

SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



عضویت در خبرنامه



فیلم های آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛
شبکه های توجه گرافی
(Graph Attention Networks)



کارگاه آنلاین آموزش استفاده از
وب آو ساینس



کارگاه آنلاین مقاله روزمره انگلیسی



ارزیابی تحمل به خشکی لاینها و ژنوتیپهای امید بخش گندم

وحید درخش احمدی^۱، ستایش مرادی^۲، رضا جعفری^۳، عباس حیدری^۱ و شهرام نجحوان^۳

۱- دانشجوی دکتری دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اراک پست الکترونیک: versasanaatsabz@yahoo.com

۲- فارغ التحصیل کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد ۳- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد

چکیده

این مطالعه با هدف ارزیابی پتانسیل تحمل به خشکی ۲۰ ژنوتیپ گندم انجام شد. آزمایش در قالب دو طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار در دو تیمار آبیاری نرمال و دیم در مزرعه ایستگاه تحقیقاتی کشاورزی بروجرد واقع در استان لرستان به اجرا در آمد. شاخص های تحمل به خشکی شامل: میانگین بهره وری MP شاخص تحمل TOL میانگین هندسی بهره وری GMP میانگین هارمونیک HM شاخص حساسیت به تنش SSI و شاخص تحمل به تنش TOL محاسبه شد، همچنین به مولفه های اصلی بر اساس آنها انجام شد. شاخص TOL با شاخص حساسیت به تنش همبستگی مثبت و معنی داری در سطح ۱ درصد داشت. همبستگی این دو شاخص با عملکرد در شرایط تنش منفی و معنی دار بود. بررسی همبستگی بین عملکرد دانه تحت دو شرایط آبی و دیم و شاخص های تحمل به خشکی نشان داد که شاخص های GMP, MP و STI مناسبترین شاخص ها برای غربال کردن ژنوتیپ های گندم می باشند. با پلات کردن دو مولفه اول و دوم شاخص های تحمل به خشکی در تجزیه به مولفه های اصلی ژنوتیپ ها در چهار گروه قرار گرفتند. ژنوتیپ های ۲، ۱۳، ۱۸، ۱۹ (ER 86/16, ER 87/1, ER 86/10, ER 89/2) برای هر دو شرایط آبی و دیم مناسب می باشد. ژنوتیپهای ۴، ۸، ۱۱، ۱۴ و ۱۵ (ER 86/1, ER 86/10, ER 87/8 و ER 87/7) برای کشت در شرایط آبی، ژنوتیپ های ۳، ۱۰ و ۱۲ (ER 2 WS8, ER 2 WS/14 و ER 87/6) جهت کشت در شرایط دیم و ژنوتیپ های ۱، ۵، ۶، ۷، ۹، ۱۶، ۱۷ و ۲۰ (ER 87/17, ER 87/4, ER 2WS/10, ER 86/14, ER 87/13) 2WS/16، بهار و پیشتاژ) در دو شرایط ضعیف می باشند.

کلمات کلیدی: تجزیه به مولفه های اصلی، شاخص های تحمل به خشکی، گندم.

مقدمه

خشکی مهمترین عامل محدود کننده تولید موفقیت آمیز محصولات زراعی در سراسر جهان به حساب می آید و این عامل هنگامی ایجاد می شود که ترکیبی از عوامل فیزیکی و محیطی باعث تنش در داخل گیاه شده و در نتیجه تولید را کاهش می دهند. این کاهش در نتیجه تاخیر یا عدم استقرار گیاه، تضعیف یا از بین رفتن گیاهان استقرار یافته، مستعد شدن گیاه نسبت به حمله بیماریها و آفات گیاهی و تغییرات فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی در سوخت و ساز گیاهان به وجود می آید. خشکی و تنش های ناشی از آن رشد و نمو و عملکرد گیاه را کاهش می دهد (Rathinasabath, 2000). صادق زاده طاهری (۱۳۸۳) بیان نمود که بر اساس روشهای به کار رفته در آزمایش هر گاه ژنوتیپی دارای شاخص های STI, GMP و MP بیشتری بوده و از مقادیر TOL و SSI کمتری نسبت به سایر ژنوتیپ ها برخوردار باشد، تحمل بهتری نسبت به شرایط تنش خواهد داشت. شفازاده (۱۳۸۳) در بین شاخص های مورد مطالعه MP, GMP و STI با عملکرد دانه در محیط تنش زا و عادی همبستگی مثبت و بالایی داشتند و به عنوان مناسب ترین شاخص ها برای تفکیک و شناسایی ژنوتیپ های حساس و مقاوم توصیه می شوند. خلیل زاده (۱۳۸۱) با استفاده از شاخص های MP, GMP, STI و SSI و TOL به منظور بررسی اثرات تنش خشکی و گرما در ۱۶ لاین پیشرفته گندم دوروم نشان داد که شاخص های MP, SSI و TOL در مقایسه با دو شاخص دیگر قدرت تشخیص کمتری برای تفکیک لاین های متحمل دارند. نورمند موبد (۱۳۷۶) در آزمایشی جهت تعیین بهترین شاخص مقاومت به خشکی در ۲۰ لاین گندم انجام داد. در این آزمایش در ارزیابی ارقام از نظر مقاومت به خشکی، شاخص های تحمل به تنش (STI) و میانگین هندسی (GMP) به عنوان بهترین شاخص ها انتخاب شدند. هدف از این تحقیق بررسی روابط صفات مختلف در شرایط تنش و نرمال و شناسایی عوامل موثر در بهبود ژنتیکی عملکرد و مقاومت به تنش خشکی در ژنوتیپ های گندم می باشد. بطور کلی نتایج نشان دهنده تاثیر عوامل محیطی مختلف بر عوامل استخراج شده، درصد توجیه تغییرات بین صفات توسط عوامل همبسته با هر عامل می باشد.



اولین کنگره بین المللی
و سیزدهمین کنگره ملی علوم زراعت و اصلاح نباتات
و سومین همایش علوم و تکنولوژی بذر
1st International and
13th Iranian Crop Science Congress
3rd Iranian Seed science and Technology Conference



مواد و روشها

این طرح در سال زراعی ۹۱-۹۰ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی بروجرد در استان لرستان واقع در بیست و پنج کیلومتری جنوبی شهرستان بروجرد اجرا گردید. این آزمایش در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی (RCBD) با ۳ تکرار در دو شرایط آبیاری نرمال و دیم به اجرا درآمد. مواد آزمایشی طرح شامل ۲۰ لاین و ژنوتیپ پیشرفته گندم بوده که در کرت‌هایی به طول ۲ متر و عرض ۱۳۰ سانتی متر و فاصله روی هر خط ۶۵ سانتی متر کشت شده و کلیه مراقبت‌های زراعی بر اساس دستورالعمل‌های مسئولین ایستگاه تحقیقات کشاورزی بروجرد انجام گرفته بود. میزان بذر مصرفی نیز بر اساس وزن هزار دانه محاسبه گردید و در طول فصل رویش نیز با علفهای هرز به صورت شیمیایی مبارزه گردید. قطعه زمین مورد آزمایش در پائیز سال ۱۳۸۸ به مقدار لازم توسط کودهای فسفاته و ازته کودپاشی شده، سپس عملیات زراعی از قبیل دیسک و ماله بر روی زمین انجام گرفته و در نهایت این کشت برای انجام طرح مورد نظر در اواخر پائیز سال ۱۳۸۸ به صورت خطی انجام گردید. علاوه برصفت زراعی اندازه گیری شده، با استفاده از عملکرد دانه هر ژنوتیپ در محیط تنش (YS) و محیط بدون تنش (YP) و میانگین عملکرد کلیه ژنوتیپ‌ها در محیط‌های تنش و بدون تنش، شاخص‌های مقاومت به خشکی نیز محاسبه شدند که این شاخص‌ها تحمل تنش (STI)، شاخص حساسیت به تنش (SSI)، شاخص تحمل (TOL)، بهره‌وری متوسط (MP)، میانگین هارمونیک (HM) و میانگین هندسی (GMP) می‌باشند که این شاخص‌ها بر اساس عملکرد دانه در دو شرایط آبیاری نرمال و تنش خشکی برای هر یک از ژنوتیپ‌های مورد بررسی محاسبه گردیدند.

برای تعیین تنوع بین ژنوتیپ‌های مورد بررسی، تجزیه واریانس مربوط به دو آزمایش صورت گرفته و سپس مقایسات میانگین به روش دانکن توسط نرم افزار SAS انجام گرفته، برای تعیین اثر تنش و اثر متقابل ژنوتیپ در شرایط کاشت، تجزیه مرکب روی میانگین داده‌های دو آزمایش صورت گرفت و شاخص‌های مقاومت به خشکی SSI، TOL، STI، HM، MP و GMP تجزیه به مؤلفه‌های اصلی انجام شد و دیاگرام پراکنش ژنوتیپ‌ها بر اساس دو مؤلفه اصلی اول و دوم رسم گردید. در نهایت برای تجزیه آماری داده‌ها از نرم افزارهای MSTAT-C، SPSS18، SAS9، Minitab 15 و برای رسم نمودارها و گراف‌ها از نرم افزار Excel استفاده شد.

جدول ۱- مشخصات لاین‌ها و ژنوتیپ‌های مورد آزمایش

ER2 WS/16-۱۶	ER 86/1-۱۱	ER2 WS/10-۶	ER 87/13-۱
۱۷-بهار	ER 87/6-۱۲	ER 87/4-۷	ER 87/1-۲
ER 86/10-۱۸	ER 86/16-۱۳	ER 86/10-۸	ER2 WS/14-۳
ER 87/2-۱۹	ER 87/8-۱۴	ER 87/17-۹	۴-آذر
۲۰-پیش‌تاز	ER 87/7-۱۵	ER2 WS/8-۱۰	ER 86/14-۵

نتایج و بحث

در بررسی لاین‌ها و ژنوتیپ‌های مورد مطالعه تفاوت زیادی از نظر شاخص‌های تحمل به خشکی وجود داشت. در بین ژنوتیپ‌های مورد مطالعه ۳ ژنوتیپ شماره ۸، ۱۵ و ۱۸ (ER 86/10، ER 87/7، ER 86/10) دارای بیشترین مقدار شاخص‌های SSI و TOL بودند (جدول ۲). از آنجایی که مقادیر بالای این شاخص‌ها حساسیت بیشتر نسبت به تنش خشکی را نشان می‌دهد بنابراین این موضوع می‌تواند نشان دهنده حساسیت بالا و در نهایت تحمل کمتر این ژنوتیپ‌ها به تنش خشکی باشد. از طرفی دو ژنوتیپ شماره ۳ و ۱۲ (ER 87/6 و ER2WS/14) دارای کمترین میزان شاخص‌های SSI و TOL بودند که مقاومت بیشتر این ژنوتیپ‌ها نسبت به تنش خشکی را نشان می‌دهد. خلیل زاده (۱۳۸۱) با استفاده از شاخص‌های MP، GMP، STI، SSI و TOL به منظور بررسی اثرات تنش خشکی و گرما در ۱۶ لاین پیشرفته گندم دوروم نشان داد که شاخص‌های MP، SSI و TOL در مقایسه با دو شاخص دیگر قدرت تشخیص کمتری برای تفکیک لاین‌های متحمل دارند. در بین شاخص‌های مورد بررسی بیشترین میزان شاخص STI مربوط به ژنوتیپ‌های شماره ۳ و ۱۹ (ER 87/2 و ER2WS/14) بود و از طرفی مشاهده شد که ژنوتیپ شماره ۳ (ER2WS/14) دارای کمترین میزان شاخص حساسیت به تنش یا SSI بود بنابراین با توجه به این تفسیر ژنوتیپ شماره ۳ (ER2WS/14) را می‌توان یکی از ژنوتیپ‌های مقاوم از نظر تحمل به خشکی معرفی کرد. ژنوتیپ‌های شماره ۳، ۱۰



اولین کنگره بین المللی
و سیزدهمین کنگره ملی علوم زراعت و اصلاح نباتات
و سومین همایش علوم و تکنولوژی بذر
1st International and
13th Iranian Crop Science Congress
3rd Iranian Seed science and Technology Conference



و ۱۹ (ER2WS/14, ER2WS/8, ER87/2) بیشترین میزان شاخص های MP و GMP را به خود اختصاص دادند و در عین حال ژنوتیپ های شماره ۶ و ۱۴ (ER2WS/10 و ER87/8) دارای کمترین مقدار این دو شاخص بودند. صادق زاده طاهری (۱۳۸۳) بیان نمود که بر اساس روشهای به کار رفته در آزمایش هر گاه ژنوتیپی دارای شاخص های STI, GMP و MP بیشتری بوده و از مقادیر TOL و SSI کمتری نسبت به سایر ژنوتیپ ها برخوردار باشد، تحمل بهتری نسبت به شرایط تنش خواهد داشت. شفازاده (۱۳۸۳) در بین شاخص های مورد مطالعه MP, GMP و STI با عملکرد دانه در محیط تنش زا و عادی همبستگی مثبت و بالایی داشتند و به عنوان مناسب ترین شاخص ها برای تفکیک و شناسایی ژنوتیپ های حساس و مقاوم توصیه می شوند. همبستگی شاخص های تحمل و حساسیت به خشکی و عملکرد برای تعیین روابط بین عملکرد دانه و شاخص ها، از ضرایب همبستگی پیرسون استفاده گردید و مشخص شد که شاخص های STI, GMP و MP در هر دو شرایط دارای همبستگی مثبت و معنی داری با عملکرد دانه می باشند و می توانند جهت شناسایی ژنوتیپ های متحمل به خشکی و پر محصول برای هر دو شرایط محیطی به کار روند. شاخص MP همبستگی مثبت و معنی داری با GMP, HARM و STI و همبستگی منفی با SSI برقرار کرده است. شاخص GMP با شاخص HARM و STI همبستگی مثبت و معنی داری با SSI همبستگی منفی برقرار کرده است. شاخص HARM همبستگی مثبت و معنی داری با STI و همبستگی منفی با SSI نیز همبستگی منفی با SSI برقرار کرده است. نیکخواه (۱۳۷۸) نشان داد که شاخص های GMP و STI شاخص های مناسبی هستند و می توانند به عنوان معیاری مناسب برای شناسایی ژنوتیپ های مطلوب در شرایط تنش خشکی در نظر گرفته شوند. سنجری (۱۳۷۷) طی تحقیقی بر روی ژنوتیپ های گندم اعلام کرد که بین عملکرد دانه در شرایط بدون تنش و شاخص های MP و TOL همبستگی مثبت و قوی وجود داشته و از طرفی بین عملکرد دانه در شرایط تنش و شاخص های STI و MP همبستگی مثبت و قوی موجود است. درصد واریانس توجیه شده بوسیله هریک از مولفه ها و میزان اشتراک متغیرها در آن در جدول ۳ مشخص شده است. نتایج نشان داد که دو مولفه ۱ و ۲ مجموعاً ۹۹ درصد از کل واریانس شاخصها را توجیح می کند. شاخصهای YS, MP, GMP, HARM و STI در مولفه ۱ قرار دارند این مولفه ۷۶ درصد واریانس را توجیه می کند. شاخص های YP, TOL و SSI در مولفه ۲ قرار دارند این مولفه ۲۳ درصد واریانس را توجیه می کند.

جدول ۲- همبستگی بین شاخصهای تحمل و حساسیت به خشکی با عملکرد در دو شرایط آبیاری نرمال و دیم

شاخص ها	YP	YS	TOL	MP	GMP	HM	STI	SSI
Yp	۱							
Ys	.۱۹	۱						
TOL	.۰۴۳	-.۰۷۹**	۱					
MP	.۰۶۶**	.۰۸۶**	-.۰۳۸	۱				
GMP	.۰۵۲*	.۰۹۳**	-.۰۵۱*	.۰۹۸**	۱			
HM	.۰۴۰	.۰۹۶**	-.۰۶۳**	.۰۹۴**	.۰۹۹**	۱		
STI	.۰۴۷*	.۰۹۴**	-.۰۵۷**	.۰۹۷**	.۰۹۹**	.۰۹۸**	۱	
SSI	.۰۱۶	-.۰۹۲**	.۰۹۵**	-.۰۶۲**	-.۰۷۳**	-.۰۸۰**	-.۰۷۵**	۱

جدول ۳- مقادیر ویژه و بردارهای ویژه مولفه های اول و دوم برای شاخصهای تحمل و حساسیت به خشکی

مولفه	درصد واریانس	مقادیر ویژه	درصد واریانس	درصد واریانس	YS	YP	TOL	MP	GMP	SSI	STI	HM
۱	۷۶	۶/۰۹	۷۶	۷۶	.۰۴۰	.۰۱۴	-.۰۲۸	.۰۳۷	.۰۳۹	-.۰۳۴	.۰۳۹	.۰۴۰
۲	۲۳	۱/۸۶	۲۳	۹۹	-.۰۱۱	.۰۸۶	.۰۵۲	.۰۲۶	.۰۱۴	.۰۳۶	.۰۰۱	.۰۰۵



- 1-Bray, A.E., 1997, Plant Response to water deficit, Trends in plant Sci., 2:45-54
- 2- Jeanneau, M., & Gerentes, D., & Foueillassar, X., & Zivy, M., & Vidal, J., & Toppan, A., & Perez, P., 2002, Improvement of drought tolerance in maize: towards the functional validation of the Zm-Asr1 gene and increase of water use efficiency by over – expressing C4-PEPC, Biochimie, 84: 1127-1135.
- 3-Khalilzade, G.H., and Karbalai-Khiavi, H. 2002. Investigation of drought and heat stress on advanced lines of durum wheat. In proc. of the 7th Iranian congress of crop sciences. Gilan, Iran. Pp: 563-564.
- 4-Munns, R., 1988, Why measure osmotic adjustment?, Aust. J. Plant physiol, 15 : 717-726.
- 5-Rathinasabath, B., 2000, Metabolic engineering for stress tolerance: Installing osmoprotectant synthesis pathway, Annls of Botany, 86:709-716.

Study drought tolerance in promising lines and genotypes of wheat
V. Derakhsh Ahmadi, S.Moradi, R. Jafari, A. Heydari and Sh. Nakhjavan

Abstract

In order to investigate drought tolerance in twenty genotypes of wheat, two experiments using Randomized complete Block Design (RCBD) with three replications in two separated conditions in Borojerd Agricultural Research station were carried out. Tolerance indexes including MP, Tol, GMP, HM, SSI and Tol were calculated. After principal component Analysis (PCA) for these indexes based on first and second component, genotypes were placed in four groups. The genotypes in the first group including, 2, 13, 18 and 19 were suitable for planting in both condition. The second group genotypes including 4, 8, 11, 14 and 15 were suitable for irrigation. The Third group genotypes including 3, 10 and 12 suitable for dry land planting and finally the fourth group genotypes including 1, 5, 6, 7, 9, 16, 17 and 20 were weak in both conditions. In the investigation of correlation coefficients a positive significant correlation was between Tol and SSI indexes. The correlation between these indexes with yield in stress was significant and negative. Investigation correlation among grain yield in both conditions with drought tolerant indexes was showed this MP, GMP and STI have the most suitable indexes for screening wheat genotypes.

Key words: Wheat, Drought Tolerant indexes, Principal component Analysis.

SID



سرویس های
ویژه



سرویس ترجمه
تخصصی



کارگاه های
آموزشی



بلاگ
مرکز اطلاعات علمی

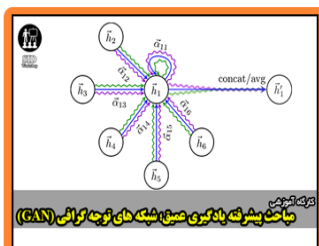


عضویت در
خبرنامه



فیلم های
آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛
شبکه های توجه گرافی
(Graph Attention Networks)



کارگاه آنلاین آموزش استفاده از
وب آوساینس



کارگاه آنلاین مقاله روزمره انگلیسی