DOI:

"نهال و بذر"
جلد -، شماره -، سال --

مقاله کوتاه پژوهشی

ارزیابی عملکرد دانه لاین‌های پیشرفته تریتیکاله (X *Triticosecale Wittmack*) در شرایط اقلیمی مختلف استان فارس

Evaluation of Grain Yield of Triticale (X *Triticosecale Wittmack*) Advanced Lines in Different Climatic Conditions of Fars Province in Iran

شکوفه ساریخانی خرمی[1*]، منوچهر دستفال[2] و پرویز صالحی[3]

۱- استادیار، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران.
۲- مربی پژوهشی، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، داراب، ایران.
۳- پژوهشگر، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اقلید، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۵/۱۰ **تاریخ پذیرش:۱۴۰۲/۰۶/۲۸**

ساریخانی خرمی، س.، دستفال، م. و صالحی، پ. ۱۴۰۲. ارزیابی عملکرد دانه لاین‌های پیشرفته تریتیکاله (X *Triticosecale Wittmack*) در شرایط اقلیمی مختلف استان فارس. **نهال و بذر** -: ..-..

تریتیکاله (X *Triticosecale Wittmack*) یک گیاه جدید ساخته دست بشر است، که از دورگ گیری بین گندم (*Triticum* ssp.) به‌عنوان والد مادری و چاودار (*Secale cereale* L.) به‌عنوان والد پدری بوجود آمده است (Mergum *et al.*, 2019). این گیاه دارای سازگاری و خصوصیات زراعی مطلوبی برای کشت و تولید دانه و علوفه در اراضی کم بازده حاشیه ای می باشد (Mergum *et al.*, 2019). تریتیکاله در بیش از ۴۰ کشور جهان، با سطحی معادل ۳/۶ میلیون هکتار در سال ۲۰۲۲ کشت می‌شود. بیش‌ترین سطح زیر کشت این محصول متعلق به کشور لهستان معادل ۱/۳ میلیون هکتار است (FAO, 2023). متاسفانه، آمار رسمی و دقیقی از سطح زیر کشت این گیاه در ایران در دسترس نیست ولی پیش‌بینی شده است که با توجه به برنامه جامع ملی و سند چشم انداز توسعه کشاورزی کشور (افق ایران ۱۴۰۵)، سطح زیرکشت این محصول به حدود ۵۰۰ هزار هکتار برسد (Ghodsi *et al.*, 2017).

نگارنده مسئول: sh.sarikhani@areeo.ac.ir تلفن: ۰۷۱۳۲۶۲۲۴۳۳

تریتیکاله سازگاری بالایی به تنش‌های سرما، خشکی، فقر حاصلخیزی خاک دارد (Fayaz and Arzani, 2011). با توجه به سطح زیاد اراضی حاشیه‌ای در استان فارس که مناسب کاشت گندم نان و دوروم نمی‌باشند و همچنین با در نظر گرفتن محدودیت منابع آب و فقر حاصلخیزی خاک در بسیاری از اراضی استان فارس، تریتیکاله به‌عنوان یک غله با سازگاری بهتر به این شرایط در مقایسه با غلات دیگر، می‌تواند یک منبع جدید دانه جهت تولید آرد (نان، کیک، دونات و بیسکویت) و علوفه دام و طیور برای کشت در این گونه اراضی داشته باشد (Mergum, *et al.*, 2019). تریتیکاله برای سرچر در مناطقی که در اواخر زمستان و اوایل بهار با کمبود علوفه مواجه می شوند، نیز بسیار مناسب است. با توجه به موارد یاد شده، شناسایی ارقام و ژنوتیپ‌های با عملکرد بالا برای توسعه کشت این گیاه از اهمیت بسیاری برخوردار است.

در کشور ما مطالعات محدودی در زمینه بررسی و مقایسه سازگاری ژنوتیپ‌های تریتیکاله انجام شده است. تجلی و همکاران (Tajali *et al.*, 2015) سازگاری ۱۷ ژنوتیپ تریتیکاله همراه با دو رقم شاهد جوانیلو ۹۲ و سناباد را در ایستگاه‌های طرق مشهد، کرج و بیرجند بررسی کردند و گزارش دادند که ژنوتیپ‌های مورد مطالعه از نظر عملکرد دانه تفاوت معنی‌داری نداشتند. بالاترین عملکرد دانه (۷۱۳۸ کیلوگرم در هکتار) در ایستگاه طرق مشهد و کمترین آن در ایستگاه بیرجند (۴۴۶۰ کیلوگرم در هکتار) بدست آمد. در حالیکه نتایج یک پژوهش سه ساله برای مقایسه عملکرد دانه ۳۶ لاین تریتیکاله در ترکیه نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین لاین‌ها از نظر وزن هزار دانه و عملکرد دانه وجود داشت. عملکرد دانه لاین ها از ۷۱۹۶ تا ۵۴۷۵ کیلوگرم در هکتار متغیر بود (Cifci *et al.*, 2010).

در این پژوهش به‌منظور بررسی پتانسیل عملکرد لاین‌های پیشرفته تریتیکاله در اقلیم‌های مختلف استان فارس، آزمایشی با ۲۹ ژنوتیپ بهاره دریافتی از مرکز تحقیقات بین‌المللی ذرت و گندم (CIMMYT) (جدول ۱) با رقم جوانیلو ۹۲ (شاهد) در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار و در سه ایستگاه زرقان (با اقلیم معتدل)، داراب (با اقلیم گرم و خشک) و اقلید (با اقلیم سرد) در سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ انجام شد.

هر کرت آزمایش شامل دو پشته به طول چهار متر و به عرض ۶۰ سانتی‌متر بود که با بذرکار آزمایشی (WinterSteigeR) در رزقان (اواسط آبان)، داراب (اوایل آذر) و اقلید (اوایل مهر) کشت شد. میزان کوددهی براساس نتایج تجزیه آزمون خاک بود. کنترل و مدیریت علف‌های هرز پهن‌برگ و باریک‌برگ به ترتیب با علف‌کش تو-فور-دی (دو لیتر در هکتار) و بروماپسید ام-آ (۱/۵ لیتر در هکتار) در مراحل رشدی توصیه شده انجام گردید پس از برداشت، عملکرد دانه و وزن هزاردانه

جدول ۱- شجره و تاریخچه انتخاب لاین پیشرفته تریتیکاله مورد مطالعه. Table 1. Pedigree and selection history of studied triticale advanced lines

لاین Line	نام/شجره Name/Pedigree	تاریخچه انتخاب Selection history
L1	LIRON_2/5/DISB5/3/SPHD/PVN//YOGUI_6/4/KER_3/6/BULL_10/MANATI_1/7/ARDI_1/TOPO 1419//ERIZO_9/3/2*KETTU_1	CTSS01Y00040S-1M-5Y-3Y-3M-0Y
L2	AR/SNP6//TARASCA87_3/C,S10/3/URON_5/TATU_1/4/BULL_10/MANATI_1/3/ELK54/BUF_2//NIMIR_3/5/DAHBI_6/3/ARDI_1/TOPO 1419//ERIZO_9	CTSS02B00002T-25Y-4M-4Y-1M-1Y-0M
L3	HUI/TUB//CENT.TURKEY/3/CAAL/7/LIRON_2/5/DISB5/3/SPHD/PVN//YOGUI_6/4/KER_3/6/BULL_10/MANATI_1	CTSS02B00107T-19Y-1M-3Y-4M-1Y-0M
L4	BW32-1/CENT.SARDEV/7/LIRON_2/5/DISB5/3/SPHD/PVN//YOGUI_6/4/KER_3/6/BULL_10/MANATI_1/8/MERINO/JLO//REH/3/HARE_267/4/ARDI_4/5/PTR/CSTO//BGLT/3/RHINO_4-/4/HARE_7265/YOGUI_3/6/BULL_10/MANATI_1	CTSS02B00149T-28Y-1M-1Y-4M-1Y-0M
L5	JUANILO-92	Check
L6	TURACO/CENT.SARDEV/7/LIRON_2/5/DISB5/3/SPHD/PVN//YOGUI_6/4/KER_3/6/BULL_10/MANATI_1/8/LIRON_2/5/DISB5/3/SPHD/PVN//YOGUI_6/4/KER_3/6/BULL_10/MANATI_1	CTSS02B00186T-8Y-3M-3Y-4M-1Y-0M
L7	DRIRA/2*CMH77A.1165/8/NIMIR_3/ERIZO_12/5/GC.3/733.EB//MPE/3/LAMB_3/4/BUF_2/6/POLLMER_2/7/FAHAD_8-2/9/ARDI_1/TOPO1419//ERIZO_9/3/LIRON_1-1/4/FAHAD_4/FARAS_1	CTSS02B00228T-6Y-3M-3Y-4M-2Y-0M
L8	CMH80.1212/CMH81A.1239/3/YOGUI_3/ERIZO_11//ONA_2/POSS_1-2/7/LIRON_2/5/DISB5/3/SPHD/PVN//YOGUI_6/4/KER_3/6/BULL_10/MANATI_1	CTSS02B00253T-34Y-4M-2Y-4M-1Y-0M
L9	CMH82.1082/ZEBRA31/7/LIRON_2/5/DISB5/3/SPHD/PVN//YOGUI_6/4/KER_3/6/BULL_10/MANATI_1/8/LIRON_2/5/DISB5/3/SPHD/PVN//YOGUI_6/4/KER_3/6/BULL_10/MANATI_1	CTSS02B00268T-53Y-5M-1Y-2M-2Y-0M
L10	FD93/2*FAHAD_4//POLLMER_4/3/POLLMER_2.1/4/FARAS/CMH84.4414/6/RHINO_3/BULL_1-1/5/CMH77.1135/CMH77A.1165//2*YOGUI_1/3/IBEX/4/JLO 97/CIVET	CTSS02B00295T-10Y-1M-2Y-4M-1Y-0M
L11	POPP1_2/CAAL//THELIN#2/5/PRESTO//2*TESMO_1/MUSX 603/4/ARDI_1/TOPO 1419//ERIZO_9/3/SUSI_2	CTSS02B00342T-21Y-6M-2Y-4M-1Y-0M
L12	LIRON_2/5/DISB5/3/SPHD/PVN//YOGUI_6/4/KER_3/6/BULL_10/MANATI_1/7/DAHBI_6/3/ARDI_1/TOPO1419//ERIZO_9	CTSS02B00413S-22Y-2M-3Y-2M-1Y-0M
L13	LIRON_2/5/DISB5/3/SPHD/PVN//YOGUI_6/4/KER_3/6/BULL_10/MANATI_1/7/DAHBI_6/3/ARDI_1/TOPO 1419//ERIZO_9	CTSS02B00413S-22Y-2M-3Y-3M-2Y-0M
L14	LIRON_2/5/DISB5/3/SPHD/PVN//YOGUI_6/4/KER_3/6/BULL_10/MANATI_1/7/KER_6/FARAS_1//BULL_2/3/POLLMER_1.1.1	CTSS02B00418S-22Y-4M-4Y-2M-1Y-0M
L15	ARDI_1/TOPO1419//ERIZO_9/3/LIRON_1-1/4/FAHAD_4/FARAS_1/5/DAHBI/3/FAHAD_8-2*2//PTR/PND-T	CTSS02B00469S-27Y-6M-1Y-2M-1Y-0M
L16	1715/CENT.DOUKALA/3/CAAL//FAHAD_4/FARAS_1/7/MERINO/JLO//REH/3/HARE_267/4/ARDI_4/5/PTR/CSTO//BGLT/3/RHINO_41/4/HARE_7265/YOGUI_3/6/BULL_10/MANATI_1	CTSS02B00136T-16Y-5M-1Y-1M-2Y-0M
L17	TICKIT/4/DAHBI_6/3/ARDI_1/TOPO 1419//ERIZO_9	CTSS03SH00006S-1Y-3M-2Y-4M-2Y-0M
L18	HX87-244/HX87-255/3/T1502_WG/MOLOC_4//RHINO_3/BULL_1-1	CTSS03SH00027S-15Y-5M-1Y-3M-2Y-0M
L19	HX87-244/HX87-255/5/PRESTO//2*TESMO_1/MUSX 603/4/ARDI_1/TOPO 1419//ERIZO_9/3/SUSI_2	CTSS03SH00028S-25Y-2M-3Y-1M-1Y-0M
L20	POPP1_2/TX93-57-7/7/LIRON_2/5/DIS B5/3/SPHD/PVN//YOGUI_6/4/KER_3/6/BULL_10/MANATI_1	CTSS03SH00065S-15Y-4M-3Y-4M-1Y-0M
L21	TAHARA/TREAT/7/LIRON_2/5/DIS B5/3/SPHD/PVN//YOGUI_6/4/KER_3/6/BULL_10/MANATI_1	CTSS03SH00115S-11Y-1M-4Y-1M-1Y-0M
L22	POLLMER_2.2.1*2//FARAS/CMH84.4414/4/DAHBI_6/3/ARDI_1/TOPO 1419//ERIZO_9	CTSS04Y00066S-60Y-06M-06Y-6M-1Y-0M
L23	DAHBI_6/3/ARDI_1/TOPO1419//ERIZO_9/4/FAHAD_8-1*2//HARE_263/CIVET/5/T1502_WG/MOLOC_4//RHINO_3/BULL_1-1/3/FAHAD_5*2/RHINO 1R.1D 5+10 5D´5B´	CTSS04Y00141S-79Y-06M-06Y-2M-2Y-0M
L24	LIRON_2/5/DISB5/3/SPHD/PVN//YOGUI_6/4/KER_3/6/BULL_10/MANATI_1/7/RHINO_3/BULL_1-1/8/BAT*2/BCN//CAAL/3/ERIZO_7/BAGAL_2//FARAS_1	CTSS04Y00163S-102Y-06M-06Y-2M-3Y-0M
L25	PRESTO//2*TESMO_1/MUSX603/4/ARDI_1/TOPO 1419//ERIZO_9/3/SUSI_2/5/POPP1_1/6/BULL_10/MANATI_1*2//FARAS/CMH84.4414	CTSS03Y00091T-050TOPY-5M-2Y-06Y-5M-1Y-0M
L26	GAUR_2/HARE_3//JLO97/CIVET/5/DISB5/3/SPHD/PVN//YOGUI_6/4/KER_3/6/150.83//2*TESMO_1/MUSX 603/7/POPP1_1/8/BULL_10/MANATI_1*2//FARAS/CMH84.4414	CTSS03Y00097T-050TOPY-49M-1Y-06Y-6M-4Y-0M
L27	FAHAD_8-2*2//PTR/PND-T/3/GAUR_3/ANOAS_2//BANT_1/4/HARE_7265/YOGUI_1//BULL_2/5/POPP1_1/6/BULL_10/MANATI_1*2//FARAS/CMH84.4414	CTSS03Y00100T-050TOPY-49M-1Y-06Y-2M-4Y-0M
L28	LIRON_2/5/DIS B5/3/SPHD/PVN//YOGUI_6/4/KER_3/6/BULL_10/MANATI_1*2/7/TUKURU	CTSS03Y00036T-A-1M-2Y-06Y-2M-2Y-0M
L28	LIRON_2/5/DIS B5/3/SPHD/PVN//YOGUI_6/4/KER_3/6/BULL_10/MANATI_1*2/7/TUKURU	CTSS03Y00036T-A-1M-2Y-06Y-2M-4Y-0M
L30	LIRON_2/5/DIS B5/3/SPHD/PVN//YOGUI_6/4/KER_3/6/BULL_10/MANATI_1*2/7/TUKURU	CTSS03Y00036T-A-1M-2Y-06Y-4M-2Y-0M

منشاء کلیه لاین های پیشرفته مرکز بین المللی تحقیقات ذرت و گندم (CIMMYT) است. Origin of all advance lines is the International Maize and Wheat Improvement Center (CIMMYT).

انـدازه‌گیـری شـد. تجزیـه واریـانس داده‌هـا و مقایسه میانگین تیمارها از طریق آزمـون حـداقل تفـــاوت معنـــی‌دار(LSD) بـــا اســـتفاده از نرم‌افزار SAS انجام شد و ژنوتیپ‌های برتر برای هر اقلیم انتخاب و مشخص شد.

تجزیـه واریـانس داده‌هـا نشـان داد (جـدول تجزیه واریانس ارائـه نشـده اسـت) کـه تفـاوت لاین‌های تریتیکاله از لحاظ عملکرد در هـر سـه اقلیم معنی‌دار بودند. اثر متقابل مکان × لاین‌های پیشرفته تریتیکاله نیز بر وزن هزاردانه و عملکـرد دانه در سطح احتمال یک درصد معنـی‌دار بـود. مقایسه میانگین عملکرد دانه لاین‌های تریتیکالـه در اقلـیم‌هـای مختلـف نشـان داد کـه بیشـترین عملکـرد دانـه (۷۴۵۰ کیلـوگرم در هکتـار) از ایسـتگاه داراب و کمتـرین آن از ایسـتگاه اقلیـد (۲۸۰۰ کیلـوگرم در هکتـار) بدسـت آمـد. در ایستگاه زرقـان بـه عنـوان نماینـده اقلـیم معتـدل استان فـارس، رقـم جوانیلـو ۹۲ (Juanillo 92)، بیشـترین عملکـرد دانـه در واحـد سـطح (۷۳۰۰ کیلوگرم در هکتار) را داشت. لاین‌های ۱۷، ۲۱، ۲۸، ۲۴، ۲۳، ۲۲ و ۷ بـه‌ترتیـب بـا عملکـردهـای ۶۷۳۳، ۶۵۰۰، ۶۳۳۳، ۶۳۰۰، ۶۲۶۶، ۶۰۶۶ و ۵۹۶۶ کیلـوگرم در هکتـار در رتبـه‌هـای بعـدی قرار گرفتند (جدول ۲).

در ایستگاه داراب، به‌عنوان نماینده اقلیم گرم و خشک استان فارس، بالاترین عملکرد دانه در واحد سطح متعلـق بـه لایـن‌هـای ۲ بـه‌ترتیـب بـا عملکـردهـای ۸۹۶۶ کیلـوگرم در هکتـار بـود. لاین‌هـای ۱۹، ۸ و ۲۹ بـا عملکـردهـای بـیش از ۸۰۰۰ کیلـوگرم در هکتـار در رتبـه‌هـای بعـدی قـرار گرفتنـد (جـدول ۲). اگرچـه در هـر دو ایستگاه زرقان و داراب، بیشترین وزن هـزاردانـه متعلق به ژنوتیپ شماره ۳ بود، ولی این ژنوتیـپ در هر دو مکان، عملکرد دانه بالایی نداشت کـه احتمالا می‌تواند بـه دلیـل همبسـتگی منفـی وزن هزاردانه بـا سـایر اجـزای عملکـرد ماننـد تعـداد سنبله در واحد سـطح و یـا تعـداد دانـه در سـنبله باشد (Kozak *et al*., 2007).

مقایسه میانگین عملکرد دانه در ایستگاه اقلید (نماینده اقلیم سرد استان) نشان داد که لاین‌های شماره ۲۱ با ۳۵۰۰ کیلوگرم در هکتـار بیشـترین عملکرد دانه را داشت (جدول ۳). علت عملکرد دانه کمتر در ایستگاه اقلید نسبت به ایستگاه‌هـای داراب و زرقان خسارت ناشی از تنش سرما بود. نتـــایج نشـــان داد کـــه لایـــن‌هـــای برتـــر در اقلیم‌های سه گانه، متفاوت بودند. لاین شماره ۵ در زرقان (اقلیم معتدل)، لاین‌هـای شـماره ۲ در داراب (اقلیم گرم و خشک) و لاین‌های شـماره ۲۱ (اقلید با اقلیم سرد) برتـر از سـایر لایـن هـای مورد بررسی بودند.

نتایج این بررسی نشان دادکه تنـوع ژنتیکـی قابـل توجهای بـرای عملکـرد دانـه و وزن هزاردانـه در لاین های تریتیکاله مـورد بررسـی وجـود داشـت (جدول ۲). این تنوع امکان انتخاب ژنوتیـپ‌هـای مناسب برای استفاده در برنامـه هـای بـه‌نـژادی در آینده و معرفی آنها بع عنوان رقم تجـاری جهـت کاشت در شـرایط محیطـی مختلـف بـا مـدیریت زراعی متفاوت را فراهم می کند.

جدول ۲- مقایسه میانگین عملکرد دانه و وزن هزار دانه لاین های پیشرفته تریتیکاله در اقلیم های مختلف استان فارس

Table 2. Mean comparison of grain yield 1000 grain weight and of triticale advanced lines in different climatic zones of Fars province

	زرقان Zarghan		داراب Darab		اقلید Eqlid	
ژنوتیپ Genotype	وزن هزار دانه (گرم) 1000 grain weight (g)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار) Grain yield (kg ha^{-1})	وزن هزار دانه (گرم) 1000 grain weight (g)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار) Grain yield (kg ha^{-1})	وزن هزار دانه (گرم) 1000 grain Weight (g)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار) Grain yield (kg ha^{-1})
G1	56.38	3867.7	41.46	7833.3	41.7	3166.7
G2	47.89	4966.7	39.20	8966.7	29.0	2300.0
G3	61.79	4633.3	46.40	6700.0	34.1	1666.7
G4	42.18	5033.3	28.06	7433.3	29.4	3200.0
G5	48.86	7333.3	36.86	6566.7	32.9	2866.7
G6	50.53	5000.0	32.86	5833.3	36.4	2933.3
G7	48.23	5966.7	37.06	7800.0	33.3	3266.7
G8	49.26	5833.3	39.46	8166.7	32.1	3466.7
G9	53.28	5300.0	39.53	7966.7	34.0	3333.3
G10	45.28	4266.7	38.20	8200.0	33.7	3066-7
G11	47.32	4133.3	38.93	6566.7	33.6	2666.7
G12	49.71	4666.7	38.33	7266.7	33.7	3266.7
G13	50.55	4600.0	42.13	6566.7	33.0	3233.3
G14	51.58	2766.7	45.06	6533.3	35.8	2866.7
G15	44.78	5466.7	33.79	8100.0	31.1	2400.0
G16	44.73	5800.0	34.57	6633.3	30.0	3133.3
G17	41.96	6733.3	31.26	6000.0	31.6	2300.0
G18	51.66	5000.0	35.33	7766.7	34.5	2600.0
G19	52.44	4933.3	44.60	8600.0	35.4	2200.0
G20	47.21	5233.3	41.26	8233.3	33.7	2700.0
G21	46.50	6500.0	33.53	8900.0	33.6	3500.0
G22	52.18	6066.7	39.46	7566.7	37.5	2366.7
G23	47.93	6266.7	32.00	6900.0	31.8	2466.7
G24	47.30	6300.0	35.60	7066.7	32.4	3200.0
G25	49.70	5433.3	39.00	7666.7	33.1	2700.0
G26	47.36	4900	38.40	6900.0	35.1	2700.0
G27	47.84	4766.7	33.80	6900.0	32.3	2766.7
G28	50.21	6333.3	40.46	7633.3	36.5	2766.7
G29	52.05	5233.3	40.26	8233.3	35.8	3233.3
G30	52.66	5233.3	36.80	7933.3	35.3	1900.0
LSD 5%	3.483	1469.7	3.5861	1603.7	3.2093	949.87

سپاسگزاری

نگارندگان بدین وسیله از مساعدت جناب آقای دکتر محسن بذرافشان در تدوین این نوشتار کردند، سپاسگزاری می‌کنند.

تعارض منافع

نگارندگان اعلام می‌کنند که هیچ‌گونه تعارض منافعی ندارند.

واژه‌های کلیدی: تریتیکاله، اقلیم گرم، اقلیم سرد، اقلیم معتدل، وزن هزاردانه.

References

Ansari, S., Mirmohammady Maibody, S.A.M., Arzani, A. and Golkar, P. 2018. Evaluation of different triticale (X *Triticosecale* Wittmack) genotypes for agronomic and qualitative characters. *Iranian Journal of Field Crops Research*, *15*(4), pp.872-884. DOI: 10.22067/GSC.V15I4.55994

Cifici, E.A., Bilgili, U. Yagdi, K. 2010. Grain yield and quality of triticale lines. *Journal of Food, Agriculture and Environment*, *8*(2), pp.558-564.

FAO. 2023. Available at: www.fao.org/faostat

Fayaz, N. and Arzani, A. 2011. Moisture stress tolerance in reproductive growth stages in triticale (X *Triticosecale* Wittmack) cultivars under field conditions. *Crop Breeding Journal*, *1*(1), pp.1-12.

Ghodsi, M., Zarefeizabadi, A., Nazeri, M., Khodarahmi, M., Tajali, H. and Azizi, Z. 2017. PAJ, new Iranian triticale suitable for cultivation in low input lands of moderate region of Iran. *Research Achievements for Field and Horticulture Crops Journal*, *5*(2), pp.97-108. (in Persian). DOI: 10.22092/RAFHC.2016.109757

Kozak, M., Samborski, S., Rozbicki, J. and Madry, W. 2007. Winter triticale grain yield, a comparative study of 15 genotypes. *Agriculturae Scandinavica Section B-Soil and Plant Science*, *57*, pp.263-270.

Mergum, M., Sapkota, S., ElDoliefy, A.E., Naraghi, S.M., Pirseydi, S., Alamri, M.S. and AbuHammad, W. 2019. Triticale (X *Triticosecale* Wittmack) breeding. Pp. 405-451. In: Mergum, M. (ed.) *Advance in Plant Breeding Strategies: Cereals*.Springer. DOI: 10.1007/978-3-030-23108-8_11

Tajali, H., Ghodsi, M. and Kouchaki, A.R. 2015. Evaluation the yield of 19 triticale genotypes in different regions of Iran. *Journal of Crop Production Research (Environmental Stresses in Plant Sciences)*, *7*(1), pp.177-186. (in Persian).

Short Research Article

Evaluation of Grain Yield of Triticale (X *Triticosecale Wittmack*) Advanced Lines in Different Climatic Conditions of Fars Province in Iran

Sh. Sarikhani Khorrami[1*], M. Dastfal[2] and P. Salehi[3]

1. Assistant Professor, Field and Horticultural Crops Science Research Department, Fars Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Shiraz, Iran.
2. Researcher, Field and Horticultural Crops Science Research Department, Fars Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Darab, Iran.
3. Researcher, Field and Horticultural Crops Science Research Department, Fars Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Eqlid, Iran.

ABSTRACT

Sarikhani Khorrami, Sh., Dastfal, M. and P. Salehi, P. 2023. Evaluation of grain yield of triticale (X *Triticosecale wittmack*) advanced lines in different climatic conditions of Fars province in Iran. *Seed and Plant,* **..,** pp.…-… (in Persian).

To evaluate and identify high yielding triticale lines syuiable to cold, temperate and warm agro-climatic conditions of Fars province, a field experiments were carried-out in Eqlid, Zarghan, and Darab agricultural research stations in 2012-2013 growing season. Twenty-nine triticale advanced lines (received from CIMMYT) were cultivated along with Juanilo 92 variety (check) in randomized complete block design with three replications. Each plot was four meters long with 1.2 meter in width. Fertilizers were applied based on soil analysis. The results showed that the highest grain yield (7450 kg ha^{-1}) obtained from Darab and the lowest (2800 kg ha^{-1}) from Eqlid. In Zarghan, Juanilo 92 variety had the highest grain yield (7300 kg ha^{-1}). In Darab, the highest grain yield belonged to lines no. 2 and 21 with 8966 and 8900 kg ha^{-1}, respectively. The results showed that the average grain yield of lines no. 8, 7 and 21 in all three locations were 1.8, 3.5 and 12.9 percent higher than Juanilio 92, respectively.

Keywords: Triticale, warm climate, temperate climate, cold climate, 1000 grain weight.

Corresponding author: sh.sarikhani@areeo.ac.ir **Tel**.: +9807132622470

Received: 01 August 2023
Accepted: 19 September 2023