۵ و ۲۰/۵ درصد بیشترین و هیبریدهای شماره ۹ و ۴ به ترتیب با ۴/۸ و ۱۰/۳ درصد کمترین میزان آلودگی به ویروس را نشان دادند (شکل۱).

در نهایت می توان نتیجه گرفت که در مناطقی که محدودیت فصل رشد ندارند و مشکل ویروس کوتولگی زبر ذرت وجود ندارد، می توان از ارقام شماره ۹ و۲و۳ به خوبی برای به دست آوردن عملکرد بیشتر در سطح کاشت استفاده نمود؛ اما در مناطق معتدل که جهت فرار از ویروس کوتولگی زبر ذرت کشاورزان مجبور به کشت تاخیری ذرت می باشند، می توان از ارقام شماره ۱و۶ و۷ و۸ که طول دوره رسیدگی و رطوبت دانه زمان برداشت کمتری نسبت به بقیه دارند، بخوبی استفاده نمود و از رقم شماره ۷ یعنی سینگل کراس ۲۶۰ نیز جهت کشت دوم در مناطق معتدل بخوبی می توان استفاده نمود.



شکل ۲ - مقایسه صفات فنولوژیک هیبریدهای مختلف

جدول ۷ - تجزیه واریانس درصد آلودگی به ویروس کوتولگی زبر ذرت

منابع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	
		سعادت شهر	بیضاء
تکرار	۳	۰/۰۰۵۵۴۹	۰/۰۷۸۳۳
هیبرید ها	۹	۰/۱۰۴۲۷ns	۰/۲۵۸۰۸۹**
خطا	۲۷	۰/۲۰۷۹۳	۰/۵۷۱۰۸
CV%		۲۳	۲۵

** معنی دار در سطح احتمال ۱٪

ns : فاقد تفاوت معنی دار

سپاسگزاری

قبل از هر چیز از مدیریت محترم زراعت سازمان جهاد کشاورزی استان فارس که در اجرای طرح، کمک های مالی و نیروی کمکی در هر منطقه را تامین نمودند تشکر و قدر دانی می نماییم. هم چنین از همکاری های بی شائبه آقایان محمد صادقی و رامین رضوی و هم چنین مدیریت های محترم جهاد کشاورزی شهرستانهای شیراز ، پاسارگاد ، فیروز آباد ، سپیدان و از تلا ش های مراکز خدمات کشاورزی مربوط در سعادت شهر، داریون، بیضاء و فیروزآباد، آقایان بهزاد هوشیار ، امید ابراهیم پور ، وحید حیدری، سیف اله محمد نژاد و پرویز افشار تشکر و سپاسگزاری می گردد.

منابع

۱. استخر، ا. ۱۳۸۴. بررسی و مقایسه عملکرد هیبریدهای امیدبخش ذرت SC302 و SC260 با ارقام رایج در شرایط زارعین مناطق معتدل استان فارس. وزارت جهاد کشاورزی ،گزارش نهایی طرح تحقیقی ترویجی شماره ۸۴/۱۲۲ ، ۱۳ ص.

۲. استخر، ا. ۱۳۸۳ الف . آشنائی با ویروس کوتولگی زبر ذرت در استان فارس. مجله زیتون، شماره۱۶، صصص ۱۲-۱۹.

۳. استخر، ا. ۱۳۸۳ ب. تعیین مناسب ترین تاریخ کاشت و تراکم بوته اینبرد لاینهای ذرت درتولید بذر هیبرید SC704. سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، گزارش نهایی شماره ۸۷۰/ ۸۳ ، ۳۷ ص.

۴. استخر، ا. ۱۳۸۲. بررسی و مقایسه عملکرد هیبریدهای خارجی با ارقام داخلی ذرت. سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی ، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، گزارش نهایی شماره ۸۲/۶۸۹/۰۴۹ ، ۳۵ ص.

۵. استخر، ا. و چوکان، ر. ۱۳۸۵. بررسی عملکرد، اجزاء عملکرد و همبستگی بین آنها در هیبریدهای خارجی و داخلی ذرت. مجله علوم کشاورزی ایران، جلد۳۷ شماره ۱، صص ۸۵-۹۱.

۶. استخر، ا. و دهقانپور، ز. ۱۳۸۵ . بررسی هیبریدهای زودرس ذرت در کشت دوم در استان فارس. چکیده مقالات نهمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران، ص ۱۱.

۷. استخر، ا.، صالحی، م. و ایزدپناه، ک. ۱۳۸۳. واکنش ژنوتیپ های داخلی و خارجی ذرت به ویروس کوتولگی زبر ذرت. چکیده مقالات شانزدهمین کنگره گیاه پزشکی ایران، ص ۱۱۱.

۸. ایزدپناه، ک.، احمدی، ع. ا. و پروین، ا. ۱۳۶۲. کوتولگی زبر ذرت در فارس. بیماری های گیاهی، جلد ۱۹، صص ۵۸-۶۶ .

۹. بی نام. ۱۳۸۳. آمارنامه کشاورزی . جلد اول: محصولات زراعی و باغی سال زراعی ۸۲-۱۳۸۱ . وزارت جهاد کشاورزی، معاونت برنامه ریزی و اقتصادی، دفتر آمار و فناوری اطلاعات، نشریه شماره ۸۳/۰۶، ۱۹۱ ص.

۱۰. بی نام. ۱۳۸۲. سالنامه آماری استان فارس ۱۳۸۱. نشر سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان فارس، معاونت آمار و اطلاعات، ۵۳۵ ص.

۱۱. چوکان، ر. ۱۳۸۵. بررسی و مقایسه عملکرد هیبردهای خارجی ذرت دیررس و متوسط رس با ارقام تجارتی. سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، گزارش نهایی شماره ۸۵/۱۰۶۹، ۳۵ ص.

۱۲. دهقانپور، ز. ۱۳۸۲. بررسی و گزینش همزمان برای عملکرد و پایداری هیبریدهای زودرس ذرت در مرحله نهایی. سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، گزارش نهایی شماره ۸۲/۵۲۱ ، ۲۴ ص .

۱۳. دهقانپور، ز.۱۳۸۰. بررسی و مقایسه عملکرد نیمه نهایی هیبریدهای زودرس ذرت. سازمان تحقیقات وآموزش کشاورزی، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، گزارش نهایی شماره ۱۵،۸۰/۲۳۵ ص.

۱۴. دهقانپور، ز. ۱۳۷۹. بررسی و مقایسه عملکرد مقدماتی هیبریدهای زودرس ذرت. سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، گزارش نهایی شماره ۷۹/۸۹، ۷ ص.

۱۵. سعیدی، ع. و چوکان، ر. ۱۳۷۹. خلاصه ای از تحقیقات و دستاوردهای مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، صص ۴۱ – ۶۲ .

۱۶. صالحی، م.، نجات، ن.، استخر، ا. و ایزدپناه، ک. ۱۳۸۳. اثرات تاریخ کاشت و تراکم بوته در کنترل بیماری ویروسی کوتولگی زبر ذرت. چکیده مقالات شانزدهمین کنگره گیاه پزشکی ایران، ص ۱۱۲.

۱۷. ملکوتی، م. ج. و غیبی، م. ن. ۱۳۷۹. تعیین حد بحرانی عناصر غذایی مؤثر در خاک، گیاه و میوه. نشریه آموزش کشاورزی، تهران، ۹۲ ص.

18. Darby, H.M., and Lauer, J.G. 2002. Planting date and hybrid influence on corn forage yield and quality. Agronomy Journal, 94: 281-289

19. Dudley, J.W. 1988. Evaluation of maize populations as source of favorable alleles. Crop Science, 28: 486-491.

20. Graybill, J.S., Cox, W.J., and Otis, D.J. 1991. Yield and quality of forage maize as influenced by hybrid, planting date, and plant density. Agronomy Journal, 83:559–564.

21. Hallauer, A.R. 1978. Potential of exotic germplasm for maize improvement. In W.L. Walden(ed). International Maize Sym. 229-247 .P.

22. Nielsen, R.L, Thomison, P.R., Brown, G.A., Halter, A.L., Wels, J., and Wrethrich, K.L. 2002. Delayed planting effects on flowering and grain maturation of dent corn. Agronomy Journal, 94: 549-558

23. Norwood , C.A. 2001. Planting date, hybrid maturity and plant population effects on soil water depletion, water depletion, water use and yield of dryland corn. Agronomy Journal, 93: 1034-1042.

24. Perez- vela sques. J.C., Ceballos, H., Pandey, S., and Amaris, D. 1995. Analysis of diallel crosses among Colombian landraces and improved populations of maize. Crop Science, 35: 572-578.