

## شبرنگ، رقم جدید گندم دوروم مناسب برای کشت در اقلیم گرم و خشک جنوب ایران

توحید نجفی میرک<sup>۱</sup>، عباس شاهباز پورشهبازی<sup>۱</sup>، علیرضا محمدی<sup>۱</sup>، فرزاد افشاری<sup>۱</sup>، محمد بهاری<sup>۲</sup>، حسین اکبری مقدم<sup>۳</sup>، حسن رستمی<sup>۴</sup>، غلامعباس لطفعلی آینه<sup>۴</sup>، علی اکبر مویدی<sup>۵</sup>، منوچهر دستفال<sup>۶</sup>، حسین فرزادی<sup>۷</sup> و غلامحسین احمدی<sup>۸</sup>

۱. مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران
۲. بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، خرم‌آباد، ایران
۳. بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان سیستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، زابل، ایران
۴. بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش و منابع طبیعی استان خوزستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران
۵. بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش و منابع طبیعی استان خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی مشهد، ایران
۶. بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش و منابع طبیعی استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، داراب، ایران
۷. بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش و منابع طبیعی صفی آباد، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، دزفول، ایران
۸. بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش و منابع طبیعی استان کرمانشاه، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی کرمانشاه، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۴/۲۹ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۶/۱۰

### چکیده

نجفی میرک ت، شاهباز پورشهبازی ع، محمدی ع، افشاری ف، بهاری م، اکبری مقدم ح، رستمی ح، لطفعلی آینه غ، مویدی ع، دستفال م، فرزادی ح، احمدی غ (۱۳۹۴) شبرنگ، رقم جدید گندم دوروم مناسب برای کشت در اقلیم گرم و خشک جنوب ایران. نشریه علمی - ترویجی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی ۴ (۲): ۱۰۰ - ۸۹

گندم دوروم رقم شبرنگ (لاین DW-81-18) با میانگین عملکرد ۶۶۴۰ کیلوگرم در هکتار، به عنوان رقم مناسب برای کشت در اراضی واقع در مناطق گرم کشور از جمله استان‌های خوزستان، سیستان و بلوچستان، ایلام، بوشهر، هرمزگان، مناطق گرم استان‌های کرمان، فارس، لرستان، کرمانشاه توصیه می‌شود. این لاین در سال زراعی ۷۹-۱۳۷۸ در سه ایستگاه تحقیقاتی گرم کشور مورد ارزیابی قرار گرفت و با میانگین عملکرد ۴۵۷۲ کیلوگرم در هکتار به عنوان یکی از لاین‌های برتر انتخاب گردید. در سال زراعی ۸۰-۱۳۷۹ نیز با عملکرد ۴۶۷۸ کیلوگرم در هکتار به همراه تعداد ۳۶ لاین دیگر انتخاب و به آزمایش مقایسه عملکرد پیشرفته سراسری اقلیم گرم وارد گردید. در سال زراعی ۸۱-۱۳۸۰، این لاین با میانگین عملکرد ۶۸۸۵ کیلوگرم در هکتار به آزمایش سازگاری و مقایسه عملکرد لاین‌های امیدبخش گندم دوروم در اقلیم گرم و خشک جنوب (ERDYT-W) راه یافت. در آزمایشات سازگاری که برای دو سال زراعی ۸۲-۱۳۸۱ و ۸۳-۱۳۸۲ و در پنج ایستگاه تحقیقاتی مناطق گرم و خشک جنوب کشور اجرا گردید، با میانگین عملکرد ۶۳۹۴ کیلوگرم در هکتار حدود چهار درصد برتر از شاهد کرخه (با عملکرد ۶۱۳۹ کیلوگرم در هکتار) بود. لاین جدید علاوه بر عملکرد بهتر دارای پایداری عملکرد دانه مطلوبی نیز بود. این لاین از نظر کیفیت سمولینا و درصد پروتئین نیز در گروه خوب قرار داشت. بررسی‌های تحقیقی - ترویجی و تحقیقی - تطبیقی در مزارع زارعین مناطق مختلف استان‌های لرستان، سیستان و بلوچستان و کرمانشاه نیز برتری تقریباً ۲۰ درصدی این لاین (با میانگین عملکرد ۶۵۴۱ کیلوگرم در هکتار) را در مناطق گرم و خشک جنوب نسبت به شاهد کرخه (با میانگین عملکرد ۵۴۸۶ کیلوگرم در هکتار) نشان داد. در کل با توجه به نتایج مطالعات انجام شده که نشان دهنده پتانسیل عملکرد بالا، سازگاری و پایداری عملکرد بالا، تحمل نسبتاً خوب آن به گرمای آخر فصل، کیفیت بالای سمولینا و مقاومت به بیماری‌های زنگ زرد و زنگ قهوه‌ای می‌باشد، نامگذاری آن برای کشت در مناطق گرم کشور پیشنهاد و نهایتاً با نام رقم جدید شبرنگ معرفی گردید.

واژه‌های کلیدی: رقم، گندم دوروم و مناطق گرم ایران.

## مقدمه

بنا به گزارش انجمن صنایع غذایی ایران، میزان تولید ماکارونی در جهان ۱۲ میلیون تن است و ارزش تجارت جهانی این محصول در سال ۲۰۱۴ میلادی بیش از هشت میلیارد دلار بوده که سهم ایران از این میزان صادرات به ۵۷ میلیون دلار رسیده است. بر اساس این گزارش در سال ۱۳۹۳ صادرات ماکارونی ایران ۶۴ هزار تن بوده و در حال حاضر ۲۳۹ واحد فعال در صنعت ماکارونی‌سازی در کشور وجود دارد که ظرفیت تولید سالانه این واحدها ۷۲۱ هزار تن است. برای تولید این مقدار ماکارونی حداقل یک میلیون تن دانه گندم دوروم مورد نیاز است. توسعه کشت گندم دوروم می‌تواند از خروج میزان قابل توجهی از ارز کشور جلوگیری نماید بویژه اینکه در مناطق گرم کشور به علت وجود تنش‌های زنده و غیرزنده، مخصوصاً در سال‌هایی که شرایط برای اپیدمی بیماری‌های زنگ گندم مناسب باشد، عملکرد گندم دوروم نسبت به گندم نان بیشتر است، لذا این گونه از گندم می‌تواند نسبت به گندم نان محصول بیشتری تولید نماید. در سال‌های گذشته به دلیل محدود بودن تعداد ارقام گندم دوروم، کمبود کارخانجات تهیه سمولینا در کشور و نبود مراکز خرید ویژه گندم دوروم، سطح زیر کشت این گونه از گندم بسیار پایین بود ولی در سال‌های اخیر با معرفی ارقام جدید دارای پتانسیل عملکرد بالا و کیفیت مطلوب، توسعه صنعت ماکارونی‌سازی کشور و

راه‌اندازی کارخانجات تهیه سمولینا توسط بخش خصوصی سطح زیر کشت آن افزایش یافته است. بطوریکه بر اساس آخرین آمار رسمی منتشر شده دفتر تولیدات گیاهی وزارت جهاد کشاورزی، سطح زیر کشت گندم دوروم در سال ۱۳۸۸ حدود ۱۲۳ هزار هکتار بود که در سال ۱۳۸۹ این سطح به بیش از ۲۰۰ هزار هکتار رسید (۳). البته راه‌اندازی مراکز خرید ویژه گندم دوروم و همچنین شیوع بیماری زنگ زرد در مناطق جنوبی کشور در سال‌های اخیر در افزایش سطح زیر کشت گندم دوروم که مقاومت‌تر از گندم نان در مقابل این بیماری است، نقش ویژه‌ای داشته است. به عنوان نمونه رقم اصلاح شده گندم دوروم بهرنگ که در سال ۱۳۸۸ معرفی شد بیش از ۴۴ درصد سطح زیر کشت گندم دوروم و حدود ۵/۵ درصد سطح زیر کشت کل گندم آبی کشور را به خود اختصاص داد (۴). بنابراین استقبال خوب کشاورزان از ارقام جدید گندم دوروم و توسعه سطح زیر کشت آن در مناطق مختلف کشور بویژه در مناطق گرم و خشک جنوب کشور، ضرورت اصلاح و معرفی ارقام سازگار، پر محصول و با سمولینای مرغوب جدیدتر را ایجاب می‌کند. در همین راستا بخش تحقیقات غلات مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر اقدام به برنامه‌ریزی و اصلاح ارقام جدید گندم دوروم برای مناطق مختلف کشور بویژه مناطق گرم و خشک جنوب نمود و موفق به معرفی چندین رقم اصلاح شده از جمله رقم

جدید شبرنگ شد.

آزمایش به صورت طرح آزمایشی بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا گردید.

در سال‌های زراعی ۸۲-۱۳۸۱ و ۸۳-۱۳۸۲ این لاین با کد DW-81-18 در آزمایش سازگاری لاین‌های امیدبخش گندم دوروم با شرکت ۱۸ لاین به همراه دو رقم شاهد کرخه و دنا در پنج ایستگاه تحقیقاتی (اهواز، دزفول، زابل، داراب و خرم‌آباد) در قالب طرح آزمایشی بلوک‌های کامل تصادفی ارزیابی شدند.

لاین‌ها در کلیه آزمایشات مقایسه عملکرد سراسری (مقدماتی، پیشرفته و امیدبخش) در کرت‌هایی به طول شش متر شامل دو پشته ۶۰ سانتی متری و روی هر پشته سه ردیف کشت گردید. مساحت هر کرت ۷/۲ مترمربع و سطح برداشت با حذف ۰/۵ متر از ابتدا و انتهای هر کرت شش مترمربع بود. آزمایش مقایسه عملکرد مقدماتی سراسری بدون تکرار بوده که در بین هر ۲۰ لاین رقم شاهد کشت شده بود. تعیین پایداری عملکرد لاین‌ها در این آزمایش به کمک روش غیر پارامتریک رتبه (Rank) و محاسبه میانگین رتبه (R) و انحراف معیار (SDR) آن انجام گرفت. آزمایش مقایسه عملکرد پیشرفته سراسری (ARDYT-W) و آزمایش سازگاری یکنواخت سراسری لاین‌های امیدبخش (ERDYT-W) در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و سه تکرار اجرا گردید. در هر دو آزمایش از رقم کرخه به عنوان شاهد استفاده گردید (رقم دنا علی‌رغم

## مواد و روش‌ها

گندم رقم شبرنگ (لاین DW-81-18 با پدیگری SORA/2\*PLATA12, CD96587-G-1M-030Y-040PAP-040YRL-4H-1Y-0B) در سال زراعی ۷۹-۱۳۷۸ در قالب سی و یکمین خزانه بین‌المللی گندم دوروم (31th IDYN) دریافتی از مرکز بین‌المللی تحقیقات ذرت و گندم (CIMMYT) در سه ایستگاه تحقیقاتی گرم و خشک جنوب کشور شامل زابل، خرم‌آباد و اهواز در قالب طرح آزمایشی آلفا لاتیس با تعداد ۵۰ لاین در دو تکرار مورد ارزیابی قرار گرفت. در سال زراعی ۸۰-۱۳۷۹ تعداد ۸۰ لاین از جمله لاین DW-81-18 که در سال قبل به دلیل دارا بودن سازگاری خوب با مناطق مورد کشت انتخاب شده بود، در قالب آزمایش مقایسه عملکرد یکنواخت مقدماتی در ایستگاه‌های تحقیقاتی اقلیم گرم و خشک جنوب کشور شامل اهواز، دزفول، زابل و خرم‌آباد ارزیابی شدند. این لاین در سال زراعی ۸۱-۱۳۸۰ نیز با شماره ۳۴ که به دلیل دارا بودن عملکرد بالا و خصوصیات زراعی مطلوب در آزمایش مقایسه عملکرد مقدماتی انتخاب شده بود، در آزمایش مقایسه عملکرد پیشرفته سراسری اقلیم گرم شرکت نمود. این مرحله از برنامه به‌نژادی در ایستگاه‌های اهواز، دزفول، زابل، داراب و خرم‌آباد با شرکت ۴۰ ژنوتیپ در قالب دو

همکاران برای زنگ زرد (۹) و روش مکینتاش و همکاران (۱۰) برای زنگ قهوه‌ای استفاده شد. آزمایشات تحقیقی - تطبیقی در سال‌های زراعی ۸۳-۱۳۸۲ و ۸۵-۱۳۸۴ در مزارع زارعین روستاهای فیروزه‌ای و شیخ‌لنگی شهرستان زابل در استان سیستان و بلوچستان و شهرستان‌های خرم‌آباد و کوهرنگ در استان لرستان در قالب طرح آزمایشی بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام گردید. آزمایشات تحقیقی - ترویجی نیز در مزارع زارعین روستای باغ زال در شهرستان خرم‌آباد و روستاهای حومه و دیره در شهرستان‌های سرپل زهاب و گیلان غرب اجرا شد.

#### نتایج و بحث

رقم شیرنگ تحت شماره ۳۹ با میانگین عملکرد دانه ۴۵۷۲ کیلوگرم در هکتار و دارا بودن صفات زراعی مطلوب دیگر در کنار سایر لاین‌های انتخابی از آزمایشات بین‌المللی گندم دوروم برای بررسی‌های بیشتر وارد آزمایش مقایسه عملکرد مقدماتی اقلیم گرم (PRDYT-W) گردید. در سال زراعی ۸۰-۱۳۷۹ این رقم با میانگین عملکرد ۴۶۷۸ کیلوگرم در هکتار برتر از شاهد کرخه با عملکرد ۴۴۸۷ کیلوگرم در هکتار بود. به همین دلیل به همراه ۳۵ لاین دیگر برای شرکت در مراحل بعدی برنامه به‌نژادی اقلیم گرم (ARDYT-W) انتخاب گردید (۵). رقم جدید در سال زراعی ۸۱-۱۳۸۰ در پنج ایستگاه اقلیم

کشت در آزمایشات، به دلیل اینکه ویژه مناطق معتدل کشور می‌باشد در تجزیه و تحلیل نتایج به عنوان شاهد مورد استفاده قرار نگرفت). در کلیه آزمایشات مقایسه عملکرد، بذر با تراکم ۴۵۰ دانه در مترمربع و با توجه به وزن هزار دانه آن‌ها کاشته شد.

صفات مرتبط با کیفیت گندم با ارسال نمونه‌هایی از ایستگاه‌های اهواز، دزفول، زابل و نیشابور به واحد شیمی و تکنولوژی بخش تحقیقات غلات مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر طبق استانداردهای مرکز بین‌المللی تحقیقات غلات (ICC) تعیین گردید (۷).

ارزیابی واکنش لاین‌ها به بیماری زنگ زرد در شرایط آلودگی مصنوعی مزرعه و تحت آبیاری مه‌پاش (بررسی مقاومت گیاه کامل) و شرایط گلخانه (بررسی مقاومت گیاهچه‌ای) انجام شد. برای ارزیابی مزرعه‌ای گیاه کامل، مایه‌زنی مصنوعی خزانه زنگ زرد و قهوه‌ای مزارع تحقیقاتی، با استفاده از جدایه هر منطقه (به صورت مخلوطی از اسپور زنگ و پودر تالک) به کمک سمپاش پستی بعد از پنجه‌زنی شروع شد و تا زمان ظهور برگ پرچم چند بار انجام گردید. یادداشت‌برداری از بیماری از طریق تعیین درصد پوشش آلوده سطح برگ (۱۰۰-۰) بر اساس روش تغییر یافته کاب (۸) انجام شد. در هر بار یادداشت‌برداری همچنین واکنش گیاه به آلودگی (تیپ آلودگی) بر اساس روش رولفز و همکاران (۹) تعیین گردید. برای ارزیابی گلخانه‌ای از روش مک نیل و

خوزستان و استان لرستان دارد. توسعه سریع سطح زیر کشت این لاین در سال‌های اخیر در مناطق جنوبی استان کرمانشاه که از نظر شرایط اقلیمی مشابه مناطق شمالی خوزستان است، نیز می‌تواند نشانه‌ای از سازگاری عمومی بیشتر رقم شبرنگ با این مناطق باشد.

علاوه بر عملکرد دانه تعدادی از صفات زراعی مهم شبرنگ به همراه شاهد کرخه در آزمایشات سازگاری در دو سال در پنج منطقه یادداشت‌برداری و میانگین دو ساله آنها در جدول ۲ ارائه شده است. این یادداشت‌برداری‌ها نشان می‌دهد که از نظر ارتفاع لاین جدید با ارتفاع ۹۱ سانتی‌متر بلندتر از شاهد کرخه است ولی متحمل به خوابیدگی ساقه بود.

از نظر واکنش به بیماری‌های مهم گندم، در خزانه‌های تله بیماری زنگ زرد در ایستگاه‌های زرقان، کرج و مشهد در سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲، رقم شبرنگ نسبت به بیماری زنگ زرد دارای واکنش مقاوم تا نسبتاً مقاوم (5R-30MR) بود (جدول ۳). در همان شرایط رقم حساس بولانی آلودگی و حساسیت بسیار بالایی را از خود نشان داد (100S). در آزمایش گلخانه‌ای با نژاد ایزوله زرقان 166E4A+ که دارای قدرت بیماری‌زایی بالایی بود، نیز این لاین دارای واکنش مقاومت بوده که نشان‌دهنده وجود ژن/های مؤثر گیاهچه‌ای در این لاین می‌باشد. نکته مهم در این لاین مقاومت آن نسبت به جدایه زرقان به عنوان نژاد با بیماری‌زایی بالا که طی چندین سال گذشته در استان فارس به شکل

گرم و خشک جنوب کشور (اهواز، دزفول، زابل، داراب و خرم‌آباد) با میانگین عملکرد ۶۸۸۵ کیلوگرم در هکتار برتر از شاهد آزمایش (کرخه) با عملکرد ۶۲۴۸ کیلوگرم در هکتار ظاهر شد. این رقم بدلیل عملکرد بالا و برتری ۱۰ درصدی نسبت به شاهد آزمایش و نداشتن حساسیت به بیماری‌های منطقه و سایر صفات مطلوب زراعی به همراه ۱۷ لاین دیگر انتخاب و در آزمایش سازگاری لاین‌های امیدبخش گندم دوروم در اقلیم گرم کشور (ERDYT-W) ارزیابی گردید (۶).

مقایسه میانگین عملکرد دانه لاین‌ها در آزمایش سازگاری در دو سال زراعی ۸۲-۱۳۸۱ و ۸۳-۱۳۸۲ و پنج مکان مورد بررسی نشان داد که رقم شبرنگ با میانگین عملکرد ۶۳۹۴ کیلوگرم در هکتار برتر از شاهد کرخه با میانگین ۶۱۳۹ کیلوگرم بود. این لاین با رتبه عملکرد ۴/۲ و انحراف معیار رتبه ۳/۶ علاوه بر پایداری عملکرد دانه بیشتر نسبت به شاهد کرخه (لاین شماره ۱) چهار درصد و نسبت به میانگین کل لاین‌های مورد بررسی هفت درصد افزایش عملکرد دانه نشان داد (جدول ۱) (۷). رقم شبرنگ در اغلب ایستگاه‌ها جزو سه ژنوتیپ برتر آزمایشات بود و بیشترین عملکرد دانه در آزمایشات سازگاری هم مربوط به این رقم با میانگین ۸۸۴۵ کیلوگرم در هکتار در خرم‌آباد بود. این نتایج نشان می‌دهد که لاین جدید علاوه بر عملکرد دانه و پایداری عملکرد بالا دارای سازگاری بالایی نیز با نواحی شمالی

جدول ۱- میانگین عملکرد دانه، رتبه و انحراف معیار رتبه لاین‌های گندم دوروم در پنج ایستگاه تحقیقاتی در دو سال زراعی (۱۰ محیط)

لاین	عملکرد (کیلوگرم در هکتار)				میانگین عملکرد (کیلوگرم در هکتار)	رتبه	انحراف معیار رتبه	نسبت عملکرد به میانگین کل	نسبت عملکرد به شاهد
	اهواز	داراب	دزفول	خرم‌آباد					
DW-81-1 (Check)	۵۷۱۱	۶۶۳۲	۵۸۹۷	۷۸۵۳	۴۶۰۱	۱۰/۲	۶/۱	۱۰۰	۱۰۰
DW-81-2	۵۶۹۰	۶۹۱۳	۵۶۸۸	۷۲۸۱	۴۶۱۴	۱۱/۸	۷/۳	۹۸	۹۸
DW-81-3	۴۷۳۹	۶۱۲۱	۶۱۰۰	۶۷۹۷	۴۵۲۸	۱۳/۶	۶/۸	۹۲	۹۲
DW-81-4	۴۷۲۰	۶۳۰۶	۶۱۶۶	۷۲۳۳	۴۱۴۱	۱۴/۵	۴/۹	۹۳	۹۳
DW-81-5	۳۹۲۷	۶۶۷۵	۵۹۹۲	۷۴۸۶	۳۸۸۳	۱۴/۶	۴/۵	۹۱	۹۱
DW-81-6	۴۷۹۰	۶۱۱۷	۶۲۷۲	۷۶۶۴	۴۳۱۵	۱۲/۰	۶/۰	۹۵	۹۵
DW-81-7	۴۷۳۹	۶۳۴۲	۶۱۶۴	۷۶۸۸	۵۱۷۸	۱۰/۴	۳/۸	۹۸	۹۸
DW-81-8	۳۴۷۷	۶۱۶۲	۵۹۷۲	۷۷۸۱	۵۳۵۷	۱۲/۴	۶/۹	۹۴	۹۴
DW-81-9	۴۹۸۴	۷۰۴۹	۶۲۸۰	۷۵۱۴	۴۶۲۵	۸/۴	۵/۴	۹۹	۹۹
DW-81-10	۴۵۳۰	۶۴۷۳	۶۳۲۲	۷۷۳۳	۴۶۷۷	۱۱/۰	۵/۰	۹۷	۹۷
DW-81-11	۴۸۸۰	۶۲۱۱	۵۷۸۱	۷۷۹۷	۵۰۱۴	۱۳/۰	۵/۷	۹۷	۹۷
DW-81-12	۴۹۹۶	۶۲۹۶	۵۹۱۹	۷۶۵۶	۵۴۵۳	۱۰/۸	۶/۸	۹۹	۹۹
DW-81-13	۵۰۰۷	۶۷۲۱	۵۳۹۳	۷۸۴۵	۴۹۴۱	۹/۸	۶/۳	۹۷	۹۷
DW-81-14	۴۶۲۶	۶۹۰۷	۵۹۵۰	۷۹۱۴	۵۶۹۰	۸/۷	۶/۱	۱۰۱	۱۰۱
DW-81-15	۴۵۶۸	۶۵۲۰	۵۹۸۱	۷۹۲۳	۴۸۳۳	۱۰/۸	۴/۴	۹۷	۹۷
DW-81-16	۴۶۷۸	۶۷۹۰	۶۲۳۸	۸۱۵۲	۵۲۳۶	۶/۴	۴/۴	۱۰۱	۱۰۱
DW-81-17	۴۷۸۲	۷۲۰۶	۶۵۹۱	۷۹۱۴	۵۰۳۲	۴/۸	۳/۹	۱۰۳	۱۰۳
DW-81-18 (شیرتک)	۴۹۶۵	۶۹۴۳	۶۳۴۱	۸۸۴۵	۴۸۷۷	۴/۲	۳/۶	۱۰۴	۱۰۴
DW-81-19	۴۷۵۳	۶۳۴۵	۶۱۳۰	۸۳۴۵	۴۲۲۰	۱۱/۷	۶/۳	۹۷	۹۷
DW-81-20	۴۳۳۰	۶۹۶۱	۶۲۲۱	۷۹۱۱	۴۵۸۱	۹/۹	۶/۳	۹۸	۹۸
میانگین	۴۷۴۵	۶۵۸۵	۶۰۷۰	۷۷۶۲	۴۷۹۰				

جدول ۲- برخی از خصوصیات زراعی رقم شبرنگ و شاهد در آزمایشات سازگاری در پنج منطقه و دو سال زراعی (۸۳-۱۳۸۱)

محل اجرای آزمایشات	ارتفاع (سانتی متر)		هزار دانه (گرم)		تعداد روز تا سنبله دهی		تعداد روز تا رسیدن	
	شبرنگ	کرخه	شبرنگ	کرخه	شبرنگ	کرخه	شبرنگ	کرخه
اهواز	۹۰	۸۸	۳۷	۴۱	۹۸	۹۴	۱۳۷	۱۳۸
داراب	۹۰	۹۱	۵۲	۵۳	۱۱۳	۱۱۲	۱۵۸	۱۵۸
دزفول	۹۷	۹۵	۴۹	۵۶	۸۹	۸۷	۱۳۳	۱۳۰
خرم آباد	۹۲	۸۰	۵۰	۵۴	۱۶۰	۱۵۸	۲۰۹	۲۰۸
زابل	۸۸	۷۲	۴۲	۴۴	۱۱۰	۱۱۵	۱۶۲	۱۶۳
میانگین	۹۱	۸۵	۴۶	۴۹	۱۱۴	۱۱۳	۱۶۰	۱۵۹

جدول ۳- واکنش رقم شبرنگ به عامل بیماری زنگ زرد در خزانه تله (۹۳-۱۳۹۲)

رقم	زرقان	مشهد	کرج	واکنش گیاهچه به ایزوله زرقان (166E4A+)
شبرنگ	۵MR	۳۰ MR	۵R	۰
کرخه	۱۰MR	۰	-	-
بهرنگ	۳۰MS	۰	۴۰ M	-
بولانی (شاهد حساس)	۱۰۰S	۱۰۰S	۱۰۰S	۴

S: حساس، R: مقاوم، MR: نیمه مقاوم، MS: نیمه حساس، M: نیمه مقاوم تا نیمه حساس

۷۴/۸، گلو تن خشک ۱۰/۶، درصد استخراج سمولینای ۴۷ و الاستیسیته گلو تن بالا از کیفیت خوبی برخوردار و از نظر این شاخص‌های کیفیت در حد شاهد کرخه بود.

برای بررسی وضعیت این رقم در شرایط زارعی، دو پروژه تحقیقی- تطبیقی و دو پروژه تحقیقی- ترویجی در سطح کشور اجرا شد. پروژه تحقیقی- تطبیقی اجرا شده در سال زراعی ۸۳-۱۳۸۲ در دو منطقه از استان سیستان و بلوچستان (روستاهای فیروزه‌ای و شیخ لنگی) با شرکت سه لاین امیدبخش و یک رقم شاهد (کرخه) نشان داد رقم شبرنگ با عملکرد دانه ۴۴۵۰ کیلو گرم در هکتار و ۱۸ درصد برتری عملکرد نسبت به شاهد کرخه، بیشترین عملکرد دانه را در بین لاین‌های مورد بررسی داشت (۴). در سال زراعی ۸۵-۱۳۸۴ نیز یک پروژه تحقیقی- تطبیقی در استان لرستان در شهرستان‌های خرم‌آباد و کوهدشت به اجرا درآمد و نتایج نشان داد که رقم شبرنگ با عملکرد دانه ۶۲۳۵ کیلوگرم در هکتار و ۱۱ درصد برتری عملکرد نسبت به شاهد کرخه بیشترین عملکرد دانه را در بین لاین‌های مورد بررسی داشت (جدول ۶) (۲).

نتایج پروژه‌های تحقیقی- ترویجی نیز برتری رقم شبرنگ را نسبت به شاهد کرخه نشان دادند، بطوریکه در پروژه تحقیقی- ترویجی اجرا شده در استان کرمانشاه (۱) در شهرستان سرپل زهاب با عملکرد ۵۸۲۱ کیلوگرم در هکتار در مقابل شاهد کرخه با عملکرد

نژاد غالب در آمده و سبب نیمه حساس تا حساس شدن اکثر ارقام گندم قدیمی استان فارس شده است، می‌باشد. این نتایج نشان می‌دهد که رقم جدید شبرنگ مقاومت خوب و قابل اطمینانی به نژادهای فعلی بیماری زنگ زرد در ایران دارد.

در خصوص واکنش به بیماری زنگ قهوه‌ای نیز نتایج پایش فاکتورهای بیماری‌زایی عامل بیماری زنگ قهوه‌ای گندم در ایران در سال‌های ۹۳-۱۳۹۱ نشان داد که واکنش رقم شبرنگ نسبت به این بیماری ۵R (مقاوم) می‌باشد به عبارت ساده‌تر این لاین مقاومت بسیار خوبی در مقابل بیماری زنگ قهوه‌ای نشان می‌دهد. در این بررسی رقم حساس بولانی با ۸۰ درصد آلودگی و تیپ حساس (۸۰S) یادداشت‌برداری شده است. در آزمایش گلخانه‌ای با ایزوله اهواز با شماره ۱۴۰ عامل بیماری زنگ قهوه‌ای که دارای قدرت بیماری‌زایی بالایی می‌باشد، نیز دارای واکنش مقاومت (-2) بود که نشان دهنده حضور ژن/های مقاومت مرحله گیاهچه‌ای می‌باشد. پس می‌توان گفت که رقم جدید گندم دوروم شبرنگ هم در مرحله گیاهچه و هم در مرحله گیاه کامل از مقاومت قابل اطمینانی به زنگ قهوه‌ای برخوردار می‌باشد (جدول ۴).

از نظر خصوصیات کیفی نیز همانطور که در جدول ۵ مشاهده می‌شود، این رقم با میانگین محتوی پروتئین ۱۱/۸ درصد، سختی دانه ۶۷، درصد گلو تن مرطوب ۳۰/۴، شاخص گلو تن



جدول ۴- واکنش رقم شبرنگ به عامل بیماری زنگ قهوه‌ای (۹۳-۱۳۹۱)

رقم	اهواز	واکنش گیاهچه به ایزوله اهواز
شبرنگ	5R	R (-2);
بولانی (شاهد حساس)	80S	S (4)

S: حساس و R: مقاوم

جدول ۵- ویژگی‌های کیفی رقم شبرنگ و شاهد کرخه در آزمایش‌های مختلف

مکان و سال اجرای آزمایش	رقم	لکه آردی (درصد)	پروتئین (درصد)	سختی دانه	گلوتن مرطوب	الاستیسیته گلوتن	شاخص گلوتن	گلوتن خشک	استخراج سمولینا (درصد)
اهواز (۸۰-۸۱)	شبرنگ	۱/۰	۱۲/۲۵	۶۱	۳۱/۵	H	۸۲	۱۱/۵	۴۸
	کرخه (شاهد)	۱/۵	۱۲/۲۰	۶۰	۳۱/۰	H	۶۷	۱۰	۴۵
داراب (۸۰-۸۱)	شبرنگ	۸/۰	۱۱/۰۰	۷۰	۲۸/۰	H	۶۴	۱۰	۴۲
	کرخه (شاهد)	۳/۰	۱۰/۸۰	۶۶	۲۷/۰	S	۴۴	۹	۴۵
داراب (۸۲-۸۳)	شبرنگ	۳/۰	۱۰/۶۰	۷۱	۲۴/۰	H	۹۱	۸	۴۹
	کرخه (شاهد)	۴/۰	۱۱/۳۰	۶۵	۳۲/۰	N	۶۶	۱۱	-
زابل (۸۲-۸۳)	شبرنگ	-	۱۳/۱۵	۶۶	۳۸/۰	N	۶۲	۱۳	۴۹
	کرخه (شاهد)	-	۱۲/۷۵	۶۷	۳۵/۰	N	۵۷	۱۱/۵	۵۵
میانگین	شبرنگ	۴/۰	۱۱/۷۵	۶۷/۰	۳۰/۴	H	۷۴/۸	۱۰/۶	۰/۴۷
	کرخه (شاهد)	۲/۸	۱۱/۷۶	۶۴/۵	۳۱/۲	N	۵۸/۵	۱۰/۴	۴۸/۳

جدول ۶- مقایسه عملکرد رقم شبرنگ با شاهد کرخه در پروژه‌های تحقیقی- تطبیقی

محل اجرا	لاین/رقم	میانگین عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	درصد عملکرد نسبت به شاهد
سیستان و بلوچستان (۱۳۸۲-۸۳)	کرخه (شاهد)	۳۷۵۶	۱۰۰
	دنا (Tarro-3)	۳۹۷۴	۱۰۶
	DW-81-17	۳۹۲۷	۱۰۴
	شبرنگ (DW-81-18)	۴۴۵۰	۱۱۸
استان لرستان (۱۳۸۴-۸۵)	کرخه (شاهد)	۵۶۱۱	۱۰۰
	DW-81-14	۵۷۱۳	۱۰۲
	DW-81-16	۵۴۵۲	۹۷
	DW-81-17	۵۷۳۸	۱۰۲
	شبرنگ (DW-81-18)	۶۲۳۵	۱۱۱

۵۰۶۳ کیلوگرم در هکتار و در شهرستان گیلان غرب با عملکرد ۸۰۰۰ کیلوگرم در هکتار در مقابل شاهد کرخه به ترتیب ۱۵ و ۶۰ درصد برتری نشان دادند (جدول ۷).

جدول ۷- مقایسه عملکرد رقم شبرنگ با رقم شاهد کرخه در پروژه تحقیقی- ترویجی استان کرمانشاه (۱۳۸۴-۸۵)

شهرستان محل اجرا	لاین/رقم	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	درصد عملکرد نسبت به شاهد
سرپل زهاب (دهستان حومه)	کرخه (شاهد)	۵۰۶۳	۱۰۰
	شبرنگ (DW-81-18)	۵۸۲۱	۱۱۵
گیلان غرب (دهستان دیره)	کرخه (شاهد)	۵۰۰۰	۱۰۰
	شبرنگ (DW-81-18)	۸۰۰۰	۱۶۰

#### خصوصیات زراعی رقم شبرنگ

بطور کلی گندم دوروم شبرنگ رقمی است با تیپ رشد بهاره که میانگین عملکرد آن ۶۶۴۰ کیلوگرم در هکتار، میانگین ارتفاع آن ۹۱ سانتی‌متر و میانگین وزن هزاردانه آن ۴۶ گرم

می‌باشد. میانگین تعداد روز تا ظهور سنبله و رسیدگی این لاین به ترتیب ۱۱۴ و ۱۵۹ روز است. رنگ دانه آن زرد کهربایی و میانگین درصد پروتئین دانه آن ۱۱/۸ می‌باشد (جدول ۸).

جدول ۸- مقایسه خصوصیات زراعی رقم شبرنگ و رقم کرخه (شاهد)

مشخصات	شبرنگ (DW-81-18)	کرخه (شاهد)
شجره	SORA/2*PLATA12	Shwa/Mald
منشاء	CIMMYT	ICARDA
تیپ رشد	بهاره	بهاره
میانگین تعداد روز تا سنبله‌دهی	۱۱۴	۱۱۳
میانگین تعداد روز تا رسیدن	۱۶۰	۱۵۹
میانگین ارتفاع بوته	۹۱ سانتی‌متر	۸۵ سانتی‌متر
خوابیدگی بوته	مقاوم	مقاوم
رنگ دانه	زرد کهربایی	زرد کهربایی
میانگین وزن هزار دانه	۴۶	۴۹
میانگین درصد پروتئین	۱۱/۸	۱۱/۸
سختی دانه	۶۷	۶۴/۵
میانگین عملکرد در آزمایشات تکراردار (کیلو گرم در هکتار)	۶۶۴۰	۶۱۹۰
واکنش به بیماری زنگ زرد*	مقاوم	مقاوم
واکنش به بیماری زنگ قهوه‌ای*	مقاوم	مقاوم

### توصیه ترویجی

در مناطق گرم کشور به علت وجود تنش‌های زنده و غیر زنده، مخصوصاً در سال‌هایی که شرایط برای اپیدمی بیماری‌های زنگ گندم مناسب باشد، عملکرد گندم دوروم نسبت به گندم نان بیشتر است، لذا این گونه از گندم می‌تواند نسبت به گندم نان محصول بیشتری تولید نماید. گندم دوروم رقم شبرنگ با میانگین عملکرد ۶۶۳۹ کیلوگرم در هکتار و مقاومت به بیماری‌های زنگ زرد و زنگ قهوه‌ای، به عنوان رقم مناسب برای کشت در

اراضی واقع در مناطق گرم کشور از جمله استان‌های خوزستان، سیستان و بلوچستان، ایلام، بوشهر، هرمزگان، مناطق گرم استان‌های کرمان، فارس، لرستان، کرمانشاه توصیه می‌شود. تاریخ کاشت مناسب رقم شبرنگ در اقلیم گرم و خشک جنوب کشور نیمه اول آذر بوده و در یک بستر کاشت مناسب در کشت با ردیفکار، با توجه به میانگین وزن هزاردانه ۴۶ گرم، و تراکم بذر ۴۵۰ دانه در متر مربع، مصرف ۲۰۰ تا ۲۱۰ کیلوگرم بذر در هکتار توصیه می‌شود.

### منابع

۱- احمدی غ (۱۳۸۶) گزارش نهایی پروژه تحقیقی- ترویجی «مقایسه عملکرد لاین‌های گندم دوروم DW-81-17 و DW-81-18 با شاهد کرخه در مزارع مناطق گرم استان کرمانشاه». مؤسسه تحقیقات

- اصلاح و تهیه نهال و بذر. شماره ۸۶/۰۹۵، ۱۴ صفحه
- ۲- بهاری م (۱۳۸۵) گزارش نهایی پروژه «بررسی عملکرد ارقام و لاین‌های امیدبخش گندم دوروم در شرایط زارعین در استان لرستان». موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. شماره ۸۵/۶۴۵، ۱۱ صفحه
- ۳- بی‌نام (۱۳۹۱) آمار گندم دوروم، وزارت جهاد کشاورزی. قابل دسترسی در سایت: [www.iranwheat.ir](http://www.iranwheat.ir)
- ۴- بی‌نام (۱۳۹۲) برنامه تکثیر و تدارک بذر گندم، سال زراعی ۹۴-۱۳۹۳. دفتر غلات، حبوبات و نباتات علوفه ای، وزارت جهاد کشاورزی
- ۵- رستمی ح (۱۳۸۷) گزارش نهایی پروژه «بررسی و مقایسه عملکرد دانه لاین‌های امید بخش گندم دوروم در شرایط زارعین (تحقیقی- تطبیقی)». مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. شماره مصوب ۸۳۰۱۷-۸۳۰۵-۰۰-۱۲۵۳۰۰-۰۴-۰۴۴.
- ۶- شاهباز پور شهبازی ع (۱۳۸۴) گزارش نهایی پروژه «بررسی سازگاری و پایداری عملکرد ارقام و لاین‌های امیدبخش گندم دوروم در آزمایش‌های یکنواخت سراسری در اقلیم گرم کشور». موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. شماره ۸۴/۸۱۲
- ۷- محمدی ع (۱۳۸۲) گزارش نهایی پروژه «بررسی صفات کمی و کیفی ژنوتیپ‌های پیشرفته گندم دوروم در آزمایش‌های مقایسه عملکرد یکنواخت در اقلیم گرم و خشک جنوب کشور». مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. شماره ۸۲/۸۰۶
8. **Anonymous (2004)** Standard method of analysis. International Association for Cereal Science and Technology (ICC). Vienna, Austria
9. **McNeal FH, Konzak CF, Smith EP, Tate WS, Russell TS (1971)** A uniform system for recording and processing cereal research data. U. S. Dept. Agric. Res. Serv., ARS 34-121. 42pp
10. **McIntosh RA, Wellings CR, Park RF (1995)** Wheat rusts: an atlas of resistance genes. CSIRO, Australia, pp. 200