

نشریه علمی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی  
جلد ۱۲، شماره ۲، سال ۱۴۰۲

## حیران، رقم جدید گندم نان برای شرایط تنش خشکی آخر فصل در اقلیم سرد

### Heyran, a new bread wheat cultivar under terminal drought stress conditions of cold regions of Iran

اشکبوس امینی<sup>۱</sup>، امیر یزدان سپاس<sup>۲</sup>، محمد رضایی<sup>۳</sup>، مهرداد چایچی<sup>۴</sup>، معرفت قاسمی<sup>۵</sup>، مسعود عزت احمدی<sup>۶</sup>، تقی بابایی<sup>۷</sup>، غلامرضا امین‌زاده<sup>۸</sup>، مسعود قدسی<sup>۹</sup>، محمود ناظری<sup>۱۰</sup>، احمدزارع فیض‌آبادی<sup>۱۱</sup>، منوچهر خدارحمی<sup>۱۲</sup>، مسعود کامل<sup>۱۳</sup>، شهناز عاشوری<sup>۱۴</sup>، علیرضا عیوضی<sup>۱۵</sup>، سید کریم حسینی‌بای<sup>۱۶</sup>، فرزاد افشاری<sup>۱۷</sup>، نادر میرفخرایی<sup>۱۸</sup>، صفرعلی صفوی<sup>۱۹</sup>، کمال شهبازی<sup>۲۰</sup>، محمدعلی دهقان<sup>۲۱</sup>، عبدالکریم ذاکری<sup>۲۲</sup>، شاهپور ابراهیم‌نژاد<sup>۲۳</sup>، علی ملیحی‌پور<sup>۲۴</sup>، طه دادرضایی<sup>۲۵</sup>، رحیم هوشیار<sup>۲۶</sup>، محمود عطا‌حسینی<sup>۲۷</sup> و نصرت‌اله طباطبائی<sup>۲۸</sup> و شهریار جاسمی<sup>۲۹</sup>

- ۱، ۲ و ۲۳- به ترتیب، دانشیار، استاد و استادیار، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.
- ۳، ۱۲ و ۱۳- به ترتیب، دانشیار، مربی و استادیار، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ارومیه، ایران.
- ۴- استادیار، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، همدان، ایران.
- ۵، ۸ و ۱۶- به ترتیب، استادیار، مربی و دانشیار، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی اردبیل، ایران.
- ۶، ۹، ۱۰ و ۲۱- به ترتیب، استادیار، دانشیار، استاد و محقق، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران.
- ۷- مربی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اراک، ایران.
- ۱۱ و ۱۹- به ترتیب، استادیار و مربی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی ساری، ایران.
- ۱۴- محقق، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان قزوین، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی قزوین، ایران.
- ۱۵- مربی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی تبریز، ایران.
- ۱۷- استادیار، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی گرگان، ایران.
- ۱۸- استادیار، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی شیراز، ایران.
- ۲۰- مربی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، میاندوآب، ایران.
- ۲۲- محقق، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۱/۱۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۲۷

## چکیده

امینی، ا.، یزدان سپاس، ا.، رضایی، م.، چایچی، م.، قاسمی، م.، عزت احمدی، م.، بابایی، ت.، امین زاده، غ.، قدسی، م.، ناظری، م.، زارع فیض آبادی، ا.، خدارحمی، م.، کامل، م.، عاشوری، ش.، عیوضی، ع. ر.، حسینی بای، ک.، افشاری، ف.، میرفخرایی، ن.، صفوی، ص. ع.، شهبازی، ک.، دهقان، م. ع.، ذاکری، ع.، ابراهیم نژاد، ش.، ملیحی پور، ع.، دادرزایی، ط.، هوشیار، ر.، عطاحسینی، م.، طباطبائی، ن.، و جاسمی، ش.، ۱۴۰۲. حیران. رقم جدید گندم نان برای شرایط تنش خشکی آخر فصل در اقلیم سرد. نشریه علمی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی ۱۲ (۲): ۲۵۲-۲۳۷.

با توجه به محدودیت منابع آب در کشور، ارقام گندم آبی در مناطق سرد و معتدل سرد با کم آبیاری و یا آبیاری محدود آخر فصل مواجه می‌شوند. در این مناطق اغلب کشاورزانی که گندم آبی کشت می‌کنند بدلیل نداشتن آب کافی در بهار نمی‌توانند بدفعات کافی آبیاری را اجرا کنند و لذا نتیجه مطلوب از کشت ارقام پر توقع به آبیاری بدست نمی‌آورند. رقم جدید گندم حیران با شجره 97/Lufer-1/Kinaci با کد (CD-92-6) در قالب خزانه بین المللی از مرکز بین المللی تحقیقات ذرت و گندم (CIMMYT) در سال ۱۳۸۹ دریافت و در چهار ایستگاه تحقیقاتی سرد کشور (کرج، جلگه رخ، اردبیل و مشهد) مورد ارزیابی اولیه قرار گرفت و به دلیل مناسب بودن، انتخاب و در سال زراعی ۹۱-۱۳۹۰ در آزمایش مقایسه عملکرد مقدماتی اقلیم سرد تحت شرایط آبیاری بهینه با میانگین عملکرد دانه ۸۴۱۷ کیلوگرم در هکتار در مقابل شاهد های اروم، زارع و میهن (به ترتیب با میانگین عملکرد ۷۶۷۹، ۶۸۲۸ و ۷۷۷۲ کیلوگرم در هکتار) و تحت تنش خشکی آخر فصل با میانگین عملکرد دانه ۴۶۵۳ کیلوگرم در هکتار در مقابل میانگین عملکرد ارقام شاهد اروم، زارع و میهن (به ترتیب با میانگین عملکرد ۴۳۷۵، ۳۵۴۴ و ۴۳۵۸ کیلوگرم در هکتار) در هر دو شرایط انتخاب شد. لاین مذکور در سال زراعی ۹۲-۱۳۹۱ در آزمایش مقایسه عملکرد پیشرفته مناطق سرد کشور تحت شرایط آبیاری بهینه در پنج منطقه با میانگین عملکرد دانه ۸۳۴۰ در مقابل ارقام شاهد اروم، زارع و میهن (به ترتیب با میانگین عملکرد ۷۵۱۸، ۷۶۱۳ و ۸۲۰۵ کیلوگرم در هکتار) برای بررسی سازگاری انتخاب شد. در آزمایش سازگاری اقلیم سرد در چهار منطقه طی سال های ۹۴-۱۳۹۲ تحت شرایط تنش خشکی انتهای فصل، لاین CD-92-6 با میانگین عملکرد ۴۴۷۰ کیلوگرم در هکتار و با اثر همزمان عملکرد و پایداری (YS=۱۴) برتر از ارقام شاهد زارع و میهن (به ترتیب با میانگین عملکرد ۳۷۱۱ و ۳۷۴۳ کیلوگرم در هکتار و با YS های به ترتیب ۳ و -۳) ظاهر و به عنوان لاین گندم کاندیدای معرفی انتخاب گردید. در آزمایش های ترویجی در شرایط تنش خشکی انتهای فصل، لاین CD-92-6 دارای میانگین عملکرد دانه ۵۱۴۳ کیلوگرم در هکتار در مقایسه با ارقام حیدری و میهن به ترتیب با میانگین عملکرد ۴۸۰۸ و ۴۷۵۸ کیلوگرم در هکتار در شرایط یاد شده بود. پتانسیل عملکرد رقم حیران در شرایط تنش خشکی آخر فصل، در مزارع کشاورزان در استان خراسان رضوی شهرستان چناران با میانگین عملکرد ۶۳۲۰ کیلوگرم در هکتار بود. واکنش این رقم نسبت به بیماری زنگ زرد تحت آلودگی مصنوعی واکنش مقاوم تا نیمه حساس بود. رقم حیران از تحمل به سرمای قابل قبول برخوردار و کیفیت نانوائی خوبی دارد. این رقم در سال ۱۳۹۸ برای کشت در شرایط تنش خشکی آخر فصل در مناطق سرد کشور معرفی شد.

واژه‌های کلیدی: گندم آبی، پایداری عملکرد، تحمل به خشکی، حیران

## مقدمه

گندم یکی از کالاهای اساسی کشاورزی محسوب می‌شود که سهم زیادی در امنیت غذایی کشور دارد، از این رو تأمین این محصول از طریق تولید داخل و نائل شدن به خودکفایی در آن از اهمیت بسزایی برخوردار است. بررسی تولید گندم در سال‌های ۱۴۰۰-۱۳۶۱ نشان می‌دهد که روند افزایش آن در این سال‌ها یکسان و تدریجی نبوده و در برخی سال‌ها تحت تأثیر عوامل اقلیمی به ویژه خشکسالی و همچنین نارسائی‌های پشتیبانی با نوسان‌هایی رو به رو بوده است.

سطح زیر کشت گندم از سال ۱۳۶۱ لغایت ۱۴۰۰ بین ۴/۷۴ و ۷/۲۰ میلیون هکتار متغیر بوده است و به طور میانگین حدود ۶/۲ میلیون هکتار (حدود ۵۰ درصد سطح زیر کشت سالیانه گیاهان زراعی) می‌باشد. سطح زیر کشت گندم آبی در این سال‌ها بین ۱/۹۰ و ۲/۷۸ میلیون هکتار متغیر بوده و میانگین آن ۲/۲۷ میلیون هکتار بوده است. سطح زیر کشت گندم دیم در چهار دهه اخیر تا حدودی ثابت بوده (به جز سال‌های خشکسالی) و میانگین آن حدود ۳/۹۳ میلیون هکتار بوده است (Anonymous, 2021a). در سال زراعی ۹۹-۱۳۹۸ از حدود ۱۲ میلیون هکتار سطح برداشت محصولات زراعی، حدود ۸/۶۶ میلیون هکتار، معادل ۷۱ درصد به غلات اختصاص داشت که گندم آبی با ۱/۹۰ میلیون هکتار (۳۱/۳۰ درصد سطح برداشت محصولات آبی)

و تولید ۸/۳۰ میلیون تن سهم ۶۱/۳۵ درصدی و گندم دیم با ۴/۰۴ میلیون هکتار (۶۸/۲۰ درصد سطح برداشت محصولات زراعی دیم) و تولید ۵/۲۳ میلیون تن سهم ۳۸/۶۵ درصدی را در میزان تولید محصولات زراعی آبی و دیم کشور داشتند (Anonymous, 2021b).

اقلیم سرد کشور شامل استان‌های آذربایجان شرقی و غربی، اردبیل، همدان، کردستان، زنجان، مرکزی و قسمت‌هایی از استان‌های تهران، خراسان شمالی و رضوی، اصفهان، چهارمحال و بختیاری، فارس، لرستان، کرمان، کرمانشاه، کهگیلویه و بویر احمد می‌باشد که اختصاص به کشت گندم‌های زمستانه و بینابین دارد (Amini et al., 2023). با توجه به تغییرات اقلیمی و وقوع خشکسالی‌های اخیر در کشور، استراتژی‌های نوین در بخش کشاورزی متکی به مدیریت بهینه آب می‌باشد و برنامه‌های وزارت جهاد کشاورزی نیز در راستای کاهش تقاضای آب می‌باشد (Esmeilzadeh et al., 2015).

تنش‌های محیطی زنده نظیر بیماری‌های زنگ گندم (بالاخص زنگ زرد) و تنش‌های غیرزنده نظیر خشکی و سرما از عوامل موثر در کاهش محصول گندم در اقلیم سرد به شمار می‌روند. بنابراین با توجه به محدودیت منابع آب در کشور، ارقام گندم آبی در مناطق سرد و معتدل سرد با کم آبیاری و یا آبیاری محدود آخر فصل مواجه می‌شوند. در این مناطق اغلب کشاورزان که گندم آبی کشت می‌کنند، بدلیل

مختلف می‌تواند به تولید بیشتر و پایداری آن در این مناطق کمک نماید. اصلاح و معرفی ارقام متحمل برای تنش‌های محیطی (خشکی، شوری) امری ضروری و متداول در برنامه‌های ملی به نژادی گندم می‌باشد (Amini Sefidab et al., 2023). از آنجا که مناطق سردسیر پراکندگی و تنوع شرایط زراعی مختلفی دارند، تهیه ارقام متفاوت و مناسب جهت کشت در این مناطق از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و با توجه به بحران آب در کشور نیاز به معرفی ارقام متحمل به خشکی از سال ۱۳۸۹، برنامه به نژادی گندم آبی در اقلیم سرد، به ارزیابی و سلکسیون ارقام و لاین‌های متحمل به خشکی آخرفصل در این مناطق اختصاص پیدا کرد.

#### مواد و روش‌ها

رقم حیران با شجره Lufer-1/Kinaci97 ژنوتیپی است با منشأ برنامه بین‌المللی سه‌جانبه اصلاح گندم‌های زمستانه (TCI) که با شماره ۳۱ در قالب هجدهمین خزانه بین‌المللی مشاهده‌ای گندم‌های زمستانه ویژه مناطق آبی (18th FAWWON-IR) در سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ از مرکز تحقیقات بین‌المللی سیمیت (ترکیه) دریافت و پس از ارزیابی‌های اولیه و تکمیلی در ایستگاه‌های تحقیقاتی اقلیم سرد وارد آزمایشات سازگاری گردید. رقم حیران در سال‌های زراعی ۹۳-۱۳۹۲ و ۹۴-۱۳۹۳ با کد CD-92-6 در آزمایش سازگاری

نداشتن آب کافی در بهار قادر به انجام آبیاری زراعت خود بدفعات کافی نبوده و در نتیجه این امر، میزان محصول مطلوب از کشت ارقام پرتوقع به آبیاری بدست نمی‌آورند. از طرفی در برخی مناطق این اقلیم، کشاورزان ترجیح می‌دهند آبیاری‌های آخر فصل را در گندم قطع و به زراعت‌های تابستانه و صیفی جات اختصاص دهند (Mahfoozi et al., 2009). با توجه به اینکه ارقام جدید آبی مناسب برای شرایط بهینه و به ویژه ارقام قدیم و جدید وارداتی (مانند اکلیده، ارسبار، گاسپارد و گاسکوژن) اصولاً از نظر نیاز و مصرف آب بسیار پرتوقع بوده و همه گندم‌کاران نیز اطلاع کافی از نیاز بالای آبی ارقام مذکور ندارند، چنانچه این ارقام در شرایط نامناسب (محدودیت آبیاری) مدیریت شوند میزان عملکرد دانه آنها بسیار کاهش می‌یابد. بنابراین دستیابی به ارقام گندم آبی که در شرایط آبیاری معمولی دارای عملکرد بالا بوده و با قرار گرفتن در شرایط محدودیت آبیاری آخر فصل با حداقل آب قابل دسترس در بهار بتوانند عملکرد دانه قابل قبولی تولید کنند از جایگاه ویژه‌ای در برنامه‌های به نژادی اقلیم سرد برخوردار است.

با توجه به تنوع اقلیمی و وسعت زیاد مناطق تحت کشت گندم در اقلیم سرد و نیز نیاز بخش اجرا و طرح‌های افزایش عملکرد گندم آبی و دیم‌کشور (طرح خود ا تکمایی گندم و طرح جهش تولید در دیم) معرفی ارقام جدید مشابه ارقام زرینه، حیدری و حیران با خصوصیات

## نتایج و بحث

نتایج آزمایش بررسی در خزانه بین المللی در سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ نشان داد که رقم حیران با میانگین عملکرد دانه ۷۷۱۹ کیلوگرم در هکتار نسبت به شاهد شهریار (با میانگین عملکرد ۷۱۸۸ کیلوگرم در هکتار) ۵۳۱ کیلوگرم برتری عملکرد نشان داد. در سال زراعی ۹۱-۱۳۹۰، در آزمایش مقایسه عملکرد مقدماتی تحت شرایط تنش خشکی انتهای فصل، رقم حیران با میانگین عملکرد ۴۶۵۳ کیلوگرم در هکتار نسبت به شاهد های اروم، زارع و میهن (به ترتیب با میانگین های عملکرد ۴۳۵۸، ۳۵۴۴، ۴۳۷۵ کیلوگرم در هکتار) در مجموع ۱۳/۷ درصد برتری داشت. در آزمایش مقایسه عملکرد لاین های پیشرفته گندم در پنج ایستگاه اقلیم سرد (کرج، همدان، جلگه رخ، مشهد و میاندوآب) در سال زراعی ۹۲-۱۳۹۱، رقم حیران با میانگین عملکرد ۸۳۴۰ کیلوگرم در هکتار و بالاترین شاخص گزینش توام عملکرد و پایداری (YS=17) نسبت به شاهد های اروم، زارع و میهن (به ترتیب با میانگین های عملکرد ۷۶۱۳، ۷۵۱۸ و ۸۲۰۵ کیلوگرم در هکتار) برتر و دارای پایداری عملکرد بیشتر بود (جدول ۱).

رقم حیران (با کد CD-92-6) در آزمایش بررسی سازگاری و پایداری عملکرد ارقام و لاین های امیدبخش و تعیین ارزش زراعی (VCU) اقلیم سرد در چهار ایستگاه همدان،

به همراه شاهد های اروم، زارع و میهن در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار در چهار ایستگاه کرج، همدان، اراک و زنجان تحت شرایط تنش خشکی آخرفصل (قطع آبیاری پس از گلدهی) کشت و بررسی شد.

جهت تعیین پایداری عملکرد دانه ژنوتیپ ها، از معیار گزینش همزمان عملکرد و پایداری کانگ (Yield and Stability) (Kang, 1993) و روش غیر پارامتریک رتبه (Rank) و محاسبه میانگین رتبه (R) و انحراف معیار رتبه (SDR) آن استفاده گردید (Ketata, 1988 ; Amini *et al.*, 2008; Nassar and Huhn, 1987) آزمایشات مقایسه عملکرد در کرت هایی شامل دو پشته ۶۰ سانتی متری و به طول شش متر بود انجام گردید و روی هر پشته سه ردیف (مساحت کاشت هر کرت ۷/۲ مترمربع) کشت گردید. سطح برداشت با حذف نیم متر از ابتدا و انتهای هر کرت شش متر مربع بود. میزان بذر ژنوتیپ ها در تمامی آزمایشات مقایسه عملکرد ۴۵۰ دانه در مترمربع و با توجه به وزن هزار دانه در نظر گرفته شد. بررسی واکنش به بیماری ها (زنگ های زرد، قهوه ای و سیاه) در ایستگاه های تحقیقاتی مناطق هدف و مناطق Hot Spot کشور انجام و همچنین صفات مرتبط با کیفیت نانوائی شامل درصد پروتئین، عدد زلنی، سختی دانه، مقادیر گلو تن - خشک و مرطوب، SDS نیز اندازه گیری و تعیین گردید.

جدول ۱- میانگین عملکرد دانه و شاخص پایداری ژنوتیپ‌های گندم نان در آزمایش پیشرفته (ARWYT) در شرایط آبیاری بهینه در پنج ایستگاه تحقیقاتی اقلیم سرد کشور در سال زراعی ۹۲-۱۳۹۱

Table 1. Average grain yield and stability index of bread wheat genotypes in the advanced trial (ARWYT) under optimal irrigation conditions in five cold climate research stations in crop season 2013-2014

ژنوتیپ Genotype	شجره Pedigree	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار) Mean grain yield (kg ha <sup>-1</sup> )	واریانس پایداری Stability variance	YSi
۱	Oroum	7613	72766 <sup>ns</sup>	9
۲	Zareh	7518	355441 <sup>ns</sup>	7
۳	Mihan	8205	1545080 <sup>ns</sup>	15
۴	Local check (Alvand)	6869	3938450 <sup>**</sup>	-10
۵	Ald"s"/Snb"s"/Zm/3/Yaco/2*Parus	7016	1620666 <sup>ns</sup>	۰
۶	Avd/Vee#1//1-27-6275/Cf 1770*2/3/MV17	7833	3347400 <sup>**</sup>	4
۷	CMH82A.129A/Gascogne//Almt	7336	417559 <sup>ns</sup>	4
۸	Pehlivan/Ks92Wgrc-24	7333	3041540 <sup>**</sup>	-5
۹	Pantheon/Bluegil-2	7436	792844 <sup>ns</sup>	5
۱۰	Pantheon/Bluegil-2	7521	1444485 <sup>ns</sup>	8
۱۱	Lufer-1/Kinaci97	8139	1010885 <sup>ns</sup>	13
۱۲	Guam92//Psn/Bow/3/Thk//4141W113/Karl	7500	937701 <sup>ns</sup>	6
۱۳	Hk1/6/Nvsr3/5/Bez/Tvr/5/Cfn/Bez//Su92/Ci13645/3Nai60	7272	1680099 <sup>ns</sup>	2
۱۴	Hk1/6/Nvsr3/5/Bez/Tvr/5/Cfn/Bez//Su92/Ci13645/3Nai60	6886	1249296 <sup>ns</sup>	-1
۱۵	Karl/Niobrara//Tam200/Kauz/3/Tam200/Kauz	7742	2189062 <sup>*</sup>	7
۱۶	<b>Lufer-1/Kinaci97</b>	<b>8340</b>	<b>981101<sup>ns</sup></b>	<b>17</b>
Mean check	-	8205	-	-
میانگین شاهد	-	8205	-	-
LSD <sub>0.05</sub>	-	545	-	-

متوسط ۶۵۶ کیلوگرم (۱۷/۲ درصد) نسبت به میانگین ارقام شاهد زارع و میهن برتری عملکرد داشت و لاین‌های CD-92-5 و CD-92-3 به ترتیب با میانگین عملکرد ۴۱۰۹ و ۴۰۴۲ در مراتب بعدی قرار داشتند. در مجموع رقم حیران (لاین CD-92-6) با داشتن بالاترین مقدار اثر توام عملکرد و پایداری (YSi=14) و مقدار انحراف معیار رتبه پایین (SDR=1.62) و بالاترین مقدار شاخص نسبی عملکرد (YIR=117) در شرایط تنش خشکی آخر فصل، برترین لاین شناخته شد (جدول ۲).

اراک، زنجان و کرج تحت شرایط تنش خشکی آخر فصل مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج مقایسه میانگین عملکرد دو ساله ژنوتیپ‌ها در چهار ایستگاه (جدول ۲) نشان داد که رقم حیران (CD-92-6) با میانگین عملکرد ۴۴۷۰ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد را در بین لاین‌های مورد بررسی به خود اختصاص داد و به ترتیب مقدار ۷۵۹ و ۷۲۷ کیلوگرم نسبت به ارقام زارع (با عملکرد ۳۷۱۱ کیلوگرم در هکتار) و میهن (با عملکرد ۳۷۴۳ کیلوگرم در هکتار) افزایش عملکرد داشت. در مجموع رقم حیران به طور

جدول ۲- عملکرد دانه و شاخص‌های پایداری لاین‌های گندم نان در آزمایش سازگاری و تعیین ارزش زراعی یا VCU در شرایط تنش قطع آبیاری بعد از گلدهی، در چهار ایستگاه تحقیقاتی اقلیم سرد کشور در سال‌های زراعی ۹۴-۱۳۹۲

Table2. Grain yield and stability indices of bread wheat lines in adaptability trial and determination of agronomic value or VCU under terminal drought stress condition in four cold climate research stations of the country in cropping seasons 2012-2014

ژنوتیپ Genotype	شجره Pedigree	عملکرد دانه (کیلو گرم در هکتار) Mean grain yield (kg ha <sup>-1</sup> )	واریانس پایداری Stability variance	Ysi	میانگین رتبه Mean Rank	انحراف معیار رتبه Rank Std. Dev.	YIR%
CD-92-1	Zareh	3711	<sup>ns</sup> 369044	3	5.75	2.22	97
CD-92-2	Mihan	3743	1264370 **	3-	5.75	3.03	98
CD-92-3	Avd/Vee#1//1-27-6275/Cf 1770*2/3/MV17	4109	687824 **	3	3.75	2.54	108
CD-92-4	Monarcha*2//Milan/Sha7	3433	525319 *	5-	7.88	1.27	90
CD-92-5	Hk1/6/Nvsr3/5/Bez/Tvr/5/Cfn/Bez//Su92/Ci13645/3Nai60	4042	<sup>ns</sup> 371899	10	4.25	2.59	106
<b>CD-92-6</b>	<b>Lufer-1/Kinaci97</b>	<b>4470</b>	<b><sup>ns</sup> 395984</b>	<b>14</b>	<b>1.88</b>	<b>1.62</b>	<b>117</b>
CD-92-7	Lcr/Seri/3/Mex-Dw/Baca/Vona/4/Tam200/Ji5418	3559	<sup>ns</sup> 380066	2	6.88	2.26	93
CD-92-8	Lcr/Seri/3/Mex-Dw/Baca/Vona/4/Tam200/Ji5418	3445	<sup>ns</sup> 287243	.	7.63	1.73	90
CD-92-9	Dana/3/Spn/Nac//Attila/4/Shark-1	3864	<sup>ns</sup> 430583	8	5.00	2.60	101
CD-92-10	St.Eryhtr 894-07	3764	974527 **	1-	6.25	2.33	99
	Lsd0.05	221					

YSi: شاخص اثر همزمان عملکرد و پایداری YIR (Kang,1993): شاخص نسبی عملکرد

YIR: Yield index ratio % YSi : Yield and Stability index (Kang,1993)

## ارزیابی رقم حیران در خزانه‌های بیماری در مناطق با شدت آلودگی بالا (Hot Spot) کشور

رقم حیران (CD-92-6) نسبت به بیماری زنگ زرد گندم بر اساس نتایج هشت سال ارائه شده در جدول ۵ دارای واکنش مقاومت قابل قبول 0-30M در مناطق مختلف شامل زرقان، ساری، مشهد، کرج، مغان، میاندوآب، بروجرد و اردبیل بود. فقط در سال زراعی ۹۸-۱۳۹۷ در ایستگاه مغان با شدت آلودگی 60MS یادداشت برداری شد این رقم در آزمایش بررسی مقاومت گیاهچه‌ای در گلخانه با نژادهای 238E190A+, Yr27 و 38E190A+, Yr27 دارای واکنش حساسیت (7) بود که نشان دهنده عدم وجود ژن/های موثر گیاهچه‌ای نسبت به این نژادها در رقم حیران می‌باشد. ولی در بررسی گیاهچه‌ای با نژاد 141E150A+, Yr27 این رقم دارای واکنش نیمه مقاوم (2C) بود. مقاومت قابل قبول رقم حیران نسبت به جدایه زرقان به عنوان نژاد با پرآزاری بالا که طی یک دهه اخیر سبب نیمه حساس تا حساس شدن اکثر ارقام گندم قدیمی کشور شده است، به عنوان برتری این رقم می‌باشد.

رقم حیران نسبت به بیماری زنگ قهوه‌ای گندم دارای واکنش نیمه حساس (گرگان، کلاردشت و مغان) تا حساس (اردبیل، دزفول و اهواز) بود با توجه به این که این بیماری در مناطق سرد کشور در

مراحل رسیدن دانه ظاهر شده و فرصت خسارت‌زایی زیادی پیدا نمی‌کند لذا در این مناطق از اهمیت زیادی برخوردار نمی‌باشد. در بررسی واکنش رقم حیران نسبت به جدایه‌های زنگ سیاه در شرایط مزرعه واکنش نیمه حساس تا حساس (80MS-20S) برای این رقم تعیین گردید. این رقم در کنیا نسبت به نژاد Ug99 در سال ۲۰۱۸ دارای واکنش نیمه مقاوم تا نیمه حساس (50M) در مقابل واکنش حساس رقم اروم (70S) بود. لذا کشت آن در مناطقی از که خطر بیماری زنگ سیاه وجود دارد توصیه نمی‌شود، مگر آنکه تدابیر لازم برای کنترل بیماری (مبارزه شیمیایی) اندیشیده شود.

### نتایج بررسی‌های مربوط به کیفیت نانوائی

میانگین نتایج مربوط به معیارهای مرتبط با کیفیت نانوائی رقم حیران و شاهد‌های اروم، زارع و میهن در جدول ۴ نشان داده شده است. رقم حیران با رنگ دانه قرمز و ۱۲/۲ درصد پروتئین دانه از کیفیت نانوائی مطلوبی برخوردار است. درصد پروتئین ارقام شاهد شامل اروم (۱۱/۸۶)، زارع (۱۱/۹۵) و میهن (۱۲) بود (جدول ۴). حجم رسوب زلنی حیران ۳۴ بود که نسبت به ارقام برتر بود و دال بر کیفیت و کمیت مطلوب پروتئین آن می‌باشد. رقم حیران به طور متوسط با سختی دانه ۵۳/۲، درصد جذب آب آرد ۶۴/۶، درصد گلوتن مرطوب ۳۰/۲، شاخص گلوتن ۴۷/۴ و حجم رسوب SDS برابر ۶۵/۵ وضعیت خوبی را



حیران: رقم جدید گندم نان برای شرایط تنش.....

۳- واکنش رقم حیران به عامل بیماری زنگ زرد (*Puccinia striiformis* f.sp. *tritici*)

3. The reaction of Hiran variety to yellow rust disease agent (*Puccinia striiformis* f.sp. *tritici*)

سال Year	لاین/رقم Line/Cultivar	Zarghan	Sari	Mashhad	Karaj	Ardabil	Brojerd	Miandoab	Moghan	Seedling test
1397-98	<b>CD-92-6</b>	<b>5MR</b>	-	<b>20MR</b>	<b>30M</b>	<b>10MR</b>	<b>10M</b>	<b>0</b>	<b>60MS</b>	
	Urom	10R	-	40MS	40M	70MSS	40M	10S	80S	
	Haydari	10MR	-	0-100S	0-100S	10MR	5MR	0	20MS	
	Mihan	10MR	-	20MS	40M	10MR	0	0	40MS	
	Zareineh	30MR	-	0-100S	10MR	70M	0	0	70S?	
1396-97	<b>CD-92-6</b>	<b>5R</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>20MR</b>	<b>20MR</b>	<b>0</b>	-	<b>20M</b>	
	Urom	5R	0	0	0	50MSS	0	-	40MS	
1395-96	<b>CD-92-6</b>	<b>10R</b>	<b>0</b>	<b>10MR</b>	<b>5R</b>	-	<b>0</b>	-	<b>0</b>	
	Urom	10R	0	0	10R	70MSS	20MR	-	15MR	
1394-95	<b>CD-92-6</b>	<b>5R</b>	<b>10R</b>	<b>0</b>	<b>20MR</b>	<b>20MR</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	238E190A+, Yr27 (7)
	Urom	5MR	0	20MR	5R	10MR	0	50S	0	0;
1393-94	<b>CD-92-6</b>	<b>10R</b>	<b>10R</b>	<b>20MR</b>	<b>10MR</b>	<b>10MR</b>	-	-	-	38E190A+, Yr27(7)
	Urom	5R	0	0	0	10MR	0	5MS	0	0;
1392-93	<b>CD-92-6</b>	<b>5R</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	-	<b>5R</b>	-	-	-	141E150A+, Yr27 (2C)
	Urom	10MR	-	0	-	5R	-	-	-	0
1391-92	<b>CD-92-6</b>	<b>10R</b>	<b>0</b>	<b>20MR</b>	-	<b>10MR</b>	-	-	-	
	Urom	0	0	10MR	-	20MR	-	-	-	
1390-91	<b>CD-92-6</b>	-	-	<b>0</b>	-	<b>5R</b>	-	-	-	
	Urom	-	0	5R	-	10MR	-	-	-	
	Bolani (Sus.)	100S	60S-100S	80-100S	100S	80S-100S	80S	90S	100S	7

نوع عفونت: IT کمتر از ۶ نیمه مقاوم تا نیمه حساس، IT ۷ تا ۹ حساس

Infection Type: IT less than 6 moderately susceptible to moderately resistant, IT 7 to 9 susceptible

آزمایش‌های تحقیقی- ترویجی اجرا شده در شرایط زارعین در مناطق مختلف دارای تنش خشکی آخرفصل (قطع آب پس از گرده افشانی)، نسبت به ارقام شاهد مورد کشت در این مناطق نیز مشهود بود، بطوری که رقم حیران با میانگین عملکرد ۵۱۴۳ کیلوگرم در هکتار نسبت به شاهد‌های حیدری و میهن به ترتیب با میانگین عملکرد ۴۸۰۸ و ۴۷۵۸ کیلوگرم در هکتار برتری حدود هفت و هشت درصدی نشان داد (جدول ۵).

نشان داد و از لحاظ اغلب شاخص‌های کیفیت برتری یا حداقل در حد ارقام شاهد اروم، زارع و میهن بود (جدول ۴).

#### بررسی رقم جدید در پروژه‌های تحقیقی- ترویجی

نتایج بررسی‌های تحقیقی- ترویجی به تفکیک نوع آزمایش و مکان‌های مختلف اجرا در شرایط تنش خشکی آخرفصل در جدول ۵ نشان داده شده است. همان‌طوری که پیداست برتری این رقم در

جدول ۴- نتایج ارزیابی‌های مربوط به کیفیت نانویی رقم حیران و ارقام شاهد اروم، زارع و میهن  
Table 4. Results of evaluations related to baking quality of Heyran cultivar and checks cultivars Uroom, Zare and Mihan

Cultivar	رقم	وزن هکتولتر (کیلوگرم) H.L. W	درصد پروتئین PROT	جم رسوب زلی (میلی متر) ZEL	حجم نان (میلی متر) B. V	شاخص سختی دانه H. I	گلوتن مرطوب % W. GLUT	شاخص گلوتن GLUT.I	ارتفاع SDS SDS
Heyran	حیران	80.5	12.2	34	492	53.2	30.2	54.3	65.5
Uroom	اروم	78.4	11.86	32.5	469.5	50.6	30.3	30	62.5
Zare	زارع	79.6	11.95	32.8	455.3	52.3	30.8	54.2	62.2
Mihan	میهن	78.6	12	33.5	471.5	52.6	29.8	28.2	64.7

H.L.W: Hectoliter Weight ( $\text{KghL}^{-1}$ ); PROT: Protein (%); ZEL: Zeleny Sedimentation Volume (ml); B.V: Bread Volume (ml); H.I: Hardness Index; W.A: Flour Water Absorption (%); W.GLUT: Wet Gluten (%), GLUT.I: Gluten Index; SDS: Sedimentation Height (mm)

برخوردار می‌باشد. رقم حیران علاوه بر برتری عملکرد نسبت به شاهد‌ها، مقاوم به خوابیدگی و ریزش دانه می‌باشد (جدول ۶).

رقم حیران دارای تیپ رشد بینابین با طول دوره رشد متوسط بوده، در مجموع نسبت به ارقام تجاری اروم، زارع، میهن و حیدری از برتری نسبی سازگاری

جدول ۵- نتایج بررسی‌های تحقیقی - ترویجی رقم حیران در مناطق مختلف در شرایط تنش خشکی آخرفصل

Table 5. Results of research-extension studies of Heyran variety in different regions under terminal drought stress conditions

Place of execution	مناطق اجرا	عملکرد حیران (کیلوگرم در هکتار) Heyran (Kgha <sup>-1</sup> )	Check	شاهد	عملکرد شاهد (کیلوگرم در هکتار) Check (kgh <sup>-1</sup> )	تفاوت عملکرد نسبت به شاهد (درصد) % Yield difference compared to the Check
Khorasan Razavi-Chenaran	چناران - خراسان رضوی	6320	Heydari	حیدری	5920	+ 6.7
Khorasan Razavi-Ghoochan	قوچان - خراسان رضوی	5860	Heydari	حیدری	5320	+10.1
Khorasan Razavi-Fariman	فریمان - خراسان رضوی	4858	Heydari	حیدری	4685	+ 3.7
Khorasan Razavi-T. Heydarieh	ترت حیدریه - خراسان رضوی	4787	Heydari	حیدری	4705	+1.7
			Mihan	میهن	4825	-0.8
Khorasan Razavi-Mashhad	مشهد - خراسان رضوی	4600	Heydari	حیدری	4240	+8.5
Khorasan Razavi-Chenaran	چناران - خراسان رضوی	5500	Heydari	حیدری	5300	+ 3.7
West Azarbaijan-Oshnavieh	اشنوویه - آ. غربی	5400	Heydari	حیدری	4300	+ 25.5
Markazi-Arak	اراک - مرکزی	5725	Heydari	حیدری	5663	+1.1
			Mihan	میهن	4838	+18.3
Markazi-Khandab	خنداب - مرکزی	4585	Heydari	حیدری	4268	+7.4
			Mihan	میهن	4413	+3.9
East Azarbaijan-Tabriz	تبریز - آ. شرقی	4442	Heydari	حیدری	3995	+11.1
Ghazvin-Ghazvin	قزوین - قزوین	4500	Heydari	حیدری	4500	0
Average Yield	میانگین عملکرد	5143	Heydari	حیدری	4808	+ 7.0
			Mihan	میهن	4758	+8.0
			Mean of Checks	میانگین شاهد	4783	+ 7.5

جدول ۶- خصوصیات زراعی و مورفولوژیک رقم حیران در مقایسه با رقم شاهد میهن  
Table 6. Agronomic and morphological characteristics of Heyran variety compared to with control cultivar Mihan

Agricultural characteristics	خصوصیات زراعی	میهن (شاهد) Mihan (Check)	حیران (Heyran) CD-92-6
Pedigree	شجره	Bkt/90-Zhong87	Lufer-1/Kinaci97
Growth habit	عادت گلدهی	Winter	Facultative
Days to maturity	تعداد روز تا رسیدن	170	167
Plant height (cm)	ارتفاع گیاه (سانتیمتر)	85	91
Lodging	خوابیدگی محصول	R	R
Grain color	رنگ دانه	Amber	Red
Grain protein %	درصد پروتئین	12	12.2
Hardness index	سختی دانه	52	53
Gluten Index	شاخص گلوتن	28	54
Resistance to yellow rust disease	واکنش به بیماری زنگ زرد	مقاوم تا نیمه حساس R-MS	مقاوم تا نیمه حساس R-MS
Resistance to Stem rust disease	واکنش به بیماری زنگ سیاه	نیمه حساس تا حساس MS-S	نیمه حساس تا حساس MS-S
Spike type	تیب سنبله	F	F

R: Resistant; S: Susceptible; MR Moderately Resistant; MS: Moderately Susceptible; F: Full awn

### توصیه ترویجی

جایگزین مناسبی برای ارقام تجاری پرتوقع باشد. در این مناطق با توجه به این که ارقام جدید آبی و به ویژه ارقام وارداتی (مانند اکلیده، ارسبار، گاسپارد و گاسکوژن و غیره) که از نظر نیاز و مصرف آب بسیار پرتوقع هستند و همه گندمکاران نیز اطلاع کافی از این موضوع ندارند، چنانچه این ارقام در شرایط نامناسب (محدودیت آبیاری) کشت شوند میزان عملکرد دانه آنها بسیار کاهش می‌یابد. لذا رقم حیران می‌تواند در مناطق مزبور ضمن صرفه جویی حداقل یک نوبت آبیاری آخر فصل (۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰ مترمکعب) نسبت به ارقام رایج و پرتوقع عملکرد بیشتری نیز تولید نماید.

رقم حیران با داشتن تحمل به خشکی آخرفصل می‌تواند در اقلیم سرد و معتدل سرد در مناطقی که با کم آبیاری و یا آبیاری محدود آخرفصل مواجه می‌شوند کشت گردد، در این مناطق اغلب کشاورزان که گندم آبی کشت می‌کنند بدلیل نداشتن آب کافی در بهار نمی‌توانند بدفعات کافی آبیاری را اجرا کنند و لذا نتیجه مطلوب از کشت ارقام پرتوقع به آبیاری بدست نمی‌آورند و همچنین در مناطقی که کشاورزان ترجیح می‌دهند آبیاری‌های آخر فصل را در گندم قطع و به زراعت‌های تابستانه اختصاص دهند مورد کشت و کار قرار گیرد و

## References

- Amini, A., Asadi, A. A., Chaichi, M., Ezat-Ahmadi, M., Gasemi Kalkhoran, M., Eivazi, A., Hosseinibay, S. K., Salehi, P., Babae, B., Godsi, M., Mirfakhraee, N. 2023.** Investigating the stability of promising bread wheat genotypes in cold climate using AMMI and GGE biplot analysis. *Iranian Journal of Field Crop Science* 54: 119-134. (in Persian).
- Amini Sefidab, A., Akbari Mogadam, H., Saberi, M. H., Tabatabaee, M. T., Aminazarm, D., Ravari, Z., Mohamadi, A. R., Afshari, F., zakeri, A., Atahosseni, M., Malhipour, A., Safavi, S. A., Ebrahimnejad, Sh., Tajali, T., Dehgani, M. H., Shahbazi, K., Tabatabaefar, N., Dalvand, M., Abdi, H., Mehrabi, R., Vahabzadeh, M., and Hajiakhondi, H. 2023.** Barzegar, a new irrigated bread wheat cultivar, with high adaptability and yield stability, suitable for moderate climate saline lands. *Research Achievements for Field and Horticulture Crops*. 11-1:1-14 (In Persian). DOI: 10.22092/RAFHC.2022.342288.1231.
- Amini, A., Vahabzadeh, M., Afiuni, D., Saberi, M. H., Tabatabaei, M. T. 2008.** Study of adaptation and grain yield stability of wheat genotypes in salt affected regions of Iran. 18th EUCARPIA General Congress. Valencia, Spain, 9-12 Sept. 2008. 228pp.
- Anonymous, 2021a.** Five-year plan for sustainable wheat production from 1401 to 1405. Ministry of Jihad-e-Agriculture, Tehran, Iran. (in Persian).
- Anonymous, 2021b.** Statistical year book of agricultural crops. 1st Volume: Field Crops. Ministry of Jihad-e-Agriculture, Tehran, Iran. (in Persian). 89 pp.
- Esmeilzadeh Moghadam, M., Amini, A., Pirayshfar, B., Khodarahmi, M., Mehrvar, M. R., Najafi Mirak, T., and Najafian, G. 2015.** Guide to wheat (planting, growing and harvesting). Agricultural education publication. 426 pages. (in Persian).
- Kang, M. S. 1993.** Simultaneous selection for yield and stability in crop performance trials: consequences for growers. *Agron J.* 85:754-757.
- Ketata, H. 1988.** Genotype x environment interaction. ICARDA. Proceedings of Biometrical Techniques for Cereal Breeders. ICARDA. Aleppo. Syria: pp.16-32
- Mahfoozi, S., Amini, A., Chaichi, M., Jasemi, S. Sh., Nazeri, M., Osquee, S. A., and Rezaee, A. 2009.** Study on grain yield stability and adaptability of winter wheat genotypes using different stability indices under terminal drought stress conditions. *Seed and Plant* 25: 65-83. (in Persian).
- Nassar, R. L., Huhn, M. 1987.** Studies on estimation of phenotypic stability: Test of

significance for non-parametric measures of phenotypic and genotype-environmental components of variability. III. Multiple lines and crosses. *Heredity* 23: 339-365.

## **Heyran, a new bread wheat cultivar under terminal drought stress conditions of cold regions of Iran**

**A. Amini<sup>1</sup>, A. Yazdansepas<sup>2</sup>, M. Rezaee<sup>3</sup>, M. Chaichi<sup>4</sup>, M. Gasemi<sup>5</sup>, M. Ezat-Ahmadi<sup>6</sup>, T. Babae<sup>7</sup>, G. Aminzadeh<sup>8</sup>, M. Godsi<sup>9</sup>, M. Nazeri<sup>6</sup>, A. Z. Feizabadi<sup>10</sup>, M. Khodarahmi<sup>1</sup>, M. Kamel<sup>11</sup>, Sh. Ashori<sup>12</sup>, A. Eivazi<sup>13</sup>, S. K. Hosseinibay<sup>14</sup>, F. Afshari<sup>2</sup>, N. Mirfakhraee<sup>15</sup>, S. A. Safavi<sup>16</sup>, K. Shahbazi<sup>5</sup>, M. A. Dehgan<sup>17</sup>, A. Zakeri<sup>18</sup>, SH. Ebrahimnejad<sup>19</sup>, A. Malhipour<sup>1</sup>, T. Dadrezaee<sup>1</sup>, R. Hoshiar<sup>20</sup>, M. AtaHosseini<sup>21</sup>, N. T. Tabatabaee<sup>22</sup> and Sh. Jasemi<sup>23</sup>**

- 1, 2 and 23. Associate Professor, Professor and Assistant Professor, respectively, Seed and Plant Improvement Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran.**
- 3, 12 and 13. Associate Professor, Researcher and Assistant Professor, respectively, West Azarbaijan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Urmia, Iran.**
- 4. Assistant Professor, Hamedan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Hamedan, Iran.**
- 5, 8 and 16. Assistant Professor, Researcher and Associate Professor, respectively, Ardabil Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Ardabil, Iran.**
- 6, 9, 10 and 21. Assistant Professor, Associate Professor, Professor and Researcher, respectively, Razavi Khorasan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Mashhad, Iran.**
- 7. Researcher, Markazi Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Arak, Iran.**
- 11 and 19. Assistant Professor and Researcher, respectively, Mazandaran Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Sari, Iran.**
- 14. Researcher, Gazvin Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Gazvin, Iran.**
- 15. Researcher, East Azarbaijan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tabriz, Iran.**
- 17. Assistant Professor, Golestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Gorgan, Iran.**
- 18. Assistant Professor, Fars Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Shiraz, Iran.**
- 20. Researcher, Miandoab Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Zanjan, Iran.**
- 22. Researcher, Khuzestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Ahwaz, Iran.**

## ABSTRACT

Amini, A., Yazdanehpas, A., Rezaee, M., Chaichi, M., Gasemi, M., Ezat-Ahmadi, M., Babae, T., Aminzadeh, G., Godsi, M., Nazeri, M., Feizabadi, A. Z., Khodarahmi, M., Kamel, M., Ashori, Sh., Eivazi, A., Hosseinibay, S. K., Afshari, F., Mirfakhraee, N., Safavi, S. A., Shahbazi, K., Dehgan, M. A., Zakeri, A., Ebrahimnejad, SH., Malhipour, A., Dadrezaee, T., Hoshlar, R., AtaHosseini, M., Tabatabaee, N. T., and Jasemi, Sh. 2023. Heyran, a new bread wheat cultivar under terminal drought stress conditions of cold regions of Iran. **Research Achievements for Field and Horticulture Crops Journal** 12 (2): 237-252. (in Persian).

Due to limited water resources in the country, irrigated wheat cultivars in cold and temperate cold regions are faced with lack of irrigation or limited irrigation at the end of the season. In these areas, most farmers who cultivate irrigated wheat due to lack of sufficient water in the spring cannot perform enough irrigation and therefore do not get the desired result from cultivating high-yielding cultivars. Development of new cultivars with high grain yield under terminal drought stress conditions is one of the major goals of wheat breeding program for cold regions of country. Heyran new bread wheat cultivar introduced from International Research Center for Maize and Wheat (CIMMYT) to Iran through an international nursery in 2010 and was evaluated in a primary trial in four research stations (Karaj, Jolge-Rokh, Ardabil and Mashhad), and due to its favorable characteristics was selected for further evaluation in preliminary yield trials in cold regions. This line showed grain yield of  $8417 \text{ kg ha}^{-1}$  under normal irrigation compared to the check cultivars Orum, Zareh and Mihan (with average yields of  $7679$ ,  $6828$  and  $7772 \text{ kg ha}^{-1}$ , respectively), and under terminal drought conditions with an average seed yield of  $4653 \text{ kg ha}^{-1}$ , compared to the check cultivars Orum, Zareh and Mihan (with average yields of  $4375$ ,  $3544$  and  $4358 \text{ kg ha}^{-1}$ , respectively) and was selected in both conditions. Aforementioned line showed grain yield of  $8340 \text{ kg ha}^{-1}$  in advanced yield trial of cold regions breeding program under normal conditions compared to check cultivars Orum, Zareh and Mihan (with average yields of  $7518$ ,  $7613$  and  $8205 \text{ kg ha}^{-1}$ , respectively) in five locations, selected for final evaluation in adaptability test. Grain yield of this line which was presented as CD-92-6 at the adaptability test was  $4470 \text{ kg ha}^{-1}$  against  $3711$  and  $3743 \text{ kg ha}^{-1}$  of Zareh and Mihan checks cultivars under water stress conditions, respectively, during two cropping seasons 2013-14 and 2014-15. This line showed overall mean grain yield, of  $5143 \text{ kg ha}^{-1}$  under terminal drought stress conditions in extensional farmer's fields. For these conditions checks cultivars Hydari and Mihan showed grain yields of  $4808$  and  $4758 \text{ kg ha}^{-1}$ , respectively. Grain yield potential of this line was recorded as  $6323 \text{ kg ha}^{-1}$  in Khorasan Razavi farmers' field. According to the latest evaluations the response of this line to yellow rusts was resistant to semi sensitive under severe artificial infection. Wheat line CD-92-6 has considerable cold tolerance and good bread making quality and based on its good agronomic characteristics in 2019 this line was released as Heyran, for cultivation under terminal drought stress conditions in the cold agro-climatic regions.

**Key Words:** Wheat, Yield stability, Drought tolerant, Heyran

---

Corresponding author: amini\_ashk@yahoo.com

Tel.: +982632706972

Received: 07 February, 2023

Accepted: 17 January, 2024