

نشریه علمی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی
جلد ۸، شماره ۱، سال ۱۳۹۸

هانا، رقم جدید گندم دوروم مناسب برای کشت در اقلیم معتدل ایران

Hana, a New Durum Wheat Cultivar Adapted to Wheat Growing Areas Intemperate Agro-Climatic Zone of Iran

توحید نجفی میرک^۱، شهریار ساسانی^۲، منوچهر خدارحمی^۳، علی اکبر مؤیدی^۴، احمد جعفرنژاد^۴، مجید طاهریان^۴، اکبر قندی^۵ و فرزاد افشاری^۶

- ۱- ۳ و ۶- به ترتیب دانشیار، استادیار و استاد، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.
- ۲- استادیار، بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مراکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمانشاه، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه، ایران.
- ۴- استادیار، بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مراکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران.
- ۵- مربی، بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مراکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اصفهان، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۵/۱۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۲/۲۲

چکیده

نجفی میرک، ت، ساسانی، ش، خدارحمی، م، مؤیدی، ع، جعفرنژاد، ا، طاهریان، م، قندی، ا، و افشاری، ف. ۱۳۹۸. هانا، رقم جدید گندم دوروم مناسب برای کشت در اقلیم معتدل ایران. نشریه علمی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی ۸ (۱): ۱۲-۱.

رقم هانا در سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ با میانگین عملکرد ۷۵۴۷ کیلوگرم در هکتار در خزانه‌های بین‌المللی، در سال زراعی ۸۹-۱۳۸۸ با میانگین عملکرد ۹۶۶۶ کیلوگرم در هکتار در آزمایش مقایسه عملکرد مقدماتی (PRDYT) و در سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ با میانگین عملکرد ۶۷۶۸ کیلوگرم در هکتار در آزمایش مقایسه عملکرد پیشرفته (ARDYT) به مراحل بعدی برنامه به نژادی گندم دوروم برای مناطق معتدل راه یافت. در آزمایش سازگاری که طی دو سال زراعی ۹۱-۱۳۹۰ و ۹۲-۱۳۹۱ در چهار ایستگاه تحقیقاتی اجرا گردید، این لاین با میانگین عملکرد ۷۹۳۸ کیلوگرم در هکتار حدود شش درصد برتر از شاهد دنا (با عملکرد ۷۴۷۸ کیلوگرم در هکتار) بود. تجزیه پایداری عملکرد دانه لاین‌های امیدبخش گندم دوروم نشان داد که رقم جدید دارای پایداری عملکرد دانه مطلوبی می‌باشد. از نظر کیفیت سمولینا، این لاین با میانگین درصد پروتئین ۱۲/۱٪ در گروه خوب قرار دارد. رقم هانا از نظر واکنش به بیماری‌های زنگ گندم از جمله زنگ زرد و زنگ قهوه‌ای نیز وضعیت مطلوبی داشت و به هر دو پاتوژن عامل بیماری مقاومت نشان داده است. لاین جدید در بررسی‌های تحقیقی - تطبیقی ۳۹٪ و در بررسی‌های تحقیقی - ترویجی چهار درصد برتر از شاهد دنا بود. در مجموع با توجه به نتایج مطالعات انجام شده که نشان دهنده پتانسیل عملکرد دانه بالا، سازگاری و پایداری عملکرد بالا و مقاومت به بیماری‌های زنگ زرد و زنگ قهوه‌ای رقم جدید می‌باشد، نامگذاری آن برای کشت در مناطق معتدل کشور پیشنهاد و نهایتاً با نام رقم جدید هانا معرفی گردید. این رقم برای کشت در اراضی واقع در مناطق معتدل کشور از جمله استان‌های تهران، البرز، خراسان رضوی، اصفهان و قسمت‌های مرکزی و شمالی کرمانشاه، فارس و لرستان توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: گندم، دوروم، رقم جدید، اقلیم معتدل، هانا.

مقدمه

بر اساس گزارش انجمن صنایع غذایی ایران در سال ۱۳۹۳ صادرات ماکارونی ایران ۶۴ هزار تن به ارزش ۵۷ میلیون دلار بوده است. در حال حاضر ۲۳۹ واحد فعال در صنعت ماکارونی‌سازی در کشور وجود دارد که ظرفیت تولید سالانه این واحدها ۷۲۱ هزار تن است (۳). برای تولید این مقدار ماکارونی حداقل یک میلیون تن دانه گندم دوروم مورد نیاز است. توسعه کشت گندم دوروم بویژه در مناطق گرم و معتدل کشور می‌تواند از خروج میزان قابل توجهی از ارز کشور جلوگیری نماید. در سال‌هایی که شرایط برای اپیدمی بیماری‌های زنگ گندم مناسب باشد، عملکرد گندم دوروم نسبت به گندم نان بیشتر است، بنابراین این گونه از گندم می‌تواند نسبت به گندم نان محصول بیشتری تولید نماید. 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 (۱). 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 مقاوم‌تر از گندم نان در مقابل این بیماری است، نقش ویژه‌ای داشته است. بعنوان نمونه رقم اصلاح شده گندم دوروم بهرننگ که در سال ۱۳۸۸ معرفی شده است بیش از ۴۴٪ سطح زیر کشت گندم دوروم و حدود

۵/۵ درصد سطح زیر کشت کل گندم آبی کشور را به خود اختصاص داده است. گندم دوروم شبرنگ نیز که در سال ۱۳۹۳ معرفی شد، در برنامه تولید بذر گندم سال زراعی ۹۵-۱۳۹۴ در طبقه بذری پرورشی ۳ از نظر سطح زیر کشت جزو ده رقم اول گندم کشور بوده است (۲). استقبال خوب کشاورزان از ارقام جدید گندم دوروم و توسعه سطح زیر کشت آن در مناطق مختلف کشور بویژه در مناطق گرم و معتدل کشور، ضرورت اصلاح و معرفی ارقام سازگار، پر محصول و با سمولینای مرغوب جدیدتر را ایجاب می‌کند. در همین راستا بخش تحقیقات غلات موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر اقدام به برنامه‌ریزی و اصلاح ارقام جدید گندم دوروم برای مناطق گرم و معتدل کشور نموده و موفق به معرفی چندین رقم اصلاح شده از جمله رقم جدید شبرنگ و بهرننگ برای مناطق گرم و هانا برای مناطق معتدل شده است (۴).

مواد و روش‌ها

گندم دوروم رقم هانا (لاین M-90-14) با پدیدیگری INTER_16/SNITAN/9/USDA595/3/D6 7.3/RABI//CRA/4/ALO/5/HUI/YAV_1/6/ARDENTE/7/HUI/YAV79/8/POD_9 و تاریخچه انتخاب در CDSS02Y00154S-0Y-0M-21Y-0Y سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ در قالب چهلمین خزانه بین‌المللی گندم دوروم (40th IDSN) دریافتی

دوروم (ERDYT-M90) با شرکت ۱۸ لاین به همراه دو رقم شاهد دنا و گندم نان پارسی در چهار ایستگاه تحقیقاتی کرج، کرمانشاه، اصفهان و نیشابور در قالب طرح آزمایشی بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت.

لاین ها در کلیه آزمایشات مقایسه عملکرد سراسری (مقدماتی، پیشرفته و سازگاری) در کرت هایی به طول ۶ متر شامل دو پشته ۶۰ سانتی متری و روی هر پشته سه ردیف کشت شدند. مساحت هر کرت ۷/۲ مترمربع و سطح برداشت با حذف ۰/۵ متر از ابتدا و انتهای هر کرت ۶ مترمربع بود. تعیین پایداری عملکرد لاین ها در این آزمایش به کمک روش غیر پارامتریک رتبه (Rank) و محاسبه میانگین رتبه (R) و انحراف معیار (SDR) آن انجام گرفت. در کلیه آزمایشات مقایسه عملکرد، بذر با تراکم ۴۵۰ بذر در مترمربع و با توجه به وزن هزار دانه آن ها کاشته شد.

صفات مرتبط با کیفیت گندم با ارسال نمونه هایی از ایستگاه های کرج و کرمانشاه به واحد شیمی و تکنولوژی غلات بخش تحقیقات غلات طبق استانداردهای انجمن بین المللی علوم و تکنولوژی غلات (ICC) تعیین گردید (۵).

ارزیابی واکنش لاین ها به بیماری زنگ زرد در شرایط آلودگی مصنوعی مزرعه و تحت آبیاری مه پاش (بررسی مقاومت گیاه کامل) و شرایط گلخانه (بررسی مقاومت گیاهچه ای) انجام شد. برای ارزیابی مزرعه ای گیاه کامل،

از مرکز بین المللی تحقیقات ذرت و گندم (CIMMYT) در چهار ایستگاه تحقیقاتی اقلیم معتدل کشور شامل کرج، نیشابور، زرقان و گنبد با شماره ۳۳ در قالب یک آزمایش مشاهده ای و بدون تکرار و با حضور ارقام آریا و دنا بعنوان شاهد مورد ارزیابی قرار گرفت.

در سال زراعی ۱۳۸۸-۸۹ تعداد ۱۰۵ لاین انتخابی از آزمایش مشاهده ای از جمله لاین DM-90-14 با شماره کاشت ۸۲، در قالب آزمایش مقایسه عملکرد یکنواخت مقدماتی در دو ایستگاه تحقیقاتی اقلیم معتدل کشور شامل کرج و نیشابور مورد ارزیابی قرار گرفت. این آزمایش بدون تکرار بود و رقم شاهد دنا بعد از کشت هر ۱۰ لاین کشت شد تا لاین ها از نظر عملکرد دانه و سایر خصوصیات نسبت به آن مورد مقایسه قرار گیرند. در سال زراعی ۱۳۸۹-۹۰ این لاین که بدلیل دارا بودن عملکرد دانه بالا و خصوصیات زراعی مطلوب در آزمایش مقایسه عملکرد مقدماتی انتخاب شده بود، تحت عنوان ژنوتیپ شماره ۲۷ در آزمایش مقایسه عملکرد پیشرفته سراسری اقلیم معتدل (ARDYT-M) شرکت نمود. این مرحله از برنامه به نژادی در ایستگاه های کرج، کرمانشاه و نیشابور با شرکت ۴۰ ژنوتیپ شامل شاهد رقم دنا در قالب دو آزمایش بصورت طرح آزمایشی بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا گردید. در سال های زراعی ۹۱-۱۳۹۰ و ۹۲-۱۳۹۱ این لاین با کد DM-90-14 در آزمایش سازگاری لاین های امیدبخش گندم

مایه‌زنی مصنوعی خزانه زنگ زرد و قهوه‌ای مزارع تحقیقاتی، با استفاده از جدایه هر منطقه (بصورت مخلوطی از اسپور زنگ و پودر تالک) به کمک سمپاش پشتی اتومایزر از 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 (Cobb) انجام شد (۷). در هر بار یادداشت‌برداری همچنین واکنش گیاه به تیپ آلودگی بر اساس روش روئلفز و همکاران (۸) تعیین گردید. برای ارزیابی گلخانه‌ای از روش مک نیل و همکاران برای نمره‌دهی زنگ زرد (۶) و روش مکینتاش و همکاران (۹) برای نمره‌دهی زنگ قهوه‌ای استفاده شد.

آزمایشات تحقیقی - تطبیقی در سال زراعی ۱۳۹۲-۹۳ در مزارع زارعین شهرستان‌های صحنه و روانسر در استان کرمانشاه در قالب طرح آزمایشی بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. آزمایشات تحقیقی - ترویجی نیز در سال زراعی ۹۴-۱۳۹۳ در مزارع زارعین دهستان حومه شهرستان صحنه، و دهستان سراب نیلوفر شهرستان کرمانشاه، در استان کرمانشاه اجرا گردید.

نتیجه و بحث

گندم دوروم رقم هانا (لاین DM-90-14) با میانگین عملکرد دانه ۷۵۴۷ کیلوگرم در هکتار و دارا بودن صفات زراعی مطلوب دیگر در

آزمایشات بین‌المللی گندم دوروم برای بررسی‌های بیشتر وارد آزمایش مقایسه عملکرد مقدماتی اقلیم معتدل (PRDYT-M) گردید. در این آزمایش عملکرد شاهد آزمایش (آریا) برابر ۶۵۱۹ کیلوگرم در هکتار بود. در آزمایش مقایسه عملکرد یکنواخت مقدماتی لاین DM-90-14 با میانگین عملکرد ۹۶۶۶ کیلوگرم در هکتار برتر از میانگین عملکرد کل آزمایش با ۷۹۸۶ کیلوگرم در هکتار بود. به همین دلیل برای شرکت در مراحل بعدی برنامه به‌نژادی اقلیم معتدل انتخاب گردید. در آزمایش مقایسه عملکرد پیشرفته سراسری (ARDYT-M) نیز لاین جدید با میانگین عملکرد ۶۷۶۸ کیلوگرم در هکتار، میانگین رتبه ۵/۵ و انحراف معیار رتبه ۴/۴۸ و نداشتن حساسیت به بیماری‌های رایج گندم در منطقه و سایر صفات مطلوب زراعی از جمله ارتفاع گیاه و زمان رسیدن مناسب، برای مراحل بعدی برنامه اصلاحی گندم دوروم اقلیم معتدل انتخاب شد. در این مرحله رقم شاهد دنا دارای میانگین عملکرد ۷۰۷۷ کیلوگرم در هکتار، میانگین رتبه ۸/۰ و انحراف معیار ۵/۵۷ بود.

مقایسه میانگین عملکرد دانه لاین‌ها در آزمایش سازگاری طی دو سال زراعی ۱۳۹۱-۹۲ و ۹۱-۱۳۹۰ و چهار مکان نشان داد که رقم هانا با میانگین عملکرد ۷۹۳۸ کیلوگرم در هکتار برتر از رقم شاهد دنا با میانگین ۷۴۷۸ کیلوگرم بود. این لاین با میانگین رتبه عملکرد ۵/۵ و انحراف معیار رتبه ۴/۳ علاوه بر

حساسیتی به بیماری‌های مذکور نشان نداده است. این نتایج نشان می‌دهند که رقم جدید هانا مقاومت خوب و قابل اطمینانی به نژادهای فعلی قارچ عامل بیماری زنگ زرد در ایران دارد.

در خصوص واکنش به بیماری زنگ قهوه‌ای نیز نتایج پایش فاکتورهای بیماری‌زایی عامل بیماری زنگ قهوه‌ای گندم در سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۹۱ و ۹۴-۱۳۹۳ نشان داد که واکنش رقم هانا نسبت به این بیماری در دو ایستگاه اهواز و مشهد مقاوم (0-5R) می‌باشد. رقم حساس بولانی با ۵۰-۷۰ درصد آلودگی و تیپ حساس (50S-70S) یادداشت برداری شده بود (جدول ۴).

از نظر خصوصیات کیفی نیز این رقم به طور میانگین با درصد پروتئین ۱۲/۲، سختی دانه ۵۸، درصد گلوتن مرطوب ۲۴، درصد استخراج سمولینای ۵۱ از وضعیت خوبی برخوردار و از نظر این خصوصیات مهم دارای کیفیت و ارزش غذایی در حد شاهد دنا می‌باشد (جدول ۵).

نتایج پروژه تحقیقی- تطبیقی اجرا شده در دو منطقه صحنه و روانسر با شرکت سه لاین امیدبخش و پنج رقم گندم دوروم و نان (جدول ۶) نشان داد رقم هانا با عملکرد دانه ۸۹۳۴ کیلوگرم در هکتار و ۳۹٪ برتری عملکرد نسبت به شاهد دنا، بیشترین عملکرد دانه را در بین لاین‌های مورد بررسی داشت.

پایداری عملکرد دانه بیشتر، نسبت به شاهد دنا ۶٪ افزایش عملکرد دانه نشان داد (جدول ۱). رقم هانا در اغلب ایستگاه‌ها جزو سه ژنوتیپ برتر آزمایشات بود. این نتایج نشان می‌دهد که لاین جدید علاوه بر عملکرد دانه و پایداری عملکرد بالا، سازگاری بالایی نیز با مناطق معتدل ایران دارد. از نظر ارتفاع گیاه، لاین جدید با ارتفاع ۹۵ سانتی‌متر بلندتر از شاهد دنا ولی متحمل به خوابیدگی است. وزن هزار دانه آن هم با ۴۴ گرم بیشتر از شاهد دنا با وزن هزار دانه ۴۲ گرم می‌باشد. از نظر زمان رسیدن رقم جدید با زمان ۲۲۳ روز چهار روز دیررس‌تر از شاهد دنا است (جدول ۲).

از نظر واکنش به بیماری‌های مهم گندم، در خزانه‌های تله بیماری زنگ زرد در ایستگاه‌های زرقان، ساری، بروجرد، اردبیل، مشهد، دزفول، میاندوآب، نیشابور و مغان در سال‌های زراعی ۱۳۹۳-۹۴ لاین DM-90-14 نسبت به بیماری زنگ زرد دارای واکنش قابل قبول مقاوم تا نیمه حساس (0-40MS) در اکثر مناطق بود (جدول ۳). در ایستگاه زرقان با حضور نژاد غالب زنگ زرد با قدرت بیماری‌زایی بر روی گیاهان حامل ژن Yr27، این لاین مقاومت نسبتاً خوبی نشان داد. در سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ نیز در حالی که شاهد بولانی دارای واکنش بسیار حساس (100S) بود، لاین جدید در مقابل بیماری زنگ زرد مقاومت خوبی نشان داد (جدول ۳). در هیچ کدام آزمایشات به‌نژادی نیز لاین DM-90-14 در سال‌ها و مناطق مختلف

جدول ۱- میانگین عملکرد دانه، رتبه و انحراف معیار رتبه لاین‌های گندم دوروم در چهار ایستگاه تحقیقاتی در دو سال زراعی ۱۳۹۰-۹۱ و ۱۳۹۱-۹۲

لاین	عملکرد (کیلوگرم در هکتار)				میانگین عملکرد (کیلوگرم در هکتار)	میانگین رتبه	انحراف معیار رتبه	نسبت عملکرد به میانگین کل	نسبت عملکرد به شاهد
	اصفهان*	کرج	کرمانشاه	نیشابور					
DM-90-1	۷۶۴۴	۶۶۰۶	۸۶۶۸	۷۰۷۸	۷۴۹۹	۱۰/۹	۴/۴	۹۹	۱۰۰
DM-90-2	۷۱۶۱	۷۷۳۰	۸۷۷۸	۶۹۱۰	۷۶۴۵	۱۰/۴	۵/۸	۱۰۱	۱۰۲
DM-90-3	۷۰۹۴	۷۰۴۴	۸۸۵۶	۷۲۹۶	۷۵۷۳	۱۰/۶	۴/۳	۱۰۰	۱۰۱
DM-90-4	۶۹۷۵	۶۸۳۱	۹۲۹۲	۶۸۳۳	۷۴۸۳	۱۱/۸	۵/۴	۹۹	۱۰۰
DM-90-5	۷۰۳۹	۶۹۹۴	۸۵۹۳	۶۲۴۶	۷۲۱۸	۱۳/۹	۴/۷	۹۶	۹۷
DM-90-6	۷۵۰۳	۶۸۲۸	۹۲۳۱	۷۳۲۸	۷۷۲۳	۸/۳	۴/۹	۱۰۲	۱۰۳
DM-90-7	۶۷۱۹	۶۶۶۱	۸۶۸۶	۶۷۰۳	۷۱۹۲	۱۳/۸	۶/۴	۹۵	۹۶
DM-90-8	۷۲۶۹	۶۹۸۹	۸۴۲۴	۵۶۱۰	۷۰۷۳	۱۴/۴	۵/۱	۹۴	۹۵
DM-90-9	۷۳۴۷	۶۵۷۲	۸۴۸۴	۶۴۲۸	۷۲۰۸	۱۴/۵	۳/۳	۹۶	۹۶
DM-90-10	۸۸۷۲	۶۸۰۶	۹۱۲۱	۶۹۳۹	۷۹۳۴	۷/۵	۷/۵	۱۰۵	۱۰۶
DM-90-11	۶۴۸۵	۷۱۵۰	۸۹۴۰	۶۷۵۱	۷۳۳۲	۱۲/۱	۶/۳	۹۷	۹۸
DM-90-12	۷۴۸۹	۷۴۸۹	۸۶۶۰	۷۱۲۸	۷۶۹۱	۹/۹	۵/۴	۱۰۲	۱۰۳
DM-90-13	۷۲۳۹	۷۱۷۸	۸۸۱۳	۷۱۱۱	۷۵۸۵	۹/۹	۵/۵	۱۰۱	۱۰۱
DM-90-14	۸۱۳۲	۷۳۰۸	۹۲۷۱	۷۰۴۹	۷۹۳۸	۵/۵	۴/۳	۱۰۵	۱۰۶
DM-90-15	۷۶۴۷	۵۹۶۷	۸۳۱۲	۷۰۷۲	۷۲۵۰	۱۲/۶	۷/۲	۹۶	۹۷
DM-90-16	۷۴۱۹	۷۲۶۹	۹۱۱۹	۷۲۱۳	۷۷۵۵	۷/۹	۴/۷	۱۰۳	۱۰۴
DM-90-17	۷۷۴۲	۷۱۵۳	۸۹۷۶	۷۱۹۳	۷۷۶۶	۷/۶	۵/۲	۱۰۳	۱۰۴
DM-90-18	۷۴۸۶	۶۹۴۲	۹۲۵۲	۶۷۳۱	۷۶۰۳	۹/۶	۵/۱	۱۰۱	۱۰۲
DM-90-19 (شاهد دنا)	۷۱۷۵	۶۸۸۱	۹۳۵۴	۶۵۰۱	۷۴۷۸	۱۱/۶	۶/۱۰	۹۹	۱۰۰
DM-90-20	۸۶۸۳	۶۷۱۴	۸۶۲۸	۷۶۲۲	۷۹۱۲	۷/۴	۷/۱	۱۰۵	۱۰۶
Mean	۷۴۵۶	۶۹۵۶	۸۸۷۳	۶۸۸۷	۷۵۴۳	-	-	-	-

*: بعلت غیر قابل استفاده بودن داده‌های سال دوم اصفهان فقط از داده‌های سال اول آن استفاده شده است

جدول ۲- برخی از خصوصیات زراعی گندم دوروم رقم هانا و شاهد دنا در آزمایشات سازگاری در چهار منطقه و دو سال زراعی

محل اجرای آزمایشات	ارتفاع (سانتی متر)		هزاردانه (گرم)		تعداد روز تا سنبله دهی		تعداد روز تا رسیدگی	
	دنا	هانا	دنا	هانا	دنا	هانا	دنا	هانا
اصفهان	۹۵	۹۵	۴۴	۳۶	۱۷۴	۱۷۰	۲۱۳	۲۰۵
کرج	۸۶	۹۴	۴۷	۴۸	۱۸۴	۱۸۰	۲۲۷	۲۲۲
کرمانشاه	۹۲	۹۳	۴۱	۴۵	۱۹۰	۱۸۹	۲۳۴	۲۳۱
نیشابور	۹۲	۹۷	۴۵	۳۹	۱۷۹	۱۷۷	۲۱۸	۲۱۷
میاندوآب	۹۱	۹۵	۴۴	۴۲	۱۸۲	۱۷۹	۲۲۳	۲۱۹

جدول ۳- واکنش رقم هانا به عامل بیماری زنگ زرد (*Puccinia striiformis* f.sp. tritici) در خزانه تله

سال	رقم/شاهد	زرقان	ساری	بیرجند	اردبیل	مشهد	کرج	دزفول	میاندوآب	نیشابور	مغان
۹۳-۱۳۹۲	هانا	10M	-	-	-	0	-	-	-	-	-
	دنا	10MR	-	-	-	10MR	-	-	-	-	-
	بولانی (حساس)	100S	-	-	-	100S	-	-	-	-	-
۹۴-۱۳۹۳	هانا	۴۰M	۰	۴۰MS	۲۰MR	۳۰MS	۲۰MR	۱۵S	۱۰MR	۰	
	دنا	20M	0	0	30MS	30M	0	0	0	0	
	بولانی (حساس)	100S	100S	100S	100S	100S	100S	90S	100S	90S	90S

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

جدول ۴- واکنش گندم دوروم رقم هانا به عامل بیماری زنگ قهوه ای (*Puccinia triticina*) در سال های ۹۱-۱۳۹۰ و ۹۴-۱۳۹۳

رقم / شاهد	مشهد (۹۱-۱۳۹۰)	اهواز (۹۴-۱۳۹۳)
هانا	0	5R
بهرنگ	5R	5R
بولانی (حساس)	50S	70S

S: حساس و R: مقاوم

جدول ۵- نتایج ارزیابی‌های مربوط به خصوصیات کیفی گندم دوروم رقم هانا و شاهد دنا در آزمایش‌های مختلف

مکان و سال اجرای آزمایش	لاین / رقم	درصد لکه آردی	درصد پروتئین	سختی دانه	گلوتن مرطوب	درصد استخراج سمولینا
کرج (۹۱-۱۳۹۰)	هانا	۷	۱۲/۲	۶۳	۲۷	۵۷
	دنا (شاهد)	۵	۱۲/۲	۶۴	۲۴	۵۳
کرج (۹۴-۱۳۹۳)	هانا	۹	۱۲/۴	۵۷	۲۵	-
	دنا (شاهد)	۲	۱۱/۴	۵۷	۲۱	-
کرمانشاه (۹۱-۱۳۹۰)	هانا	۳۰	۱۲/۰	۵۵	۲۱	۴۵
	دنا (شاهد)	۹	۱۱/۸	۵۵	۲۴	۴۹
میانگین	هانا	۱۵	۱۲/۲	۵۸	۲۴	۵۱
	دنا (شاهد)	۵	۱۱/۸	۵۸	۲۳	۵۱

جدول ۶- مقایسه عملکرد دانه گندم دوروم رقم هانا با رقم شاهد دنا در پروژه تحقیقی - تطبیقی استان کرمانشاه در سال زراعی ۹۳-۹۲

رقم / لاین	شهرستان روانسر		شهرستان صحنه		میانگین	
	میانگین عملکرد دانه (کیلو گرم در هکتار)	درصد افزایش عملکرد نسبت به شاهد	میانگین عملکرد دانه (کیلو گرم در هکتار)	درصد افزایش عملکرد نسبت به شاهد	میانگین عملکرد دانه (کیلو گرم در هکتار)	درصد افزایش عملکرد نسبت به شاهد
دنا (شاهد)	۷۸۶۴	۰	۵۰۱۶	۰	۶۴۴۰	۰
هانا	۹۴۸۹	۲۱	۸۳۷۸	۶۷	۸۹۳۴	۳۹
آریا	۷۹۳۱	۱	۶۰۲۹	۲۰	۶۹۸۰	۸
بهرنگ	۷۸۵۶	۰	۷۰۳۶	۴۰	۷۴۴۶	۱۶
شیرنگ	۸۱۶۲	۴	۷۰۵۱	۴۱	۷۶۰۷	۱۸
پارسی (گندم نان)	۹۳۱۶	۱۸	۶۳۲۴	۲۶	۷۸۲۰	۲۱
DM-90-06	۸۵۹۳	۹	۷۰۹۸	۴۲	۷۸۴۶	۲۲
DM-90-16	۸۶۰۹	۹	۶۵۷۱	۳۱	۷۵۹۰	۱۸

نتایج پروژه تحقیقی - ترویجی اجرا شده در استان کرمانشاه نیز نشان از برتری رقم جدید هانا نسبت به شاهد دنا داشت به طوری که در شهرستان سراب نیلوفر این رقم با عملکرد ۴۵۰۰ کیلوگرم در هکتار در مقابل شاهد دنا با عملکرد ۴۲۵۰ کیلوگرم در هکتار و در شهرستان صحنه با عملکرد ۷۶۰۰ کیلوگرم در هکتار در مقابل شاهد دنا با عملکرد ۷۴۰۰ کیلوگرم در هکتار بترتیب ۲۵۰ و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار برتری نشان داد (جدول ۷).

جدول ۷ - مقایسه عملکرد گندم دوروم رقم هانا با شاهد دنا در پروژه تحقیقی - ترویجی استان کرمانشاه در سال زراعی ۹۴-۱۳۹۳

لاین / رقم	سراب نیلوفر (کیلوگرم در هکتار)	صحنه (کیلوگرم در هکتار)	میانگین عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	درصد عملکرد نسبت به شاهد
دنا (شاهد)	۴۲۵۰	۷۴۰۰	۵۸۲۵	۰
هانا	۴۵۰۰	۷۶۰۰	۶۰۵۰	۴
DM-89-14	۲۲۰۰	۷۲۰۰	۴۷۰۰	-۱۹
DM-90-16	۴۷۵۰	۷۲۰۰	۵۹۷۵	۳

لازم به ذکر است در سایت سراب نیلوفر علی‌رغم عدم بارندگی در اسفند ماه، آبیاری از دهه سوم فروردین ماه آغاز شد و در مجموع مزرعه سه بار در بهار آبیاری گردید. به عبارت دیگر سایت سراب نیلوفر به نوعی با کم آبیاری مواجه گردید.

لازم به ذکر است در سایت سراب نیلوفر علی‌رغم عدم بارندگی در اسفند ماه، آبیاری از دهه سوم فروردین ماه آغاز شد و در مجموع مزرعه سه بار در بهار آبیاری گردید. به عبارت دیگر سایت سراب نیلوفر به نوعی با کم آبیاری مواجه گردید.

توصیه‌های ترویجی

در مناطق معتدل کشور در سال‌هایی که شرایط برای اپیدمی بیماری‌های زنگ زرد مناسب باشد، عملکرد گندم دوروم نسبت به گندم نان بیشتر است، بنابراین گندم دوروم می‌تواند نسبت به گندم نان محصول بیشتری تولید نماید. گندم دوروم رقم هانا با میانگین عملکرد ۷۹۴۰ کیلوگرم در هکتار و مقاومت به بیماری‌های زنگ زرد و زنگ قهوه‌ای، بعنوان رقم مناسب برای کشت در اراضی واقع

خصوصیات زراعی گندم دوروم رقم هانا

بطور کلی گندم دوروم هانا رقمی است با تیپ رشد بهاره که میانگین عملکرد آن ۷۹۳۸ کیلوگرم در هکتار، میانگین ارتفاع آن ۹۵ سانتی‌متر و میانگین وزن هزاردانه آن ۴۴ گرم می‌باشد. میانگین تعداد روز تا ظهور سنبله و رسیدگی این

جدول ۸- مشخصات و برخی از خصوصیات مهم مورفوفیزیولوژیکی رقم هانا و شاهد دنا

مشخصات	هانا	دنا (شاهد)
شجره	INTER 16/SNITAN/9/USDA595/3/D67.3/RA BI//CRĀ/4/ALO/5/HUI/YAV_1/6/ARDENTE/ 7/HUI/YAV79/8/POD_9, CDSS02Y00154S-0Y-0M-21Y-0Y	TARRO-3
منشاء	CIMMYT	CIMMYT
عادت رشد	بهاره	بهاره
میانگین تعداد روز تا ظهور سنبله	۱۸۲	۱۷۹
میانگین تعداد روز تا رسیدگی فیزیولوژیک	۲۲۳	۲۱۹
میانگین ارتفاع بوته (سانتی متر)	۹۵	۹۱
خواهیدگی بوته	مقاوم	مقاوم
رنگ دانه	زرد کهربایی	زرد کهربایی
میانگین وزن هزار دانه (گرم)	۴۴	۴۲
میانگین درصد پروتئین	۱۲/۲	۱۱/۸
سختی دانه	۵۹	۵۹
لکه آردی	۱۵	۵
میانگین عملکرد (کیلوگرم در هکتار)	۷۹۴۰	۷۴۸۰
واکنش به بیماری زنگ زرد	مقاوم تانیمه مقاوم	مقاوم تانیمه مقاوم
واکنش به بیماری زنگ قهوه ای	مقاوم	مقاوم

بذر ۴۵۰ دانه در مترمربع، مصرف ۲۰۰ کیلوگرم بذر در هکتار توصیه می شود. برای بهبود کمیت و کیفیت محصول این رقم، مصرف ۱۵۰ کیلوگرم کود فسفات آمونیوم و ۸۰ کیلوگرم سولفات پتاسیم بصورت پایه و ۲۵۰ کیلوگرم اوره در هر هکتار در دو نوبت پایه و سرک پیشنهاد می شود.

واقع در مناطق معتدل کشور از جمله استان های تهران، البرز، اصفهان، خراسان رضوی، مناطق شمالی استان های کرمان، فارس، لرستان، کرمانشاه که دارای آب و هوای معتدل هستند، توصیه می شود. تاریخ کاشت مناسب رقم هانا در اقلیم معتدل کشور نیمه اول آبان بوده و در یک بستر کاشت مناسب در کشت با ردیفکار، با توجه به میانگین وزن هزار دانه ۴۴ گرم و تراکم

منابع

۱- بی نام. ۱۳۹۱. آمار گندم دوروم، وزارت جهاد کشاورزی. قابل دسترسی در سایت:

www.iranwheat.ir

۲- بی‌نام. ۱۳۹۴. برنامه تکثیر و تدارک بذر گندم، سال زراعی ۹۵-۱۳۹۴. دفتر غلات، حیوانات و نباتات علوفه‌ای، وزارت جهاد کشاورزی.

۳- میثمی، م. ۱۳۹۴. سرانه مصرف ماکارونی هر ایرانی ۶/۵ کیلوگرم است. خبرگزاری جمهوری اسلامی، ایرنا، تاریخ خبر: ۹۴/۰۷/۱۸. قابل دسترسی در سایت: <https://www.irna.ir>

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

5. **Anonymous. 2009.** Standard method of analysis. International Association for Cereal Science and Technology (ICC). Vienna, Austria.
6. **McNeal, F. H., Konzak, C. F., Smith, E. P., Tate, W. S. and Russell, T. S. 1971.** A uniform system for recording and processing cereal research data. U. S. Dept. Agric. Res. Serv., ARS 34-121. 42pp.
7. **Peterson, R. F., Campbell, A. B., and Hannah, A. E. 1948.** A diagrammatic scale for estimating rust intensity of leaves and stem of cereals. Can. J. Res. Sect. C 26:496-500.
8. **Roelfs, A. P., Singh, R. P. and Saari, E. E. 1992.** Rust Diseases of Wheat: Concepts and Methods of Disease Management. Mexico, D.F. CIMMYT. 81 pp.
9. **McIntosh, R. A., Wellings, C. R. and Park, R. F. 1995.** Wheat Rusts: An Atlas of Resistance Genes. CSIRO, Australia, pp. 200.