



## بررسی تحمل به خشکی آخر فصل در ژنوتیپ های گندم با استفاده از شاخص های حساسیت

### و تحمل به تنش

قاسمعلی ناظمی<sup>۱\*</sup>، سیروس پهماسبی<sup>۲</sup>

۱- هیأت علمی تمام وقت دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس - حاجی آباد،

۲- ایستگاه تحقیقات کشاورزی داراب

[nazemigh@gmail.com](mailto:nazemigh@gmail.com)

### چکیده

اصلاح ارقام گندمی که توانایی حداکثر استفاده از آب موجود را داشته باشد و خشکی را تحمل کند یکی از هدفهای اصلی افزایش پتانسیل عملکرد در نواحی نیمه خشک و خشک می باشد. این تحقیق به منظور تعیین تحمل به تنش خشکی ارقام و لاین های گندم جهت انتخاب ارقام متحمل به خشکی در شهرستان داراب در قالب دو پروژه مجزا اجرا گردید. این آزمایش با ۲۵ لاین و رقم در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار تحت دو محیط نرمال و تنش خشکی انتهایی اجرا گردید. آبیاری براساس نیاز آبی تا مرحله رسیدگی فیزیولوژیکی معادل آبیاری بدون تنش و تنش خشکی بصورت قطع آبیاری بعد از مرحله گرده افشانی تا رسیدگی فیزیولوژیکی اعمال شد. بر اساس تجزیه مرکب آزمایشات در اکثر صفات مورد بررسی ژنوتیپها از لحاظ واکنش به تیمار آبیاری تفاوت معنی داری نشان دادند درحالیکه اثر متقابل ژنوتیپ و محیط در برخی صفات معنی دار نبود. در محیط نرمال لاینهای شماره ۱۵، ۲، ۲۴، ۱۰ و ۱۲ به ترتیب دارای بالاترین عملکرد و در محیط تنش خشکی انتهایی لاینهای ۱۳، ۱۷، ۱۶، ۲ و ۴ به ترتیب دارای بالاترین عملکرد بودند. مقایسه میانگین ها با روش دانکن در تجزیه مرکب نیز نشان داد که لاینهای شماره ۱۳، ۱۵ و ۱۷ دارای میانگین عملکرد بالا و معنی دار نسبت به سایر ارقام هستند. بررسی شاخص های کمی مقاومت به خشکی نشان داد که بجز TOL و SSI در محیط تنش خشکی تمامی شاخصها در هر دو محیط با عملکرد همبستگی معنی داری دارند. در این میان لاینهای شماره ۱۳ و ۱۵ با بالاترین مقدار شاخص های STI، MP و GMP و دارا بودن بالاترین عملکرد در محیط تنش خشکی دارای مقاومت خوبی به تنش خشکی هستند.

واژگان کلیدی: گندم، خشکی، عملکرد، شاخصهای مقاومت به خشکی.

### مقدمه

در مناطق خشک و نیمه خشک دنیا که اکثرا در عرض جغرافیایی ۲۵ تا ۳۸ درجه واقع شده اند به علت کمبود منابع آبی و نزولات آسمانی، گرمای محیط و در نتیجه پدیده خشکی، عملکرد دانه گندم به شدت کاهش می یابد (رادمهر، ۱۳۷۶). مطابق نظر بگ و ترنر (۳) مهمترین فاکتور محدود کننده عملکرد گیاهان زراعی در سطح جهان کمبود آب می باشد. این تحقیق بمنظور تعیین تنوع و غربال لاینهای گندم نسبت به تنش خشکی انتهایی و شناسایی ارقام و لاینهای متحمل به خشکی با استفاده از شاخص های کمی مقاومت به خشکی و تعیین همبستگی بین عملکرد در هر دو محیط با این شاخص ها جهت استفاده در گزینش لاینهای متحمل به تنش خشکی گندم انجام گرفته است.



## مواد و روش‌ها

این بررسی با استفاده از ۲۵ لاین و رقم گندم در شهرستان داراب در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار تحت دو محیط نرمال و تنش خشکی انتهایی به اجرا درآمد. آبیاری نرمال براساس نیاز آبی تا مرحله رسیدگی فیزیولوژیکی و تنش خشکی بصورت قطع آبیاری بعد از مرحله گرده افشانی تا رسیدگی فیزیولوژیکی اعمال گردید. تعیین مقدار آب مصرفی در تیمارها با استفاده از تشتک تبخیر کلاس A انجام گرفت. برای سنجش میزان حساسیت ارقام نسبت به خشکی از پنج شاخص SSI، GMP، MP، ToL و STI استفاده گردید. در نهایت اجزاء عملکرد دانه و عملکرد دانه و صفات یادداشت برداری شده با استفاده از طرح بلوکهای کامل تصادفی در هر محیط مورد تجزیه واریانس ساده قرار گرفت و تجزیه واریانس مرکب در هر دو محیط نیز انجام گرفت. مقایسات میانگین با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن انجام گرفت و همچنین همبستگی شاخص های مقاومت به خشکی با عملکرد محاسبه و ارقام متحمل به خشکی از بین ارقام و لاینهای تحت بررسی انتخاب گردیدند.

جدول ۱ لیست ارقام مورد مطالعه و شجره آنها

ردیف	شجره ارقام
۱	CHAMRAN
۲	ALMAZ-21(ICW94-0375-5AP-1AP-030AP-0APS-11AP-0APS-050AP-0AP)
۳	Kauz/Sorkhtokhm//Chamran/3/Star
۴	ND/VG9144//Kal/Bb/3/Yaco"s"/4/Rsh*2/10120/5/Kauz/*2Opata//Kauz/6/Star
۵	KAUZ//STAR/LUCO-M/3/2*PRINIA
۶	KETUPA*2/PASTOR
۷	KAUZ*2//TC*6/RL5406(RL6043)/3/KAUZ/4/BAV92/5/PASTOR
۸	NG8201/KAUZ/4/SHA7//PRL/VEE#6/3/FASAN/5/MILAN/KAUZ
۹	BABAX/LR42//BABAX
۱۰	OTUS/3/SARA/THB//VEE
۱۱	PASTOR/OTUS
۱۲	BAU/KAUZ//PASTOR
۱۳	KAUZ//ALTAR 84/AOS/3/PASTOR
۱۴	KAUZ*2/BOW//KAUZ/3/BABAX
۱۵	VEE/PJN//PASTOR
۱۶	VEE/PJN//2*KAUZ/3/PASTOR
۱۷	BABAX/SERI(CMSS96Y04084S-0Y-1B-28TLA-0B-0Y-156B-0Y)
۱۸	PASTOR/TILHI
۱۹	OASIS/SKAUZ//4*BCN/3/2*PASTOR
۲۰	Alvd//Aldan/Ias/3/Flt
۲۱	KAUZ//ALTAR 84/AOS/3/KAUZ/4/SSERI1
۲۲	PASTOR/2*TOBA97
۲۳	Alvd//Aldan"s"/Ias58/4/kal/Bb//Cj"s"/3/Hork"s"
۲۴	CBRD-3/STORK X DICOCOIDEOS
۲۵	ATTILA-3//CARP/KAUZ'S'

## نتایج و بحث

تجزیه واریانس صفات در محیط نرمال نشان داد که لاین شماره ۱۱ زودرس ترین لاین بود و لاینهای ۱۵، ۲ و ۲۴ به ترتیب دارای بالاترین عملکرد بودند. همچنین تجزیه واریانس صفات در محیط تنش خشکی انتهایی نشان داد که لاین شماره‌های ۱۳، ۱۷ و ۱۶ به ترتیب دارای بالاترین عملکرد بودند. بر اساس تجزیه مرکب آزمایشات در اکثر صفات مورد بررسی ژنوتیپها از لحاظ واکنش به تیمار آبیاری تفاوت معنی داری نشان دادند درحالیکه اثر متقابل ژنوتیپ و محیط در برخی صفات معنی دار نبود. در این مطالعه علاوه بر عملکرد و اجزاء عملکرد پنج شاخص تحمل به خشکی برای ژنوتیپها محاسبه گردید. ژنوتیپهای شماره ۱۳، ۱۵ و ۱۷ به ترتیب دارای بالاترین میزان شاخصهای STI، GMP و MP بودند، که نشاندهنده عملکرد بالای این ارقام در محیط تنش خشکی و بدون تنش می باشد. نتایج شاخص TOL نشان داد که ژنوتیپهای ۲۵، ۱۹ و ۱۳ به ترتیب دارای کمترین میزان TOL هستند. همچنین ژنوتیپهای ۲۵، ۱۳ و ۱۹ برای شاخص SSI دارای کمترین مقدار بودند.

همبستگی بین عملکرد و شاخص‌های مورد بررسی (جدول ۲) نشان داد که تمام شاخص همبستگی بالا و معنی داری با عملکرد در محیط نرمال دارند این در حالیست که در این محیط همبستگی شاخص‌های TOL و SSI با عملکرد مثبت می باشد. در محیط تنش خشکی انتهایی همبستگی تمام شاخص‌ها بجز TOL با عملکرد معنی دار است. در این محیط همبستگی شاخص‌های TOL و SSI با عملکرد منفی می باشد که در مورد SSI معنی دار ولی در مورد TOL غیر معنی دار است. با توجه به این مسئله می توان بیان داشت که شاخصهای MP، GMP و STI برای انتخاب ارقام با عملکرد بالا و متحمل به خشکی از کارایی بهتری برخوردار هستند.

جدول ۲- همبستگی شاخصهای متحمل به تنش با عملکرد در محیط نرمال و تنش خشکی انتهایی

	Yp	Ys	TOL	MP	GMP	STI	SSI
Yp	۱/۰۰	۰/۴۳*	۰/۷**	۰/۸۸**	۰/۸۲**	۰/۷۹**	۰/۴۶*
Ys		۱/۰۰	-۰/۳۴ <sup>ns</sup>	۰/۷۹**	۰/۸۶**	۰/۸۸**	-۰/۵۷**
TOL			۱/۰۰	۰/۲۹ <sup>ns</sup>	۰/۱۷ <sup>ns</sup>	۰/۱۳ <sup>ns</sup>	۰/۹۴**
MP				۱/۰۰	۰/۹۹**	۰/۹۸**	۰/۰۲ <sup>ns</sup>
GMP					۱/۰۰	۰/۹۹**	-۰/۱ <sup>ns</sup>
STI						۱/۰۰	-۰/۱۴ <sup>ns</sup>
SSI							۱/۰۰

\*، \*\* و ns به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵، ۱ درصد و غیر معنی دار

از مطالعه شاخص تحمل به خشکی TOL و SSI به نظر می رسد که این شاخص‌ها فقط در محیط تنش خشکی قادر به تمایز ارقام با عملکرد بالا هستند (جدول ۲). بنابراین انتخاب براساس این معیارها جهت ژنوتیپهای با عملکرد بالا در هر دو محیط مفید نخواهد



بود. ژنوتیپ‌های شماره ۱۳ و ۱۵ دارای بالاترین عملکرد در محیط تنش خشکی بودند که همین ژنوتیپها در محیط بدون تنش به ترتیب رتبه‌های ۳ و ۸ را در این محیط به خود اختصاص داده‌اند.

### نتیجه‌گیری کلی

مقایسه میانگین‌ها با روش دانکن در تجزیه مرکب نشان داد که لاینهای شماره ۱۳، ۱۵ و ۱۷ دارای میانگین عملکرد بالا و معنی دار نسبت به سایر ارقام هستند. انتخاب براساس شاخص‌های MP، GMP و STI که در تمام حالات ژنوتیپهای مشترکی را بعنوان ژنوتیپهای متحمل معرفی می‌کنند می‌تواند قابل اطمینان باشد. در حالیکه انتخاب براساس شاخص TOL منجر به انتخاب ژنوتیپهای با عملکرد بالا در هر دو محیط نمی‌شود، همچنین انتخاب براساس شاخص SSI به تنهایی نیز سبب انتخاب ژنوتیپهایی می‌شود که پتانسیل عملکرد بالایی ندارند. بنابراین براساس واکنش ژنوتیپ‌ها به شرایط محیطی و بر طبق روش فرناندز ژنوتیپ‌های ۱۳ و ۱۵ در گروه A قرار می‌گیرند و دارای عملکرد مناسبی در هر دو محیط می‌باشند.

### منابع

۱. رادمهر م. ۱۳۷۶. تأثیر تنش گرما بر فیزیولوژی رشد و نمو گندم. مشهد: انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، ۲۰۱ صفحه.
۲. شفازاده م. یزدان سپاس ا. امینی ا. و قنادها م. ۱۳۸۳. بررسی تنش خشکی آخر فصل در ژنوتیپ‌های امیدبخش گندم زمستانه و بینابین با استفاده از شاخص‌های حساسیت و تحمل به تنش. مجله نهال و بذر ۷۱-۵۷:۲۰.
3. Begg, J. E. and N.C.Turner.1976. Crop water deficits. Adv. Agron. 28: 161-217.
4. Fernandez, G. c. 1992. Effective selection criteria for assessing plant stress tolerance. pp: 257-270. In: Kuo, C. G. (ed.). Proceeding of the international Symposium on Adaptation of Vegetable and other Food Crops to Temperature Water Stress. Taiwan, 13-18 August.



---

## Study of terminal drought in wheat genotypes using stress susceptibility, tolerance indices

Nazemi Ghasemali<sup>1\*</sup>, Tahmasebi Sirius<sup>2</sup>

1-Islamic Azad University, Bandar abbas Branch- Haji abad

2-The Agricultural Research Station of Darab.

\*: [nazemigh@gmail.com](mailto:nazemigh@gmail.com)

### Abstract

Ability of improving wheat cultivars that able to maximum use of existing water and drought tolerant is one of the main objectives of increasing yield potential in semi-arid and dry areas. This research was done in two separate projects to determine drought tolerance of wheat cultivars and lines for selecting drought tolerant varieties in Darab. This experiment was conducted with 25 lines and cultivars in a randomized complete block design with three replications under normal and terminal drought environments terminal. Irrigation was done in normal condition based on water requirements until physiological maturity and in drought stress condition irrigation wasn't done after anthesis to physiological maturity stage. Based on combined analysis most traits in the genotypes showed a significant reaction to irrigation treatments. While, in some traits interaction of genotype and environment was not significant. Lines No 15, 2, 24, 10 and 12 have had the highest yield in drought environments respectively. In normal environment, lines 13, 17, 16, 2 and 4, have had the highest performance respectively. Comparison of means with Duncan method in combined analysis also showed that the lines 13, 15 and 17 have higher average yield than other varieties. Drought resistance indices showed that except for TOL and SSI in drought environment all indices have a significant correlation with yield in both environments. lines 13 and 15 with the highest value of STI, MP, and GMP and having the highest yield in drought environment had a good resistance to drought.

**Keywords:** wheat, drought, yield, Drought resistance indices.