Archive of SID

مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی
جلد اول، شماره چهارم، زمستان ۸۷
۱۹-۳۳
www.ejcp.info

معیار گزینش ژنوتیپ‌های گندم تحت تنش شوری در استان گلستان

معصومه صالحی و سیدافشین مساوات*
محققین مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی گلستان
تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۸/۱ ؛ تاریخ پذیرش:۱۳۸۸/۱/۳۱

چکیده

شوری یکی از مهم‌ترین موانع کشاورزی در اراضی زراعی می‌باشد و حدود نیمی از اراضی کشاورزی در ایران با مشکل شوری مواجه هستند. گندم مهم‌ترین محصول در تناوب اراضی شور استان گلستان می‌باشد. از آنجایی‌که اصلاح این خاک‌ها هزینه زیادی دارد، بنابراین دست‌یابی به ژنوتیپ‌های برتر تحت این شرایط ضروری به نظر می‌رسد. به این منظور ۲۲ ژنوتیپ گندم که از آزمایشات مقدماتی انتخاب شده بودند با سه شاهد زاگرس، کویر و لاین امید بخش ٤ در ایستگاه تحقیقات شوری آق‌قلا (محیط شور) و ایستگاه تحقیقات گرگان (محیط غیرشور) در سال زراعی ۸۵-۱۳۸٤ به‌صورت طرح لاتیس با سه تکرار مورد بررسی قرار گرفت. نتایج تجزیه ساده و مرکب دو محیط اختلاف معنی‌داری را بین ژنوتیپ‌ها نشان داد. همبستگی معنی‌داری بین شاخص برداشت و وزن هزار دانه با عملکرد در شرایط شور وجود داشت. در محیط غیرشور همبستگی بین عملکرد و شاخص برداشت معنی‌دار بود. واریانس ژنتیکی در محیط شور کمتر از محیط غیرشور بود در این صورت ژنوتیپ‌هایی انتخاب می‌شوند که متوسط تولید بالایی در هر دو محیط دارند و در بین ژنوتیپ‌هایی که در اولویت قرار گرفته بودند ژنوتیپ ۲٦ پایداری عملکرد پایینی داشت و با توجه به عملکرد ژنوتیپ‌ها در هر دو محیط و پایداری ژنوتیپ‌ها در محیط شور و بیماری‌ها ژنوتیپ‌های ٦۲، ٥٦، ٤٤، ۸۰، ۲۳، ۸۱، ۷۸ و ۷ انتخاب شدند.

واژه‌های کلیدی: گزینش ژنوتیپ‌ها، گندم، شوری، پایداری عملکرد، واریانس ژنتیکی

* - مسئول مکاتبه: salehimasomeh@gmail.com

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

بیش از ۳۵۰ هزار هکتار از اراضی استان گلستان با درجات ٤ تا ۲۰ دسی‌زیمنس بر متر بـا مـشکل شوری مواجه‌اند. در حال حاضر بیش از ۵۰ درصد این سطح به کشت گیاهان زراعی اختصاص داشته و عمده گیاهان مورد کشت در این اراضی غلات می‌باشد. بنابراین در این شرایط انتخاب ژنوتیپ‌هایی از گندم که تحمل به شوری داشته باشند موجب افزایش میزان عملکرد خواهد شد. گندم به‌عنوان یـک گیاه نیمه متحمل به شوری شناخته شده است ولی تحمل به شوری بین گونـه‌هـا و ارقـام مختلـف آن متفاوت است (تانجی[1]، ۱۹۹٦). کوک[2] و وست[3] (۱۹۹۱) اثـر تـنش شـوری در مراحـل جوانـه‌زنـی و پنجه‌زنی بر گندم را کاهش تعداد سنبله در واحد سطح می‌دانند، در صورتی‌که وقـوع تـنش در مرحلـه پر شدن دانه موجب کاهش وزن دانه می‌شود (ایهایی[4] و وینز[5]، ۱۹۹٦). اسـتفان[6] و وال[7] (۱۹۹۷) بیـان کردند که شوری موجب کاهش تولید سنبله‌های بارور می‌شود.

شاخص‌های متفاوتی برای بررسی پایداری ژنوتیپ‌ها تحت شرایط تنش وجود دارد. فرناندز[8] (۱۹۹۲) بر این عقیده است که شاخص مقاومت به تنش (STI[9]) شاخص مناسبی برای انتخاب ژنوتیپ‌ها جهت دست‌یابی به عملکرد بالا تحت هر دو شرایط تنش و بدون تنش می‌باشد. در عین حال استفاده از گراف سه‌بعدی با سه عامل، عملکرد در شرایط شور، غیرشور و STI را بسیار مناسب می‌داند. این شاخص ژنوتیپ‌هایی را که دارای عملکرد بالا تحت شرایط تنش و بدون تنش هستند از سایر گروه‌ها جدا می‌کند. شاخص مقاومت (TOL[10]) از اختلاف عملکرد در شرایط تنش و بدون تنش به‌دست می‌آید و ژنوتیپ‌های انتخاب شده براساس شاخص TOL دارای عملکرد بالاتری در شرایط تنش و پتانسیل عملکرد پایین‌تری در شرایط بدون تنش هستند. شاخص حساسیت به تنش (SSI[11]) پایین نیز نشان‌دهنده مقاومت به تنش بیشتر است. انتخاب براساس SSI موجب انتخاب ژنوتیپ‌هایی با پتانسیل تولید پایینی می‌شود که عملکرد بالایی تحت شرایط تنش دارند. با توجه به

1- Tanji
2- Cook
3- Veseth
4- Ehaie
5- Waines
6- Steppuhn
7- Wall
8- Fernandez
9- Salt Tolerance Index
10- Tolerance
11- Stress Sensitive Index

www.SID.ir

Archive of SID

غیریکنواختی در اراضی شور به‌نظر می‌رسد انتخاب ژنوتیپ‌هایی که دارای پتانسیل بالا در هر دو شرایط باشد ضروری است بنابراین STI بهترین شاخص برای انتخاب ژنوتیپ‌ها تحت تنش شوری می‌باشد (فرناندز، ۱۹۹۲).

روزلی[1] و هامبلین[2] (۱۹۸۱) مقاومت به شرایط تنش را اختلاف بین عملکرد در شرایط تنش و غیرتنش و میانگین عملکرد در دو محیط را به‌عنوان متوسط تولید ذکر کردند و بیان کردند در صورتی‌که واریانس ژنتیکی شرایط تنش کمتر از شرایط غیرتنش باشد انتخاب براساس مقاومت موجب انتخاب ژنوتیپ‌هایی می‌شود که در محیط غیرتنش عملکرد کمتری دارند در این صورت انتخاب براساس متوسط تولید در دو محیط موجب انتخاب ژنوتیپ‌هایی می‌شود که تولید بالایی در هر دو محیط دارند مگر این‌که همبستگی ژنتیکی بین عملکرد در شرایط تنش و غیرتنش منفی باشد که موجب کاهش عملکرد در شرایط تنش می‌شود. در حال حاضر در بیشتر آزمایشات انتخاب ژنوتیپ‌ها تحت تنش شوری براساس عملکرد در شرایط شور انجام می‌شود. شانون[3] (۱۹۸٤) بیان کرد انتخاب ژنوتیپ‌ها در محیط شور به دو روش صورت می‌گیرد، تحمل نسبی به تنش که عملکرد نسبی در محیط شور نسبت به محیط غیرشور و تحمل مطلق به تنش که عملکرد حداکثر در شرایط شور بدون توجه به عملکرد در شرایط غیرشور می‌باشد. عملکرد مطلق در شرایط شور برای کشاورزان و عملکرد نسبی برای اصلاح‌گران از اهمیت بیشتری برخوردار است (شانون، ۱۹۸٤). هدف از این مطالعه ارزیابی انتخاب براساس میانگین عملکرد دو محیط و پیشنهاد این روش به‌عنوان روش گزینش مناسب در شرایط شور استان گلستان می‌باشد.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق تعداد ۲۲ ژنوتیپ از ژنوتیپ‌های ایکاردا (جدول ۱) از آزمایشات مقایسه عملکرد مقدماتی سال ۸٤-۱۳۸۳ از بین ۸۸ ژنوتیپ انتخاب شده و به‌صورت طرح لاتیس مربع سه تکراره در دو محیط شور با شوری متوسط منطقه توسعه ریشه بین ۱۰ تا ۱۲ دسی‌زیمنس بر متر (ایستگاه تحقیقات شوری آق‌قلا) و محیط غیرشور با شوری کمتر از ۲ دسی‌زیمنس بر متر (ایستگاه تحقیقات گرگان) کشت شدند. مجموع بارندگی در طول فصل زراعی تا اردیبهشت ماه در ایستگاه شوری

1- Rosielle
2- Hambline
3- Shannon

www.SID.ir

Archive of SID

۲۰۱/۱ میلی‌متر و در ایستگاه گرگان ۳٤۲/۲ میلی‌متر می‌باشد و حداکثر دما در طول دوره پر شدن دانه در ایستگاه شوری ۳ تا ٤ درجه سانتی‌گراد بالاتر از ایستگاه گرگان بود.

در این تحقیق از لاین امید بخش چهار و رقم کویر (شاهد متحمل) و زاگرس (به‌عنوان شاهد منطقه‌ای) به‌عنوان شاهد استفاده شد. کشت در ایستگاه گرگان در تاریخ ۱۳۸٤/۹/۲٤ و در ایستگاه شوری در تاریخ ۱۳۸٤/۹/۲۰ انجام و هر ژنوتیپ در ۸ خط ۲/۵ متری با فاصله ۳۰ سانتی‌متر کشت شد. در طول فصل یادداشت‌برداری مراحل رشد و نمونه‌گیری از خاک انجام گردید.

کود مصرفی در ابتدای کشت براساس ۲۳ کیلوگرم در هکتار نیتروژن[1] و ۷۵ کیلوگرم در هکتار کود سولفات آمونیوم بود و کود نیتروژن به‌صورت سرک در مرحله ساقه رفتن براساس ۳۲/۲ کیلوگرم در هکتار نیتروژن و در مرحله سنبله رفتن براساس ۲۳ کیلوگرم در هکتار نیتروژن استفاده شد و یک مرحله سم‌پاشی[2] در ایستگاه گرگان انجام شد و از علف‌کش تاپیک و گرانستار برای مبارزه با علف‌های هرز استفاده شد. در هر منطقه تجزیه واریانس ساده بر اساس موازین طرح لاتیس با نرم‌افزار MSTATC صورت گرفت و پس از تصحیح داده‌ها در هر کرت ادامه تجزیه واریانس ساده و مرکب براساس طرح بلوک‌های کامل تصادفی انجام و مقایسه میانگین نیز با روش حداقل تفاوت معنی‌دار (LSD) محاسبه شد.

واریانس ژنتیکی براساس فرمول با استفاده از میانگین مربعات محاسبه شد (مساوات، ۱۹۹۹).

$$\delta^2_e + r\delta^2_g = MST$$

δ^2_e= میانگین مربعات اشتباه، δ^2_g= واریانس ژنتیکی، r= تکرار

شاخص‌های مقاومت و حساسیت به تنش با استفاده از روش‌های زیر محاسبه شد (فرناندز، ۱۹۹۲).

$$STI = (Yp * Ys)/(mYp)^2 \quad (۱)$$

$$SSI = 1-(Ys/Yp)/SI \quad SI = 1-(mYs/mYp) \quad (۲)$$

$$TOL = (Yp-Ys) \quad (۳)$$

mYp = میانگین عملکرد ژنوتیپ‌ها در شرایط غیرشور

mYs= میانگین عملکرد ژنوتیپ‌ها در شرایط شور

۱- اوره

۲- تیلت و سوین

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- شجره‌نامه ژنوتیپ‌های مورد مطالعه.

شماره لاین	شجره نامه	شماره لاین	شجره نامه
٤	CMH78A . 544(CMH78A.544 – 7B-1Y-1B-1Y-1B-0Y-1PZ)	٤٤	RL6004(SR23)
٦	MJT/VEE//PVN(CM65845-F-1M-2Y-2M-2Y-0M)	٤٦	PUSA/EDCH
٧	KLIM//D6301/NAI60/3/KAL/BB(SWM7134-2Y-2Y-1Y-1Y-0Y)	٥٦	BOW/URES(CM74417-3M-2Y-02M-6Y-0B)
٩	RANNAYA/LOV13//TES(SWM8211-4Y-1Y-2Y-2Y-0Y)	٦٢	74.6302
١٢	ALD/SAP/4/LS.3.1/PI//2*MAYA/3/TRM(CM57828-A-2Y-1Y-1M-1Y-1M-2Y-0M)	٦٣	79.218
١٧	SN64/KLRE//BB/3/YR(CM1726-500M-0Y-502M-0Y)	٧١	CEP7428
٢٣	MN72131(CM50309-?)	٧٨	CNT 8
٢٦	CGN//KAL/BB(CM15133-26BJ-3AL-1AL-0AL-5B-0Y)	٨٠	ZP/PATOB//CHRC/3/ALDAN /BLT(CM60482-B-1Y-2M-2Y-1M-2Y-1M-0Y)
٤٠	Y50E/TP//TOB/CNO67//3/NR(CM25869-4Y-1Y-3Y-1M-0Y-6KEN-0KEN)	٨١	LOXIA(CM64693-3M-2Y-5M-1Y-0M)
٤١	P106.19//SOTY/3*JUSTIN	٨٤	C448.1
٤٣	TSAW MET #20	٨٦	MAYA/KVK(CM55757-1Y-1M-1Y-4M-0Y)

نتایج و بحث

ژنوتیپ‌های مورد بررسی تفاوت معنی‌داری را در سطح احتمال ۱ درصد و ۵ درصد برای عملکرد، ارتفاع و وزن هزار دانه داشتند. در تجزیه مرکب دو محیط ژنوتیپ‌ها از لحاظ کلیه صفات اختلاف معنی‌داری داشتند (جدول ۲).

در محیط شور ژنوتیپ‌های ٥٦، ٤٤، ٢٣، ٦٢، ٨٠، ٨١ و ٧ عملکرد بالاتری داشتند و در یک گروه قرار گرفتند (جدول ۳). برتری عملکرد این ژنوتیپ‌ها نسبت به شاهد زاگرس و لاین ٤ معنی‌دار و نسبت به کویر معنی‌دار نبود. ژنوتیپ ٥٦ بالاترین میزان وزن هزار دانه را داشت. همبستگی بین صفات نشان داد که شاخص برداشت و وزن هزار دانه در محیط شور همبستگی معنی‌داری در سطح ۱ درصد با عملکرد داشتند (جدول ٤). بیشترین شاخص برداشت را بین ژنوتیپ‌های انتخاب شده ژنوتیپ‌های ٥٦ و ٤٤ و کمترین میزان را ژنوتیپ‌های ٨١ و ٧ داشتند. رقم کویر بالاترین میزان شاخص برداشت را

www.SID.ir

Archive of SID

بین ژنوتیپ‌ها داشت. ژنوتیپ‌های ٤١ و ٤٣ در محیط شور به بیماری زنگ زرد و ژنوتیپ‌های ٨٤ و لاین ٤ به بیماری فوزاریوم و زنگ زرد آلوده شدند.

جدول ۲- تجزیه مرکب (میانگین مربعات) ژنوتیپ‌ها در دو محیط.

منابع تغییر	درجه آزادی	ارتفاع	عملکرد بیولوژیک	وزن هزاردانه	شاخص برداشت	عملکرد
محیط	۱	٤٠٩٥/٤٨٨**	١٣٧٩٨٤٨/٦١**	١١٣٨/١١^{ns}	٢٢٣/٣٢**	٥٥٣١٧٨/٩٣**
اشتباه ۱	۲	٨/٠٣٣	٣٣٥٦١٠/٦٤	١١٩/٨٧	٣/٧٩	١٠٨٦٧/٦٢
ژنوتیپ	٢٤	٣٣٠/٤٤**	٨٨٣٢٨/٥٣*	٦١/٧٥**	٦٦/٤٩**	٩٦٢٠/٠٨٣٦**
ژنوتیپ در محیط	٢٤	٣٧/٢٤^{ns}	٣٦٩٧١/٢٦^{ns}	١٠/٩٣*	٤٨/٤٢^{ns}	٥٣٢٠/٩٣^{ns}
اشتباه ۲	٤٨	٣٢/٦٥	٥٠١٦٢/٨٨	٦/٢٠٩	٢٨/٩٩	٣٦٩٨/٨٤٣
CV		٦/٨٥	١٧/٨٥	٧/٣٧	٢٠/٧٢	١٣/٤

^{ns}معنی‌دار نیست. *معنی‌دار در سطح ۵ درصد، **معنی‌دار در سطح ۱ درصد، ***معنی‌دار در سطح ۰/۱ درصد

در بین ژنوتیپ‌های انتخاب شده برخی مانند ژنوتیپ ٦٢ دارای ارتفاع بوته بیشتری بودند و برخی مانند ژنوتیپ ٥٦ ارتفاع بوته کمتری داشتند (جدول ۳)، بنابراین ارتفاع بوته شاخص مناسبی برای انتخاب نمی‌باشد. در بین ژنوتیپ‌های انتخاب شده ژنوتیپ ٥٦ زودرس‌تر از سایر ژنوتیپ‌ها بودند (جدول ۳). گلدهی زود هنگام و سرعت بالای پرشدن دانه موجب فرار از شوری آخر فصل می‌شود (کولمر و همکاران، ٢٠٠٦). کولمر[1] و همکاران (٢٠٠٦) این صفت را به‌عنوان یکی از صفات کلیدی برای انتخاب ژنوتیپ‌ها تحت تنش شوری معرفی کردند. ژنوتیپ‌های ۲۳، ۸۰ و ۷ از سایر ژنوتیپ‌ها دیرتر رسیدند. تاریخ رسیدگی ژنوتیپ‌ها ١٥٥ تا ١٦١ روز و طول دوره پر شدن دانه ۳۷ تا ٤٢ روز بود (جدول ۳).

مقایسه میانگین ژنوتیپ‌ها در محیط غیرشور نشان داد که به‌جز ژنوتیپ‌های کویر، ٤٦، لاین٤، ٤١، ٤٣ و ۷۱ سایر ژنوتیپ‌ها در یک گروه قرار گرفتند و در سطح ۵ درصد نسبت به سایر ژنوتیپ‌ها عملکرد بالاتری داشتند. همبستگی بین صفات نشان داد که به‌جز شاخص برداشت سایر صفات همبستگی معنی‌داری با عملکرد در این محیط نداشتند (جدول ٦). در ایستگاه گرگان با وجود سم‌پاشی بیشتر ژنوتیپ‌ها بیماری سفیدک، زنگ و فوزاریوم و ورس شدید داشتند که موجب کاهش شدید عملکرد این ژنوتیپ‌ها شده است (جدول ٤).

1- Colmer

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳- مقایسه میانگین صفات مختلف ژنوتیپ‌های مورد بررسی در محیط شور.

ژنوتیپ	عملکرد (گرم در مترمربع)	ارتفاع (سانتی‌متر)	شاخص برداشت (درصد)	وزن هزاردانه (گرم)	سنبله رفتن (روز)	دوره پرشدن دانه(روز)	رسیدگی (روز)	بیماری
کویر	٤٧٠/٧	٧٩/٨	٣٠/١١	٣١/٧	١١٨	٣٦	١٥٧	
٦٢	٤٧٤/١	٩٩/١	٢٥/٦٥	٣٦/٤٥	١١٨	٤٢	١٦٠	
٤٤	٤٢٠/٤	٧١/٤٥	٢٩/٦	٣٢	١٢٣	٣٧	١٦١	
٥٦	٤١٤/٢	٧٣/١٥	٢٩/١٥	٤٤/١	١١٤	٤١	١٥٥	
٢٣	٤١٢/١	٧٣/٩٨	٢٧/٨٤	٢٩/٦	١٢٣	٣٧	١٦١	
٧	٤٠٦/٥	٧٥/٨	٢٤/٦٢	٢٨/٠٥	١٢٣	٣٧	١٦٠	
٨١	٤٠٦	٨٠/٣٣	٢٤/٩٨	٣٤/٣	١١٨	٤٢	١٦٠	
٨٠	٤٠١/٥	٨٠/٦	٢٥/٥٣	٣٤/٢٥	١٢٣	٣٧	١٦٠	
٨٦	٣٨٩/٧	٧٢/٩٥	٢٧/٥٩	٢٨/٩٥	١١٨	٤٢	١٦٠	
٨٤	٣٨٨/٣	٨٤/٨٣	٢١/٨٨	٢٩/٤٥	١٢٣	٣٧	١٦٠	زنگ- فوزاریوم
٧٨	٣٨٧/٤	٨٢/٦٥	٢٥/٨	٣٥	١٢٠	٤٠	١٦٠	
٦٣	٣٧٩/٧	٧٩/٣	٢٦/٧٩	٣٣/٠٥	١٢٣	٣٧	١٦٠	
٤١	٣٧٧/٨	٨١/٩٥	٢٢/٧٦	٢٧/٢٥	١٢٣	٣٧	١٦٠	زنگ
٤	٣٧٣/٣	٦٦/٦٥	٢٩/٣٨	٢٩/١٥	١٢٣	٣٧	١٦٠	
١٧	٣٧١/٤	٧٢/٩٥	٢٧/٠١	٣٠/٥	١١٤	٤٠	١٥٥	
٤٦	٣٦٦/٦	٦٣/٦٥	٢١/٣٥	٢٥/٨	١٢٣	٣٧	١٦٠	
٦	٣٦١/٢	٧٢/١	٣٥/٨٦	٢٩/٧٥	١٢٣	٣٧	١٦٠	
٢٦	٣٥٨	٧٣/٤٥	٢٩/٣	٢٧	١٢٣	٣٧	١٦٠	
٤٠	٣٥٣/٥	٧٤/٤٥	٢٨/٤٢	٢٦/٧٥	١١٤	٤٧	١٦١	
١٢	٣٤٧/٥	٧٠/١٥	٢٤/٠٦	٢٧/٩٥	١٢٣	٣٧	١٦٠	
لاین ٤	٣٤٤/٢	٨٤/٩	١٩/٤١	٢٩/٤٥	١٢٠	٤٠	١٦٠	زنگ- فوزاریوم
٧١	٣٣٦/٣	٧٥/٩٨	١٦/٩٤	٢٥/٩	١١٨	٤٢	١٦٠	
زاگرس	٣١٨/٤	٦٨	٢٧/٦٤	٢٨/١	١٢٣	٣٧	١٦٠	
٩	٣١٦/٤	٦٧/٣٥	٢٧/٨٩	٢٧	١٢٣	٣٧	١٦٠	
٤٣	٣٠١/٧	٩٩/١٥	١٩/٨	٢٨/٥	١٢٠	٤٠	١٦٠	زنگ
LSD	٨٦/٤٠	١١/٦١	٩/٧٦	٥/١٦				

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ٤- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی ژنوتیپ‌ها در محیط غیرشور.

ژنوتیپ	عملکرد (گرم در مترمربع)	ارتفاع (سانتی‌متر)	شاخص برداشت (درصد)	وزن هزاردانه (گرم)	سنبله رفتن (روز)	دوره پرشدن دانه(روز)	رسیدگی (روز)	بیماری
٥٦	٦٣١/٦	٨٩/٥	٢٨/٧٢	٤٧/٧٥	١١١	٥٣	١٦٤	سفیدک شدید
٢٦	٦٢٥/٥	٨٦/٣	٣٠/٢٦	٣٧/٤٥	١١٩	٤٥	١٦٤	سفیدک شدید
٤٤	٦١٢/١	٨٢/٣	٣١/٨٧	٣٦/٤	١١٩	٤٥	١٦٤	سفیدک شدید
٨٠	٦٠٤/١	٩١/٥	١٩/٧٦	٤١/٢٨	١١٩	٤٥	١٦٤	
٢٣	٥٨٢/٨	٩٨/٧	٢٧/٣٣	٢٧/٤٥	١١٩	٤٥	١٦٤	سفیدک
٩	٥٨٢/٣	٨١/٥٥	٣٣/٣٦	٣١/٩	١١٩	٤٥	١٦٤	
٦٢	٥٨٠/٣	١٠٧/٨	٢٥/٤٩	٤٢/٤	١١٩	٤٥	١٦٤	
٦	٥٧٣/٢	٨٣/٩	٢٩/٦٣	٣٨/١	١١٩	٤٥	١٦٤	
٧٨	٥٧٢/٨	١٠٣/٧	٢٥/٨٢	٤٢/١٢	١١١	٥٣	١٦٤	سفیدک شدید
٨١	٥٧٠/٥	٨٩/٦	٢٣/٦	٣٦/٠٥	١١٩	٤٥	١٦٤	سفیدک
٤٠	٥٦٥/٣	٨٤/٧	٢٨/٦٢	٣٢/١	١١١	٥٣	١٦٤	سفیدک
٤	٥٥٤/٥	٨٣/٢	٣٠/٢٢	٣٤/٦٥	١١٩	٤٥	١٦٤	سفیدک خفیف
٧	٥٥١/٤	٨١/٢	٢٤/١٣	٣٤/٥٦	١١٩	٤٥	١٦٤	سفیدک
١٧	٥٤٥/٣	٨٥/٦	٢٣/٦	٣٩/١٩	١١٩	٤٩	١٦٨	سفیدک شدید
١٢	٥٢٤	٨٥/٨	٢٨/٨٥	٣٤/٧	١١٩	٤٥	١٦٤	سفیدک
زاگرس	٥٢٢/٥	٧٥/٦	٢٨/٥٢	٤٠/٧٥	١١٩	٤٥	١٦٤	
٦٣	٥١٧/٩	٩٥/٨	٢٤/٩٢	٣٨/٤٧	١١١	٤٥	١٦٤	سفیدک –فوزاریوم
٨٦	٥٠١/٨	٧٣/٣	٢٧/٧	٣٦	١١٩	٤٥	١٦٤	سفیدک شدید
٨٤	٤٧٩/٣	١١٢/٧	١٩/٤٦	٣٧/٥٥	١١٩	٤٥	١٦٤	سفیدک‌شدید– ورس‌شدید
کویر	٤٥٤/٦	٨٨/٦	١٩/٩١	٣٧/٩٩	١١٩	٤٥	١٦٤	سفیدک– فوزاریوم
٤٦	٤٥١	٨٠/٦	١٨/٨١	٣٣/٢	١١٩	٤٥	١٦٤	سفیدک
لاین ٤	٤٣٢/٥	٩٢/٧	١٤/٩٤	٣٩/٤٥	١١٩	٤٥	١٦٤	سفیدک- فوزاریوم-زنگ
٤١	٤٢٩/٩	٨٧	١٩/٥٣	٣٥/٧٥	١١٩	٤٥	١٦٤	
٤٣	٣٧٢/٥	١١١/٨	١٤/١٨	٤٢/٨٨	١١٩	٤٥	١٦٤	ورس- سفیدک شدید
٧١	٣٦٦/٤	٨٩/٩	١٢/٧٦	٣٠/٥٥	١١٩	٤٥	١٦٤	سفیدک شدید- زنگ
LSD	١٥٥/١	١١/٩٨	١٢/٣٢	٥/١٢١				

www.SID.ir

Archive of SID

تاریخ برداشت در محیط غیرشور ۱۳۸۵/۹/۲۰ بود. زمان رسیدگی در این محیط به‌طور متوسط ٤ روز دیرتر از محیط شور بود (جدول ٤). متوسط طول دوره پر شدن دانه در محیط شور ۳۸ روز و در محیط غیرشور ٤٦ روز بود. بین ژنوتیپ‌های انتخاب شده در محیط شور طول دوره پر شدن دانه ژنوتیپ ٥٦ و ٦٢ از سایر ژنوتیپ‌ها بیشتر بود. ژنوتیپ‌هایی که زودتر به سنبله می‌روند دوره پر شدن دانه در زمان مناسب‌تری صورت می‌گیرد. انتخاب در جهت زودرسی باید در حدی صورت بگیرد که زمان گرده‌افشانی با سرمای بهاره مواجه نشود. میانگین وزن هزار دانه در محیط شور ۳۰/٤ گرم و در محیط غیرشور ۳۷/۱٤ گرم بود. در محیط شور وزن هزار دانه به‌طور متوسط ۷ گرم و میانگین ارتفاع ژنوتیپ‌ها ۱۲/۷ سانتی‌متر کاهش داشت. میانگین ارتفاع ژنوتیپ‌ها در محیط شور ۷۷/۰۲ سانتی‌متر و در محیط غیرشور ۸۹/۷۳ سانتی‌متر بود.

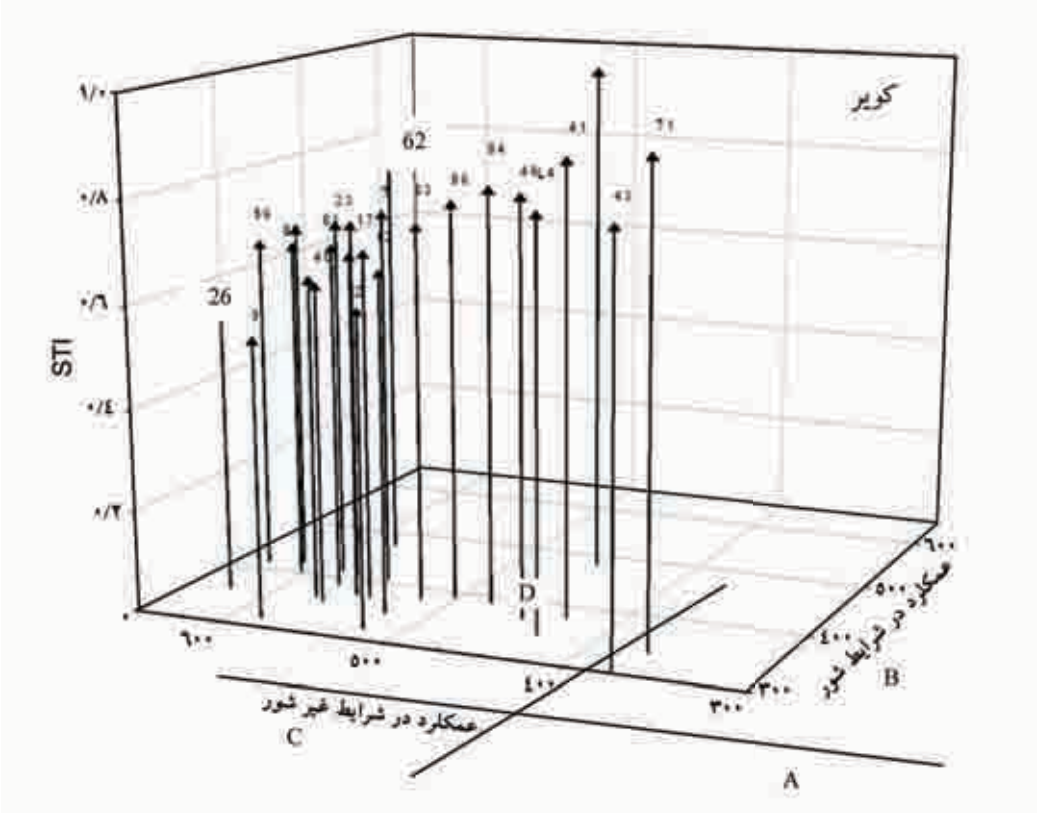
ژنوتیپ‌های ٦۲، ٥٦، ٤٤، ۸۰، ۲۳، ۲٦، ۸۱، ۷۸ و ۷ در میانگین دو محیط از عملکرد بالاتری از شاهد کویر داشتند (جدول ٥). درصد کاهش عملکرد ژنوتیپ‌ها در محیط شور نشان داد که بین ژنوتیپ‌های انتخاب شده ژنوتیپ ۲٦ بیشترین و ژنوتیپ ٦۲ کمترین میزان کاهش را دارد.

واریانس ژنوتیپی در شرایط شور ۱۰۰٦/۲٦ و در شرایط غیرشور ۲۷٦٥/٤۰۱٥ بود. روابط همبستگی بین صفات نشان داد که بین تحمل و عملکرد در شرایط شور همبستگی معنی‌داری وجود ندارد ولی همبستگی آن با عملکرد در شرایط غیرشور معنی‌دار می‌باشد (r=۰/۸۳, n=۲٥). همبستگی بین میانگین تولید در دو محیط با عملکرد در شرایط غیرشور (r=۰/٦۹, n=۲٥) و شور (r=۰/۹,n=۲٥) معنی‌دار بود (جدول ٦). با توجه به نظر روزلی و هامبلین (۱۹۸۱) انتخاب در این شرایط براساس میانگین عملکرد ژنوتیپ‌ها در دو محیط موجب می‌شود ژنوتیپ‌هایی انتخاب گردند که عملکرد بالایی در دو محیط دارند. بر این اساس ژنوتیپ‌های ٦۲، ٥٦، ٤٤، ۸۰، ۲۳، ۲٦، ۸۱، ۷۸ و ۷ به‌ترتیب در اولویت قرار گرفتند. ژنوتیپ‌هایی که با این روش انتخاب شدند دارای STI بالایی نیز می‌باشند (شکل ۱). ژنوتیپ‌هایی که در قسمت A شکل ۱ قرار گرفته است عملکرد پایینی در محیط شور و غیرشور دارند (٤۳، ۷۱، ۱٤، ٤٦، ٤۱ و ۸٤) و ژنوتیپ‌های قسمت B عملکرد بالایی در محیط شور و عملکرد پایینی در محیط غیرشور دارند (کویر) و ژنوتیپ‌های قسمت C عملکرد بالایی در محیط غیرشور و عملکرد پایینی در محیط شور دارند (۸٦، ٦۳، ۲٦، ۹، ٤۰، ۱۷، ۱۲ و٤۰) و

www.SID.ir

Archive of SID

ژنوتیپ‌هایی که در محیط D قرار گرفته‌اند عملکرد بالایی در محیط شور و غیرشور دارند (۸۰، ۸۱، ٥٦، ٦٢، ۷، ۲۳ و٤٤). ژنوتیپ ۲٦ عملکرد بالایی در شرایط غیرشور دارد ولی میزان عملکرد آن در شرایط شور ٤۲ درصد کاهش پیدا کرده است در حالی‌که درصد کاهش عملکرد سایر ژنوتیپ‌ها از ۱۸ تا ۳٤ درصد می‌باشد (جدول ٥).



شکل ۱- نمودار سه طرفه عملکرد (گرم در مترمربع) درمحیط شور، غیرشور و STI.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۵- مقایسه میانگین تجزیه مرکب صفات مورد بررسی در دو محیط.

ژنوتیپ	عملکرد (گرم در مترمربع)	وزن هزار دانه(گرم)	شاخص برداشت (درصد)	ارتفاع (سانتی‌متر)	درصد کاهش عملکرد در محیط شور
٦٢	٥٢٧/١٩	٣٤/٢٠	٢٥/٦٥	١٠٣/٤٥	١٨/٣٠
٥٦	٥٢٢/٩٢	٣١/٥٠	٢٩/٢٥	٨١/٣٣	٣٤/٤٢
٤٤	٥١٦/٢٥	٣٢/٢٣	٢٩/٦٠	٧٦/٧٣	٣١/٣٢
٨٠	٥٠٢/٨٢	٣٥/٧٦	٢٥/٥٣	٨٦/٠٥	٣٣/٥٤
٢٣	٤٩٧/٤٣	٣٣/٥٠	٢٧/٨٤	٨٦/٣٤	٢٩/٢٩
٢٦	٤٩١/٧٧	٣٥/٦٩	٢٩/٣٠	٧٩/٧٣	٤٢/٧٧
٨١	٤٨٨/٢٧	٣٧/٧٦	٢٤/٩٨	٨٤/٩٧	٢٨/٨٣
٧٨	٤٨٠/١٠	٣٥/١٨	٢٥/٨٠	٩٣/١٠	٣٢/٣٧
٧	٤٧٨/٩٦	٣٩/٤٣	٢٤/٦٢	٧٨/٥٠	٢٦/٢٨
کویر	٤٦٧/٦٣	٣١/٣٣	٣٠/١١	٨٤/٢٠	-٥/٧٤
٦	٤٦٧/٢٠	٣٤/٤٥	٣٥/٨٦	٧٨/٠٠	٣٦/٩٩
٤	٤٦٣/٩٠	٣٣/٩٣	٢٩/٣٨	٧٤/٨٥	٣٢/٦٨
٤٠	٤٥٩/٣٩	٣١/٩٠	٢٨/٤٢	٧٩/٩٣	٣٧/٤٧
١٧	٤٥٨/٣٩	٣١/٣٠	٢٧/٠١	٧٩/٢٠	٣١/٨٩
٦٣	٤٤٨/٨٤	٣٤/٨٥	٢٦/٧٩	٨٧/٤٠	٢٦/٦٨
٩	٤٤٨/٤١	٣٢/٤٨	٢٧/٨٩	٧٤/٢٨	٤٥/٩٧
٨٦	٤٤٥/٧٥	٢٨/٢٣	٢٧/٥٩	٧٣/١٣	٢٢/٣٤
١٢	٤٣٥/٧١	٢٩/٤٥	٢٤/٠٦	٧٧/٩٨	٣٣/٦٨
٨٤	٤٣٣/٨٢	٢٩/٤٣	٢١/٨٨	٩٨/٧٧	١٨/٩٩
زاگرس	٤٢٠/٤٦	٣٨/٥٦	٢٧/٦٤	٧١/٨٠	٣٩/٠٦
٤٦	٤٠٨/٧٦	٤٥/٩٣	٢١/٣٥	٧٢/١٣	١٨/٧١
٤١	٤٠٣/٨٤	٣٤/٨٥	٢٢/٧٦	٨٤/٣٣	١٢/١٢
لاین٤	٣٨٨/٣٧	٢٨/٥٣	١٩/٤١	٨٨/٨٠	٢٠/٤٢
٧١	٣٥١/٣٥	٣٤/٤٣	١٦/٩٤	٨٢/٩٤	٨/٢٢
٤٣	٣٣٧/١٣	٢٩/٥٠	١٩/٨٠	١٠٥/٤٨	١٩/٠١
LSD	٨٦/٤٦	٣/٥٤٢٧	٧/٦٥٥٣	٨/١٢٤٢	

www.SID.ir

Archive of SID

در محیط شور رقم کویر و ژنوتیپ‌های ٦٢، ٤٤، ٥٦، ٢٣، ٧، ٨١ و ٨٠ به‌ترتیب عملکرد بالاتری داشتند. در صورتی‌که در میانگین عملکرد دو محیط ژنوتیپ‌های ٦٢، ٥٦، ٤٤، ٨٠، ٢٣، ٢٦، ٨١، ٧٨، ٧ و کویر در اولویت قرار گرفتند. با توجه به عملکرد ژنوتیپ‌ها در هر دو محیط و با توجه به پایداری ژنوتیپ‌ها در محیط شور و بیماری‌ها ژنوتیپ‌های ٦٢، ٥٦، ٤٤، ٨٠، ٢٣، ٨١، ٧٨ و ٧ به‌ترتیب انتخاب شدند. در صورتی‌که انتخاب براساس عملکرد در شرایط شور انجام می‌شد ژنوتیپ ٧٨ انتخاب نمی‌شد و هم‌چنین انتخاب براساس میانگین دو محیط موجب انتخاب ژنوتیپ ٢٦ می‌شد که پایداری عملکرد پایینی داشت. بنابراین انتخاب براساس میانگین دو محیط در صورتی‌که واریانس ژنوتیپی در شرایط تنش کمتر از غیرتنش و همچنین همبستگی بین عملکرد در شرایط تنش و غیرتنش مثبت باشد و ژنوتیپ‌های انتخاب شده پایداری بالایی داشته باشند موجب انتخاب ژنوتیپ‌هایی می‌شود که عملکرد بالایی در هر دو محیط دارند. به نظر می‌رسد که این ژنوتیپ‌ها با توجه به غیریکنواختی اراضی شور استان گلستان از انتخاب ژنوتیپ‌هایی که صرفاً به شوری متحمل هستند مناسب‌تر باشد.

در واقع انتخاب نه براساس عملکرد مطلق و نه عملکرد نسبی انجام شد، بلکه براساس میانگین عملکرد دو محیط انجام گردید. این معیار گزینش می‌تواند روش موثری برای انتخاب ژنوتیپ‌های گندم تحت تنش شوری در استان گلستان باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۶- روابط همبستگی بین صفات مورد ارزیابی.

	MY	Ys	Yp	STI	HP	HS	BIOP	BIOS	HIP	HIS	KWS	KWP
MY	۱											
Ys	۰/۶۹**	۱										
Yp	۰/۹۱**	۰/۴۶*	۱									
STI	-۰/۳۷ns	۰/۶**	-۰/۴۲*	۱								
HP	-۰/۰۷ns	۰/۰۸ns	-۰/۱۹ns	۰/۲۱ns	۱							
HS	-۰/۰۸ns	۰/۱۱ns	-۰/۲ns	۰/۲۵ns	۰/۸۴**	۱						
BIOP	۰/۰۳ns	۰/۱ns	-۰/۰۴ns	۰/۱۶ns	۰/۳۷ns	۰/۳۴ns	۱					
BIOS	۰/۰۶ns	۰/۲۴ns	-۰/۰۱ns	۰/۲۷ns	۰/۳۴ns	۰/۲۲ns	۰/۵۶**	۱				
HIP	۰/۶۵**	۰/۱۸ns	۰/۷۶**	-۰/۵**	-۰/۴۳*	-۰/۴۴*	-۰/۶۱**	-۰/۳۹ns	۱			
HIS	۰/۷۷**	۰/۷۱**	۰/۵۴**	۰/۲۵ns	-۰/۳ns	-۰/۱۹ns	-۰/۱۴ns	-۰/۲۷ns	۰/۳۸ns	۱		
KWS	۰/۶۱**	۰/۵۹**	۰/۵*	۰/۰۹ns	۰/۳۱ns	۰/۳۲ns	۰/۲۸ns	۰/۰۴ns	۰/۱۵ns	۰/۴۳*	۱	
KWP	۰/۱۷ns	۰/۱ns	۰/۱۷ns	-۰/۰۹ns	۰/۳۱ns	۰/۴۸*	۰/۳۳ns	-۰/۰۵ns	-۰/۰۸ns	-۰/۰۹ns	۰/۷**	۱

nsمعنی‌دار نیست، *معنی‌دار در سطح ۵ درصد، **معنی‌دار در سطح ۱ درصد.

Ys	عملکرد در شرایط شور (gr/m^2)	HP	ارتفاع بوته در شرایط غیرشور (cm)
Yp	عملکرد در شرایط غیرشور (gr/m^2)	HS	ارتفاع بوته در شرایط شور (cm)
MY	عملکرد میانگین دو محیط	BIOP	بیومس در شرایط غیرشور (gr/m^2)
STI	شاخص تحمل به تنش	BIOS	بیومس در شرایط شور (gr/m^2)
		HIP	شاخص برداشت در شرایط غیرشور
		HIS	شاخص برداشت در شرایط شور
		KWS	وزن هزاردانه در شرایط شور (gr)
		KWP	وزن هزاردانه در شرایط غیرشور (gr)

www.SID.ir

Archive of SID

تشکر و قدردانی

از زحمات شرکت سهامی مزرعه نمونه آقای مهندس رضاپور و مهندس اسدی برای همکاری در طرح‌های تحقیقاتی شوری کمال تشکر را دارم.

فهرست منابع

Colmer, T.D., Flowers, T.J., and Munns, R. 2006. Use of wild relatives to improve salt tolerance in wheat. J. Exp. Bot. 54: 1059-1078.

Cook, J.R., and Veseth, R.J. 1991. Wheat health management, Am. Physiol. Soc., USA. Pp 152.

Ehdaie, B., and Waines, J.G. 1996. Genetic variation of pre anthesis assimilation to grain yield in spring wheat, J. Genet. Breed, 50:47-56.

Fernandez, G.C.J. 1992. Effective selection criteria for assessing plant stress tolerance. In: Adaptation of food crop temperature and water stress. E.G. Kus (eds) pp: 257-270. Asian Vegetable Research and Department Center, Shanhua, Taiwan.

Mosavat, S.A. 1999. Evaluation of Drought resistant techniques and selecting resistant genotypes in corn (Zea mays L.). Ms.C tesis of Shiraz University.

Rosielle A.A. and Hambline, J. 1981. Theoretical aspects of selection for yield in stress and non-stress environment. Crop Sci. 21:943-946.

Shannon, M.C. 1984. Breeding, selection, and the genetics of salt tolerance, In: Salinity Tolerance in Plants: Strategies for Crop Improvement. R.C. Staples and G. H. Toenniessen (Eds). New York (USA).

Steppuhn, H., and Wall, K.G. 1997. Grain yields from spring- sown Canadian wheats grown in saline rooting media. Can. J. Plant Sci., 77:63-68.

Tanji, K.K. 1996. Agricultural salinity assessment and management. American Society of Civil Engineers.619 p.

www.SID.ir

Archive of SID

EJCP., Vol. 1 (4): 19-33
www.ejcp.info

Selection criteria of wheat genotypes under salt stress in Golestan province

***M. Salehi and S.A. Mosavat**
Agricultural and Natural Resources Research Center Researchers of Golestan

Abstract

Almost half of agricultural lands in Iran are saline and it is one of the most important constraints in cultivated lands. Wheat is the most important crop in saline lands in rotation of Golestan province. Since saline soils amelioration is so expensive, achievement of genotypes with tolerant and high yield potential is essential. 22 genotypes of selective wheat of recent experiments with three local check (Zagros, Kavir and promising line of no. 4) were cultivated in two location contain saline research station of Ag-Gallah (saline condition) and Gorgan research station (non saline condition) in 2007 with three replications in latis experiment. The results of simple and combined analysis in two locations showed significant difference between genotypes. Significant correlation between harvest index and 1000 kernel weight with yield in saline condition was recognizable. In non saline condition the correlation of between yield and harvest index was significant also. Genetic variance in saline condition was less than non saline condition and then as a result selective genotypes must have been high yield potential in both of locations. For example genotype no. 26 had high yield but with low yield stability. In all, genotypes yield in each of two conditions, the stability of genotypes in saline condition and disease situation screened genotypes no. 62, 56, 44, 80, 23, 81, 78 and 7.

Keywords: Genetic variance; Salinity; Selection of genotypes; Wheat; Yield stability

*- Corresponding Author; Email: salehimasomeh@gmail.com

www.SID.ir