

نشریه علمی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی
جلد ۱۳، شماره ۱، سال ۱۴۰۳

امین، رقم جدید گندم نان برای کشت در شرایط آبی اقلیم معتدل ایران

Amin, new irrigated bread wheat cultivar for cultivation in temperate climate of Iran

فرشاد بختیار^۱، گودرز نجفیان^۲، فرزاد افشاری^۳، علی ملیحی پور^۴، سید طه دادرزائی^۵، علی ناظری^۶، غلامحسین احمدی^۷، امیرکیوان کفاشی^۸، احمد زارع فیض آبادی^۹، احمد جعفرنژاد^{۱۰}، حمید تجلی^{۱۱}، محمود عطا حسینی^{۱۲}، فضل الله حسنی^{۱۳}، شکوفه ساریخانی خرمی^{۱۴}، عبدالکریم ذاکری^{۱۵}، محسن یاسایی^{۱۶}، احمد رضا نیکزاد^{۱۷}، داوود امین آزر^{۱۸}، عزت اله نباتی^{۱۹}، حسن عبدی^{۲۰}، کمال شهبازی^{۲۱}، صفرعلی صفوی^{۲۲}، رحیم هوشیار^{۲۳}، مهرداد چایی چی^{۲۴}، سید نصرت اله طباطبایی فرد^{۲۵}، محمدعلی دهقان^{۲۶}، شاهپور ابراهیم نژاد^{۲۷}، حسام الدین مفیدی^{۲۸}، احمد احمدپور ملک شاه^{۲۹}، محمد دالوند^{۳۰} و سید علی طباطبایی^{۳۱}

- ۱، ۲، ۳، ۴- به ترتیب، دانشیار، استاد، استادیار و محقق، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، ترویج و آموزش کشاورزی، کرج، ایران.
- ۵ و ۶- به ترتیب، استادیار و محقق، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کرمانشاه، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه، ایران.
- ۷، ۸، ۹- به ترتیب، استاد، استادیار و محقق، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران.
- ۱۰ و ۱۱- به ترتیب، استادیار و محقق، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی زرقان، ایران.
- ۱۲- استادیار، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی اصفهان، ایران.
- ۱۳- مربی، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی لرستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی بروجرد، ایران.
- ۱۴- مربی، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی تهران، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی تهران، ایران.
- ۱۵- مربی، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی اردبیل، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی مغان، ایران.
- ۱۶- دانشیار، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی اردبیل، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی اردبیل، ایران.
- ۱۷- مربی، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان غربی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی میاندوآب، ایران.
- ۱۸- استادیار، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی همدان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی همدان، ایران.
- ۱۹- مربی، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی اهواز، ایران.
- ۲۰- استادیار، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی گلستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی گرگان، ایران.
- ۲۱- مربی، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی مازندران، سازمان

تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی ساری، ایران.
۲۲- مربی، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی آباد دزفول، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی دزفول، ایران.
۲۳- دانشیار، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی یزد، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی یزد، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۹/۱۲ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۲/۱۷

چکیده

بختیار، ف.، نجفیان، گ.، افشاری، ف.، عی ملیحی پور، ع.، دادرضائی، س. ط.، ناظری، ع.، احمدی، غ. ح.، کفاشی، ا. ک.، زارع فیض آبادی، ا.، جعفرنژاد، ا.، تجلی، ح.، عطا حسینی، م.، حسنی، ف.، ساریخانی خرمی، ش.، ذاکری، ع.، یاسایی، م.، رضا نیکزاد، ا.، امین آزر، د.، نباتی، ع.، عبدی، ح.، شهبازی، ک.، صفوی، ص. ع.، هوشیار، ر.، چایی چی، م.، طباطبایی فرد، س. ن.، دهقان، م. ع.، ابراهیم نژاد، ش.، مفیدی، ح.، احمدپور ملک شاه، ا.، دالوند، م. و طباطبایی، س. ع. ۱۴۰۳. امین، رقم جدید گندم نان برای کشت در شرایط آبی اقلیم معتدل ایران. نشریه علمی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی ۱۳ (۱): ۳۹-۲۱.

رقم گندم امین با شجره KAUZ/LUCO-M/PVN/STAR/3/Yaco/2*Parus/4/Pishtaz، حاصل برنامه ملی به‌نژادی گندم نان آبی برای اقلیم معتدل ایران است. تلاقی‌های اولیه و تکمیلی این رقم در موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر و مراحل ارزیابی و انتخاب نسل‌های در حال تفکیک آن (F2-F6) در ایستگاه زرقان استان فارس انجام شد. لاین‌های گزینش شده، شامل M-94-14، به آزمایش‌های مقدماتی و پیشرفته مقایسه عملکرد دانه راه یافتند. در شرایط آبیاری بهینه آزمایش سازگاری اقلیم معتدل، میانگین عملکرد دانه لاین M-94-14 (رقم امین) ۶۹۵۰ کیلوگرم در هکتار بود که نسبت به ارقام شاهد پارسی و بهاران (با عملکرد به‌ترتیب با ۶۶۸۸ و ۶۵۷۴ کیلوگرم در هکتار)، به‌ترتیب ۳/۹ و ۵/۷ درصد برتری نشان داد. این لاین از ویژگی‌های کیفیت نانوائی خوبی همچون درصد پروتئین، عدد زلنی، حجم نان، سختی دانه و ارتفاع رسوب SDS مطلوب برخوردار بود و نسبت به بیماری‌های زنگ زرد و قهوه‌ای مقاومت قابل قبولی داشت. نتایج آزمایش‌های تحقیقی-ترویجی در مناطق مختلف نشان داد که رقم امین با عملکرد دانه ۶۸۲۰ کیلوگرم در هکتار در شرایط آبیاری بهینه، نسبت به میانگین عملکرد ارقام شاهد با ۶۶۰۹ کیلوگرم در هکتار، از برتری قابل قبولی برخوردار بود. در مجموع، با توجه به نتایج به‌دست آمده که برتری این لاین را نسبت به ارقام رایج در اقلیم معتدل کشور نشان می‌دهد، لاین M-94-14 در سال ۱۳۹۸ با نام امین معرفی شد.

واژه‌های کلیدی: گندم نان، تلاقی ساده، تلاقی تکمیلی، سازگاری، عملکرد دانه

مقدمه

گندم یکی از سازگارترین گونه‌های غلات است که در شرایط متنوع آب و هوایی کشت می‌شود. این گیاه از نظر سطح زیر کشت و میزان تولید در دنیا، مقام نخست را دارد (FAO, 2019). نان گندم با تأمین بخش مهمی از نیاز انسان به کالری، املاح، پروتئین و ویتامین‌های گروه B، نقش مهمی را در سلامت تمامی گروه‌های سنی و طبقاتی جامعه، به‌خصوص قشر آسیب‌پذیر ایفا می‌کند. مصرف ۳۰۰ گرم نان سبوس‌دار، حدود ۳۰ درصد پروتئین، ۲۷ درصد کالری، ۳۰-۴۵ درصد آهن و ۱۸ درصد کلسیم مورد نیاز روزانه انسان را تأمین می‌کند (Rajabzadeh, 2010). گندم نان یکی از مهم‌ترین محصولات زراعی در ایران می‌باشد که علاوه بر اهمیت تولید و کیفیت محصول، پایداری تولید آن نیز به‌عنوان یکی از چالش‌های مهم بخش کشاورزی مطرح است. بررسی سطح برداشت گندم کشور طی سال‌های ۱۳۵۷ تا ۱۳۹۹ نشان می‌دهد که متوسط سطح برداشت گندم در این دوره ۴۳ ساله، ۶/۲۱ میلیون هکتار بوده که شامل ۲/۲۶ میلیون هکتار گندم آبی و ۳/۹۵ میلیون هکتار گندم دیم می‌باشد. سطح برداشت گندم از ۴/۶۸ میلیون هکتار در سال ۱۳۵۷ با نرخ رشد متوسط سالانه ۰/۵۹ درصد به ۶ میلیون هکتار در سال ۱۳۹۹ افزایش یافته است. در همین بازه زمانی، میزان تولید گندم کشور ۹/۸۲ میلیون تن بوده که شامل ۶/۶۷ میلیون تن گندم آبی و ۳/۱۵ میلیون

تن گندم دیم می‌باشد. میزان تولید گندم از ۳/۷۹ میلیون تن در سال ۱۳۵۷ با نرخ رشد متوسط ۳/۰۸ درصد به ۱۳/۵ میلیون تن در سال ۱۳۹۹ رسیده و نرخ رشد متوسط سالانه تولید گندم آبی ۲/۶۳ درصد و گندم دیم ۱/۷۷ درصد می‌باشد. بررسی عملکرد گندم کشور طی همین دوره نشان می‌دهد که بیشترین عملکرد گندم آبی مربوط به سال ۱۳۹۶ با ۴۳۴۳ کیلوگرم در هکتار و کمترین آن مربوط به سال ۱۳۶۰ با ۱۶۹۵ کیلوگرم در هکتار بود. همچنین، بیشترین عملکرد گندم دیم مربوط به سال ۱۳۹۵ با ۱۵۱۶ کیلوگرم در هکتار و کمترین آن مربوط به سال ۱۳۸۷ با ۴۲۴ کیلوگرم در هکتار بود (Anonymous, 2022).

در سال زراعی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ از مجموع ۱۱/۰۲ میلیون هکتار سطح برداشت محصولات زراعی، حدود ۸/۸۳ میلیون هکتار (معادل ۸۰/۱۸ درصد) به غلات اختصاص داشت. گندم آبی با سطح برداشت ۲۳۶۹/۶ هزار هکتار (۴۳/۴۱ درصد سطح برداشت محصولات آبی) و تولید ۸/۱۸ میلیون تن، سهمی معادل ۱۴/۰۱ درصد و گندم دیم با سطح برداشت ۴۳۶۷/۵ هزار هکتار (۷۸/۵۹ درصد سطح برداشت محصولات زراعی دیم) و تولید ۳/۷۵ میلیون تن، سهمی معادل ۷۷/۸۳ درصد از تولید محصولات زراعی آبی و دیم کشور را به خود اختصاص دادند (Anonymous, 2021).

اقلیم معتدل ایران که بخش‌های وسیعی از

M-94-14 با شماره ژنوتیپ ۷۵۶ و شماره تلاقی 1-M-18070 شد، به همراه سایر ژنوتیپ‌های F₁ حاصل از تلاقی‌های تکمیلی سال زراعی ۸۵-۱۳۸۴ در قطعه کراسینگ بلوک کشت شد و از نظر قدرت عمومی و مقاومت به بیماری زنگ زرد مورد بررسی قرار گرفت و دورگ-های نامطلوب حذف شدند. مراحل گزینش این رقم در نسل‌های در حال تفکیک (F₂-F₆) تا رسیدن به خلوص ژنتیکی طی سال‌های زراعی ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۱ با استفاده از روش بالک انتخابی تغییر یافته در مزرعه تحقیقاتی ایستگاه زرقان فارس انجام شد. در سال زراعی ۹۲-۱۳۹۱، لاین M-94-14 با شماره ۱۴۴ در آزمایش مقدماتی ایستگاهی در ایستگاه زرقان به همراه ارقام شاهد چمران و سیروان مورد کشت و بررسی قرار گرفت و با توجه به صفات برتر مشاهده شده در این آزمایش انتخاب و به آزمایش منطقه‌ای ارزیابی مقدماتی عملکرد لاین‌های گندم برای اقلیم معتدل تحت شرایط آبیاری نرمال و تنش خشکی آخر فصل هدایت شد.

در سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲، لاین M-94-14 در آزمایش ارزیابی مقدماتی عملکرد لاین‌های گندم برای اقلیم معتدل تحت شرایط آبیاری بهینه و تنش خشکی آخر فصل با شماره ژنوتیپ ۷۰ به همراه ارقام شاهد پاریسی، سیروان، پیشتاز و سیوند به روش سیستماتیک (مشاهده‌ای) بدون تکرار در ایستگاه‌های کرج، کرمانشاه، نیشابور و زرقان، و همچنین تحت تنش خشکی آخر فصل

استان‌های خراسان، مرکزی، سمنان، تهران، اصفهان، یزد، فارس، کرمان، کرمانشاه، لرستان و مناطقی از استان‌های ایلام، چهارمحال و بختیاری و همدان را شامل می‌شود، حدود ۶۰۰ هزار هکتار (۲۷ درصد) از سطح زیر کشت گندم آبی کشور را به خود اختصاص داده است (Najafian et al., 2018). این مطالعه با هدف تولید رقم گندم نان آبی با پتانسیل عملکرد بالا، کیفیت نانوائی مطلوب و مقاومت به بیماری زنگ زرد برای کشت در اقلیم معتدل کشور اجرا شد.

مواد و روش‌ها

فرآیند تولید رقم گندم نان امین از سال زراعی ۸۴-۱۳۸۳ در مزرعه تحقیقات غلات کرج با انجام تلاقی ساده بین ژنوتیپ Yaco/2*Parus (متحمل به بیماری زنگ زرد) و لاین امیندبخش -KAUZ/LUCO که منشأ آن مرکز بین‌المللی تحقیقات ذرت و گندم (CIMMYT) بود، آغاز گردید. نسل F₁ تولید شده با شماره نسل ۶۲۵ و شماره تلاقی 1-M-17755 در سال زراعی ۸۵-۱۳۸۴ به همراه سایر مواد گیاهی در قطعه کراسینگ بلوک مورد کشت قرار گرفت و در نیمه اول اردیبهشت ۱۳۸۵، ضمن بررسی نسل F₁، تلاقی تکمیلی این شماره با رقم پیشتاز با هدف بهبود کیفیت نانوائی به صورت تاپ کراس انجام شد. در سال زراعی ۸۶-۱۳۸۵، نسل F₁ حاصل از تلاقی تکمیلی که منتج به تولید لاین

ایستگاه‌های کرج، نیشابور و اصفهان در شرایط تنش رطوبتی آخر فصل (قطع آب از مرحله سنبله‌دهی به بعد با حداقل دو دور آبیاری کمتر) اجرا شدند. اندازه کرت و مساحت برداشت هر واحد آزمایشی در شرایط بهینه شش مترمربع و در شرایط تنش ۳/۶ مترمربع بود. در این سال همچنین بیماری‌های زنگ زرد و قهوه‌ای (Peterson *et al.*, 1948) و نیز کیفیت نانویی (Anonymous, 2004) این ژنوتیپ مورد بررسی قرار گرفت.

طی سال‌های زراعی ۹۵-۱۳۹۴ و ۹۶-۱۳۹۵، لاین جدید M-94-14 با شماره ۱۴ در آزمایش سازگاری اقلیم معتدل در ایستگاه‌های کرج، زرقان فارس، کرمانشاه، بروجرد و مشهد (تحت شرایط آبیاری بهینه) و اصفهان، نیشابور و ورامین (تحت شرایط قطع آبیاری از مرحله سنبله‌دهی به بعد با حداقل دو دور آبیاری کمتر) به همراه ارقام شاهد پارسی و بهاران در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار مورد بررسی سازگاری قرار گرفتند. اندازه کرت و مساحت برداشت هر واحد آزمایشی در شرایط بهینه شش مترمربع و در شرایط تنش ۳/۶ مترمربع بود و تراکم کاشت ۴۰۰ بذر در مترمربع در نظر گرفته شد. تغذیه گیاه براساس توصیه‌های مؤسسه تحقیقات خاک و آب انجام شد. در این دو سال، واکنش به بیماری‌های زنگ زرد و قهوه‌ای (Peterson *et al.*, 1948) و همچنین صفات مربوط به کیفیت این لاین مورد بررسی قرار

(قطع آبیاری در مرحله ۵۰ درصد سنبله‌دهی با حداقل دو دور آبیاری کمتر) در ایستگاه کرج مورد مطالعه قرار گرفت. اندازه کرت و مساحت برداشت هر واحد آزمایشی در شرایط بهینه شش مترمربع و در شرایط تنش ۳/۶ مترمربع بود. در این سال، واکنش این لاین نسبت به بیماری‌های زنگ زرد و قهوه‌ای در شرایط گلخانه (بررسی مقاومت گیاهچه‌ای) و مزرعه (بررسی مقاومت گیاه کامل) بر اساس روش تغییر یافته کاب (Cobb) مورد بررسی قرار گرفت (Peterson *et al.*, 1948) همچنین، صفات مربوط به کیفیت گندم با ارسال نمونه‌ها به واحد شیمی و تکنولوژی غلات بخش تحقیقات غلات و بر اساس استانداردهای انجمن بین‌المللی علوم و تکنولوژی غلات (ICC) ارزیابی شد (Anonymous, 2004).

در سال زراعی ۹۴-۱۳۹۳، لاین M-94-14 با شماره ژنوتیپ ۲۸ در آزمایش‌های مقایسه عملکرد پیشرفته مناطق معتدل کشور تحت شرایط آبیاری بهینه و تنش رطوبتی آخر فصل مورد مطالعه قرار گرفت. در این بررسی، تعداد ۳۶ لاین گندم نان به همراه دو شاهد گندم نان اقلیم معتدل (ارقام پارسی و سیروان) در دو آزمایش مقایسه عملکرد تکراردار در پنج ایستگاه تحقیقات کشاورزی (کرج، کرمانشاه، زرقان، نیشابور و اصفهان) در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی مورد ارزیابی قرار گرفتند. آزمایش‌ها در ایستگاه‌های کرج، کرمانشاه و زرقان در شرایط بهینه آبیاری و در

گرفتند (Anonymous, 2004).

در سال زراعی ۹۷-۱۳۹۶، علاوه بر تکثیر بذر برای آزمایش‌های تحقیقی-ترویجی، واکنش لاین M-94-14 در خزانه‌های تله (Trap Nursery) نسبت به بیماری‌های زنگ زرد و قهوه‌ای بررسی شد. در سال زراعی ۹۸-۱۳۹۷ این لاین در آزمایش‌های تحقیقی-ترویجی در استان‌های البرز، تهران، کرمانشاه، یزد، خراسان رضوی و اصفهان در شرایط آبیاری بهینه و نیز قطع آبیاری از مرحله سنبله‌دهی به بعد با ارقام شاهد پاریسی، پیشتاز، سیوند، سیروان، بهاران، رخشان و سیستان مقایسه شد.

نتایج

طی سال‌های زراعی ۱۳۹۱-۱۳۸۶، لاین M-94-14 به دلیل ویژگی‌های مطلوب زراعی و مورفولوژیکی مانند زودرسی، ارتفاع بوته، مقاومت به ریزش دانه، مقاومت به خوابیدگی و بیماری‌ها، در مزرعه تحقیقات غلات ایستگاه زرقان از میان لاین‌های مورد بررسی در توده‌های دورگ و نسل‌های در حل تفکیک گندم (F₂ - F₆) گزینش شد. متوسط عملکرد این لاین در آزمایش مقدماتی ایستگاهی سال زراعی ۹۲-۱۳۹۱ در ایستگاه زرقان ۵۷۰۰ کیلوگرم در هکتار بود، در حالی که عملکرد رقم شاهد چمران ۵۳۰۰ کیلوگرم در هکتار برآورد گردید. از دیگر خصوصیات مطلوب لاین M-94-14 می‌توان به وزن هزار دانه ۴۴/۷

گرم (در مقایسه با میانگین ۳۸/۲ گرم در ارقام شاهد)، ارتفاع بوته ۹۰ سانتی‌متری، زودرسی و مقاومت به بیماری‌ها اشاره کرد. با توجه به ویژگی‌های مذکور، لاین M-94-14 انتخاب و به آزمایش ارزیابی مقدماتی عملکرد لاین‌های گندم برای اقلیم معتدل تحت شرایط آبیاری نرمال و تنش خشکی آخر فصل هدایت شد.

در آزمایش مقایسه عملکرد مقدماتی اقلیم معتدل، لاین M-94-14 در شرایط آبیاری بهینه عملکردی معادل با ۸۶۸۸ کیلوگرم در هکتار نشان داد که نسبت به ارقام شاهد پاریسی، سیروان، پیشتاز و سیوند (به ترتیب با عملکرد ۸۰۳۵، ۸۰۲۲، ۶۹۱۴ و ۷۸۹۵ کیلوگرم در هکتار) برتری داشت. علاوه بر پتانسیل عملکرد بالا، به دلیل داشتن خصوصیات مطلوب دیگر از جمله وزن هزار دانه ۴۳ گرم (در مقایسه با میانگین ۳۸ گرم در ارقام شاهد)، متوسط ارتفاع بوته ۸۳ سانتی‌متر، زودرسی و مقاومت به بیماری‌ها، این لاین برای بررسی‌های تکمیلی و آزمایش‌های تکراردار پیشرفته انتخاب شد.

در آزمایش مقایسه عملکرد پیشرفته اقلیم معتدل، میانگین عملکرد دانه لاین M-94-14 در کلیه مکان‌های مورد بررسی معادل با ۶۵۶۵ کیلوگرم در هکتار بود که نسبت به ارقام شاهد پاریسی و سیروان (به ترتیب با عملکرد ۶۴۹۵ و ۶۴۲۳ کیلوگرم در هکتار) برتری داشت. با توجه به عملکرد مناسب، مقاومت به بیماری‌ها، کیفیت نانوايي خیلی خوب و مقاومت بالاتر

اساس نتایج ارزیابی‌های پنج ساله در مناطق مختلف کشور شامل زرقان، ساری، مشهد، کرج، مغان، اسلام‌آباد غرب، بروجرد و اردبیل (جدول ۲)، رقم امین (M-94-14) نسبت به بیماری زنگ زرد گندم مقاومت قابل قبولی داشت (0-40MR). از طرفی تیپ آلودگی رقم حساس بولانی در اکثر مناطق مورد بررسی 70S-100S تعیین گردید (جدول ۲). در آزمایش گلخانه‌ای نسبت به جدایه مشهد با نژاد 6E142A+, Yr27 دارای واکنش مصونیت (O) بود که به احتمال زیاد نشان‌دهنده وجود ژن‌های مؤثر گیاهچه‌ای در این لاین می‌باشد. نکته مهم در رابطه با برتری این رقم مقاومت آن نسبت به جدایه زرقان به عنوان نژاد با بیماری‌زایی بالا است که طی سال‌های اخیر در اکثر مناطق کشور و به‌طور خاص در استان فارس به شکل نژاد غالب در آمده و سبب گندم مانند مرودشت، شیراز، پشتاز، بهار و برخی ارقام جدیدتر مانند پارس و سیوند در استان فارس و جنوب آن شده است. لازم به ذکر است که در مناطق گرمسیر استان فارس شامل ممسنی و داراب بیماری زنگ زرد به عنوان یک مشکل اساسی برای ارقام قدیمی همچون چمران در آمده و کشاورزان را مجبور به انجام سمپاشی‌های مکرر کرده است. مقاومت قابل قبول رقم امین می‌تواند نقش مهمی را در کاهش نیاز به سمپاشی در منطقه ایفا کند.

نسبت به ریزش دانه در مقایسه با رقم سیروان، لاین M-94-14 برای بررسی سازگاری انتخاب گردید.

در آزمایش سازگاری، لاین M-94-14 با عملکرد دانه ۶۹۵۰ کیلوگرم در هکتار در شرایط آبیاری بهینه، جزو ژنوتیپ‌های با پتانسیل عملکرد دانه بالا بود و نسبت به ارقام شاهد پاری و بهاران برتری عملکرد نشان داد (جدول ۱). میانگین عملکرد دانه این لاین در شرایط قطع آبیاری ۵۹۵۶ کیلوگرم در هکتار بود، درحالی که ارقام شاهد پاری و بهاران به ترتیب عملکردی معادل با ۵۸۰۰ و ۶۴۲۵ کیلوگرم در هکتار را نشان دادند. به دلیل غیرمعنی دار شدن اثر متقابل ژنوتیپ × مکان و ژنوتیپ × سال، تجزیه پایداری عملکرد با روش‌های پارامتریک انجام نشد؛ اما با استفاده از روش رتبه بندی، رفتار عملکرد ژنوتیپ‌ها مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد لاین M-94-14 با میانگین رتبه ۹/۸ و شاخص برتری نسبی (Pi) ۰/۳۱ از پایداری عمومی عملکرد دانه بهتری نسبت به ارقام شاهد برخوردار می‌باشد (Lin and Binns, 1988). هم‌چنین، این لاین از شاخص عملکرد نسبی بالاتری نسبت به ارقام شاهد برخوردار بود (جدول ۱).

واکنش لاین M-94-14 نسبت به سه بیماری زنگ زرد، زنگ قهوه‌ای و زنگ سیاه مورد بررسی قرار گرفت. مقاومت به بیماری زنگ زرد در ارقام معرفی شده برای مناطق معتدل کشور از اهمیت بالایی برخوردار است. بر

جدول ۱- میانگین دو ساله عملکرد دانه ژنوتیپ‌های مورد بررسی در هشت مکان
Table 1. Two-year average grain yield of the studid genotypes at eight locations

ژنوتیپ Genotype	شجره / نام Name / Pedigree	میانگین عملکرد دانه (تن در هکتار) Mean grain yield (tha ¹)		میانگین رتبه Mean rank	انحراف معیار رتبه Rank standard deviation	شاخص عملکرد نسبی (درصد) Relative yield index (%)	شاخص برتری نسبی Relative superiority index
		شرایط بهینه Yp	شرایط تنش Ys				
M-94-1	Parsi	6.688	5.800	12.1	5.9	97	
M-94-2	Bharan	6.574	6.425	9.7	5.9	100	
M-94-3	THELIN#2//ATTILA*2/PASTOR/3/PRL/2*PASTOR	6.709	5.962	11.3	5.6	98	
M-94-4	PRL/2*PASTOR/4/CHOIX/STAR/3/HE1/3*CNO79//2*SERI	6.976	5.887	10.6	5.5	101	
M-94-5	PASTOR//SITE/MO/3/CHEN/AEGILOPS SQUARROSA (TAUS)//BCN/4/WBLL1	6.735	6.065	9.8	5.7	99	
M-94-6	Pishtaz/7/T.Aest/5/Ti/4/La/3/Fr/Kad//Gb/6/F13471/Crow"	6.978	5.865	10.1	6.1	100	
M-94-7	Pishtaz/7/T.Aest/5/Ti/4/La/3/Fr/Kad//Gb/6/F13471/Crow"	6.613	5.890	11.8	5.5	97	
M-94-8	1-66-22//Bow"s"/Crow"s"/3/Kavir/5/Omid/4/Bb/Kal//Ald/3/ Y50E/3*Kal/Emu/6/Pishtaz	6.858	6.179	9.4	6.2	101	
M-94-9	Spn/Mcd//Cama/3/Nzr/4/Passarinho/5/Yaco/2*Parus/6/Pishtaz	6.792	6.266	9.5	5.9	101	
M-94-10	ATTILA/3/Vee/Nac//1-66-22/4/FIt/Tjn/Kavkaz	7.094	6.239	7.9	5.5	104	
M-94-11	ATTILA/3/Vee/Nac//1-66-22/4/FIt/Tjn/Kavkaz	6.746	6.121	10.8	5.4	100	
M-94-12	ATTILA/3/Vee/Nac//1-66-22/4/FIt/Tjn/Kavkaz	7.084	6.305	9.2	5.3	104	
M-94-13	TEVEE-1/GRU90-207476//2*CHAMRAN	6.749	6.091	11.6	4.2	100	
M-94-14	KAUZ/LUCO-M//PVN/STAR/3/Yaco/2*Parus/4/Pishtaz	6.950	5.956	9.8	5.5	101	
M-94-15	FRNCLN/ROLF07	7.231	5.866	8.2	6.1	103	
M-94-16	MUU/KBIRD	7.007	6.446	8.9	6.8	104	
M-94-17	ATTILA*2/PBW65*2/4/BOW/NKT//CBRD/3/CBRD	6.925	6.030	9.8	5.3	101	
M-94-18	D67.2/PARANA 66.270//AE.SQUARROSA (320)/3/CUNNINGHAM/4/VORB	6.610	5.688	14.2	4.6	96	
M-94-19	VORB/SOKOLL	6.914	5.627	12.5	6.0	98	
M-94-20	KS85W663.42/MONARCA F2007//WBLL1*2/TUKURU	6.503	5.687	13.6	6.5	95	
LSD 5% (tha ¹)		0.578	0.618	-	-	-	

Yp: Yield optimum, Ys: Yield stress

جدول ۲- واکنش لاین M-94-14 به بیماری زنگ زرد (*Puccinia striiformis* f. sp. *tritici*) در مقایسه با رقم پارسی

Table 2. Reaction of M-94-14 line to yellow rust disease (*Puccinia striiformis* f. sp. *tritici*) compared to the Parsi cultivar

سال Year	ژنوتیپ Genotype	زرقان Zarghan	ساری Sari	مشهد Mashhad	کرج Karaj	اردبیل Ardabil	بروجرد Borujerd	اسلام آباد Eslam Abad	مغان Moghan	مرحله گیاهیچه Seedling stage
2013-2014	M-94-14	O	-	O	-	-	-	-	-	-
	Parsi	40MS	-	10MR	-	-	-	-	-	-
2014-2015	M-94-14	20M	O	O	-	10MR	-	-	-	-
	Parsi	40M	10MR	20MR	-	20MR	-	-	-	-
2015-2016	M-94-14	10MR	O	20MR	10MR	10MR	-	-	-	-
	Parsi	50MR	O	10MR	20MR	10MR	-	-	-	-
2016-2017	M-94-14	20MR	O	O	O	5R	O	-	O	Race: 38E150A+, Yr27 (IT: ;1CN)
	Parsi	50MS	O	40MR	10MR	10MR	O	-	O	IT: 0;
2017-2018	M-94-14	30MR	-	40MR	20MR	O	O	20MR	20M	6E142A+, Yr27 (IT: 0;)
	Parsi	80MS	-	20MR	20MR	20MR	30M	50MS	5R	IT: 0;

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

O: No visible infection on plant (عدم وجود عفونت قابل مشاهده روی گیاه); R: Resistant (مقاوم); S: Susceptible (حساس); M: Intermediate (متوسط); MR: Moderately resistant (نیمه مقاوم); MS: Moderately susceptible (نیمه حساس)

این شرایط مقاومت قابل قبولی نسبت به بیماری زنگ قهوه‌ای نشان داده است (واکنش رقم بولانی در این شرایط 70S-80S بود). با توجه به نتایج به دست آمده، کشت لاین M-94-14 در مناطق سردسیر کشور به خصوص استان اردبیل توصیه نمی‌شود. در سایر مناطق، با رعایت تاریخ کاشت مناسب و پرهیز از تأخیر در کاشت، این لاین می‌تواند نسبت به بیماری زنگ قهوه‌ای وضعیت قابل قبولی داشته باشد. (جدول ۳).

بر اساس نتایج به دست آمده طی سال‌های زراعی ۱۳۹۸-۱۳۹۶، رقم امین (M-94-14) نسبت به بیماری زنگ قهوه‌ای گندم دارای واکنش نیمه حساس (0-50MSS) بود، در حالی که رقم حساس بولانی تیپ آلودگی 20MS-80S را نشان داد (جدول ۳). در شرایط همه‌گیری شدید بیماری در ایستگاه‌های گرگان و اهواز، واکنش این لاین 40MS گزارش شده است و به نظر می‌رسد که لاین M-94-14 در

جدول ۳- واکنش لاین M-94-14 نسبت به بیماری زنگ قهوه‌ای (*Puccinia triticina* Eriksson) در مقایسه با رقم پارسی

Table 3. Reaction of M-94-14 line to leaf rust disease (*Puccinia triticina* Eriksson) compared to the Parsi cultivar

سال Year	ژنوتیپ Genotype	اهواز Ahvaz	گرگان Gorgan	ساری Sari	اردبیل Ardabil	دزفول Dezful	مغان Moghan
2016-2017	M-94-14	R	40MS	O	20S	O	5R
	Parsi	R	-	O	20MS	O	10MR
2017-2018	M-94-14	40MS-30MS	-	R	30MSS	40MS	10MR
	Parsi	40MS	-	R	40MS	70S	5MR

O: No visible infection on plant (عدم وجود عفونت قابل مشاهده روی گیاه); R: Resistant (مقاوم); S: Susceptible ((حساس)); M: Intermediate (متوسط); MR: Moderately resistant (نیمه مقاوم); MS: Moderately susceptible ((نیمه حساس))

(Stakman *et al.*, 1962) (۰-۲ واکنش مقاومت و ۴-۳ واکنش حساسیت) لاین M-94-14 نسبت به جدایه‌های جمع‌آوری شده از مناطق کلاردشت (۹۵-۳۱) و شاوور (۹۵-۲) حساس و در برابر سایر جدایه‌های مورد بررسی دارای مقاومت قابل قبول بوده است (جدول ۴).

نتایج ارزیابی کیفیت نانوائی لاین M-94-14 در مقایسه با رقم پارسی در جدول ۵ ارائه شده است. رقم پارسی از کیفیت نانوائی خوبی

واکنش رقم امین نسبت به زنگ سیاه در شرایط مزرعه و در مرحله گیاه کامل، در سال‌ها و مناطق مختلف از TR تا 90S متغیر بوده است (جدول ۴). علی‌رغم واکنش مناسب در خزانه بیماری زنگ سیاه در کشور کنیا، به نظر می‌رسد این لاین از مقاومت قابل قبولی در برابر نژادهای بیماری زنگ سیاه داخل کشور برخوردار نباشد. هم‌چنین بر اساس داده‌های گلخانه‌ای به دست آمده در مرحله گیاهچه، با توجه به مقیاس صفر تا چهار

جدول ۴- واکنش لاین M-94-14 نسبت به بیماری زنگ سیاه (*Puccinia graminis* f.sp. *Tritici*)

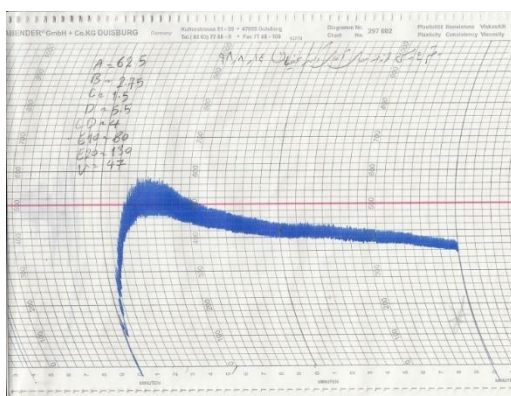
Table 4. Reaction of M-94-14 line to stem rust disease *Puccinia graminis* f.sp. *Tritici*

		Seedling stage			مرحله گیاهچه			
ژنوتیپ	88-4 Dasht-e Azadegan	95-31 Kelardasht	94-15 Kelardasht	94-32 Kelardasht	95-2 Shavour			
Genotype	(TTKSK)	(TKTTF)	(TTRTF)	(TTTTF)	(TTKTK)			
M-94-14	2	3	3	2	3			
Morocco	4	3+	3+	4	4			
		Adult plant stage			مرحله گیاه کامل			
سال	ژنوتیپ	کلاردشت	اردبیل	اسلام آباد	بروجرد	کرج	اهواز	کنیا
Year	Genotype	Kelardasht	Ardabil	Eslam Abad	Borujerd	Karaj	Ahvaz	Kenia
2015-2016	M-94-14	20MR	-	-	-	-	-	-
	Morocco	90S	-	-	-	-	-	-
2016-2017	M-94-14	90S	-	-	-	-	-	10R/MR
	Morocco	100S	-	-	-	-	-	100S
2017-2018	M-94-14	60MS	40MSS	20S	30MS	-	-	30M
	Morocco	80S	80S	40S	100S	-	-	50MS
2018-2019	M-94-15	TR	70MSS	10S	30S	60S	30S	15M
	Morocco	90S	90S	60S	60S	60S	70S	15M

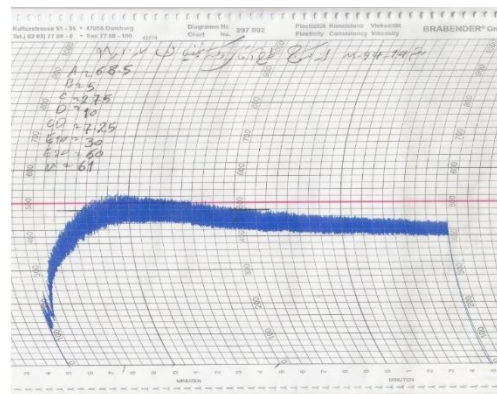
O: No visible infection on plant (عدم وجود عفونت قابل مشاهده روی گیاه); R: Resistant (مقاوم); S: Susceptible (حساس); M: Intermediate (متوسط); MR: Moderately resistant (نیمه مقاوم); MS: Moderately susceptible (نیمه حساس)

رسم شده برای نمونه‌های چند مزرعه تحقیقی-ترویجی در شکل ۱ ارائه شده است که نشان‌دهنده قدرت گلوتن مطلوب این لاین می‌باشند. ارزش والوریمتری این لاین اغلب بالای ۶۰ بوده که تاییدکننده قدرت گلوتن خوب آن است. نتایج آزمون فارینوگراف، کیفیت خوب لاین M-94-14 را در مقایسه با رقم شاهد پارسی تایید می‌کند (شکل ۱). از لحاظ قدرت گلوتن، این لاین در گروه خوب دسته‌بندی می‌شود.

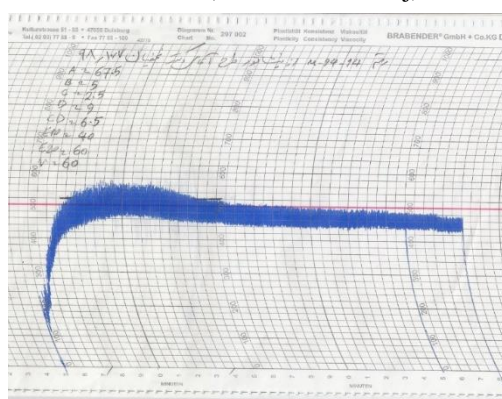
برخوردار است و نتایج ارزیابی سال‌های متفاوت و همچنین میانگین داده‌های چهارساله نشان می‌دهد لاین M-94-14 نیز می‌تواند به عنوان رقمی با کیفیت نانوائی خوب دسته‌بندی گردد. علاوه‌براین، از نظر درصد پروتئین، عدد زلنی، حجم نان، سختی دانه و ارتفاع رسوب SDS، این لاین نسبت به رقم پارسی برتری داشت. برای اطلاع دقیق‌تر از وضعیت رئولوژی خمیر این لاین، از آزمایش فارینوگرافی استفاده شد. منحنی‌های



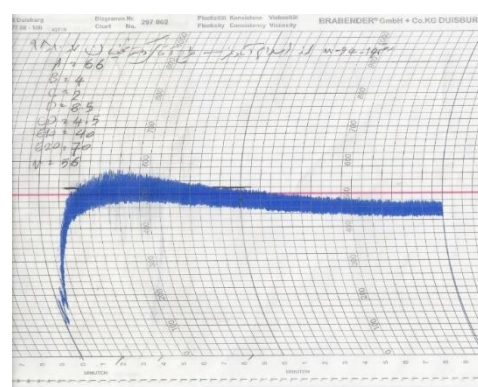
رقم پارسی (منبع نمونه: دانه کرج)
Parsi cultivar (seed source: Karaj)



منبع نمونه: دانه کرج (لاین M-94-14)
M-94-14 line (seed source: Karaj)



منبع نمونه: دانه نیشابور (لاین M-94-14)
M-94-14 line (seed source: Neishabur)



منبع نمونه: دانه اسلام‌آباد (لاین M-94-14)
M-94-14 line (seed source: Eslam Abad)

شکل ۱- نتایج ارزیابی خصوصیات رئولوژیکی خمیر (آزمون فارینوگراف) رقم پارسی و لاین M-94-14
Fig. 1. Evaluation results of rheological properties of dough (farinograph test) for the Parsi cultivar and M-94-14 line

جدول ۵- نتایج ارزیابی‌های کیفیت لاین M-94-14 در مقایسه با رقم پارسی تحت شرایط آبیاری بهینه در سال‌های زراعی مختلف در ایستگاه کرج

Table 5. Quality evaluation results of M-94-14 line compared to Parsi cultivar under optimal irrigation conditions in different cropping seasons at the Karaj station

سال Year	ژنوتیپ Genotype	رنگ دانه KC	وزن هکتولیت (کیلوگرم) HLW	درصد پروتئین دانه PROT	حجم رسوب زلی (میلی لیتر) ZEL	حجم نان (میلی لیتر) BV	درصد رطوبت دانه MOIST	شاخص سختی دانه HI	درصد جذب آب آرد WA	شاخص عدد فالینگ FN	درصد گلوتن مرطوب WGLUT	الاستیسیته گلوتن GLUT.E	شاخص گلوتن GLUT.I	ارتفاع رسوب SDS
2013-2014	M-94-14	Am	-	12.0	34	499	10.2	50	63.7	-	25	N	-	-
2014-2015		Am	-	12.2	34	467	10.2	54	65.2	-	27	H	89	67
2015-2016		Am	81.6	12.4	33	455	10.8	56	65.2	499	29	H	79	62
2016-2017		Am	75.9	13.2	29	-	10.5	56	-	367	29	H	96	72
Mean	میانگین	-	78.7	12.5	33	473.7	10.4	54	64.7	433	27.5	-	88	67
2013-2014	Parsi	Am	-	11.9	32	447	10.6	52	63.8	-	29	N	-	-
2014-2015		Am	-	12.7	35	468	10.4	54	65.1	-	28.5	-	64	67
2015-2016		Am	79.6	12.4	32	460	10.5	54	64.0	500	27	N	46	63
2016-2017		Am	78.4	12.0	20	-	10.0	52	-	416	28	N	43	68
Mean	میانگین	-	79.0	12.2	30.0	458.5	10.4	53	64.3	458	28.2	-	51	66

K.C: Kernel color (W: White, Am: Amber, R: Red); HLW: Hectoliter weight (kg/hL); PROT: Grain protein content (%); ZEL:Zeleny sedimentation volume (mL); BV: Bread loaf volume (mL); MOIST: Grain moisture content (%); HI: Hardness Index; WA: Flour water absorption (%); FN: Falling number index; WGLUT: Wet gluten (%); GLUT.E: Gluten elasticity (S: Soft, N: Normal, H: Hard); GLUT.I: Gluten index; SDS: Sedimentation height (mm).

لاین M-94-14 در سال زراعی ۹۸-۱۳۹۷
 در آزمایش تحقیقی-ترویجی در استان های
 البرز، تهران، خراسان رضوی، یزد، اصفهان و
 کرمانشاه در شرایط آبیاری نرمال و نیز قطع
 آبیاری از مرحله سنبله دهی به بعد با ارقام شاهد
 مورد مقایسه قرار گرفت (جدول ۶).

جدول ۶- مقایسه عملکرد لاین M-94-14 با ارقام شاهد در مزارع کشاورزان طی سال زراعی ۹۸-۱۳۹۷
 Table 6. Yield comparison of M-94-14 line with control cultivars at the farmers' fields
 during the 2018-2019 cropping season

شرایط آبیاری Irrigation conditions	مکان Location	رقم شاهد (کیلوگرم در هکتار) Control cultivar (kg ha ⁻¹)	لاین M-94-14 (کیلوگرم در هکتار) M-94-14 line (kg ha ⁻¹)	تفاوت عملکرد نسبت به رقم شاهد (درصد) Yield difference compared to control cultivar (%)	
آبیاری بهینه Optimal irrigation	البرز، نظرآباد Alborz, Nazar Abad	سیروان Sirvan	8311	10377	+24.86
	تهران، ورامین Tehran, Varamin	پیشناز Pishtaz	5475	6250	+14.16
	خراسان رضوی، نیشابور Khorasan Razavi, Neishabur	رخشان Rakhshan	4831	4686	-3.00
	خراسان رضوی، تربت جام Khorasan Razavi, Torbat Jam	پارسی Parsi	5630	5100	-9.41
	یزد، خاتم Yazd, Khatam	سیستان Sistan	7500	7300	-2.67
	اصفهان Isfahan	رخشان Rakhshan	7560	7320	-3.17
	کرمانشاه، صحنه Kermanshah, Sahneh	رخشان Rakhshan	6956	6710	-3.54
کم آبیاری Deficit irrigation	البرز، نظرآباد Alborz, Nazar Abad	سیوند Sivand	7166	7532	+5.11
	تهران، ورامین Tehran, Varamin	پیشناز Pishtaz	5250	5615	+6.95
	خراسان رضوی، نیشابور Khorasan Razavi, Neishabur	سیروان Sirvan	4631	4075	-12.01
	خراسان رضوی، تربت جام Khorasan Razavi, Torbat Jam	پارسی Parsi	4800	4978	+3.71
	یزد، خاتم Yazd, Khatam	بهاران Baharan	4117	4331	+5.20
	اصفهان Isfahan	بهاران Baharan	4960	5380	+8.47
	کرمانشاه، صحنه Kermanshah, Sahneh	رخشان Rakhshan	4860	5135	+5.66
میانگین عملکرد در شرایط آبیاری بهینه Average yield under optimal irrigation conditions		6609	6820	+3.19	
میانگین عملکرد در شرایط کم آبیاری Average yield under deficit irrigation conditions		5112	5294	+3.56	

میانگین عملکرد لاین M-94-14 در شرایط
 بهینه آزمایش های تحقیقی-ترویجی در مناطق
 مختلف نسبت به میانگین ارقام شاهد ۳/۱۹+
 درصد، و نسبت به میانگین ارقام شاهد در

شرایط کم آبیاری ۳/۵۶+ درصد افزایش
عملکرد نشان داد. نتایج آزمایش‌های
تحقیقی-ترویجی، نشان‌دهنده پتانسیل عملکرد
بالای این رقم در مزارع زارعین تحت
شرایط آبیاری بهینه و نیز کم آبیاری
می‌باشد.
خصوصیات زراعی رقم امین در مقایسه با
ارقام شاهد در جدول ۷ آورده شده است.

جدول ۷- خصوصیات زراعی لاین M-94-14 (رقم امین) و ارقام شاهد

Table 7. Agronomic characteristics of M-94-14 line (cv. Amin) and check cultivars

Characteristics	خصوصیات	M-95-15 line	بهاران Baharan	پارسی Parsi
Origin	منشاء	IRAN Spring	CIMMYT Spring	IRAN Spring
Growth habit	عادت گلدهی	بهاره	بهاره	بهاره
Plant height (cm)	ارتفاع گیاه (سانتی متر)	106	97	98
Grain color	رنگ دانه	Amber	Amber	Amber
1000 grain weight (g)	وزن هزار دانه (گرم)	42	39.5	40
Lodging	خوابیدگی بوته	MR	R	R
Grain Shattering	ریزش دانه	R	MR	R
Physiological maturity	رسیدگی فیزیولوژیکی	PEM	PEM	PEM
Reaction to yellow rust disease	واکنش نسبت به بیماری زنگ زرد	R	MR	MR
Reaction to leaf rust disease	واکنش نسبت به بیماری زنگ قهوه‌ای	MR	MR-MS	MR-MS
Grain protein content (%)	درصد پروتئین دانه	12.4	12.5	12.2
Wet gluten (%)	درصد گلوتن مرطوب	27.5	29	28.2
Hardness index	سختی دانه	54	53	53
Bakery quality	کیفیت نانوبی	Good Full awn	Good Full awn	Good Full awn
Spike type	نوع سنبله	ریشک کامل	ریشک کامل	ریشک کامل

R: Resistant (مقاوم); S: Susceptible (حساس); MR: Moderately resistant (نیمه مقاوم); MS: Moderately susceptible (نیمه حساس); PEM: Partially early maturity (نیمه زودرس).

معرفی گردید.

توصیه ترویجی

تاریخ کاشت مناسب رقم امین در مناطق معتدل دهه دوم آبان ماه می‌باشد. برای کاشت با ردیف کارهای معمولی (تراکم ۴۰۰ بذر در مترمربع)، مصرف ۱۶۰-۱۷۰ کیلوگرم بذر در هکتار و در سیستم دستپاش مصرف ۱۸۰ تا ۲۰۰

بر اساس نتایج مطالعات و بررسی‌های

انجام شده در برنامه به‌نژادی گندم اقلیم معتدل کشور، رقم گندم نان امین با پتانسیل عملکرد بالا (در شرایط آبیاری بهینه و همچنین تحت شرایط قطع آبیاری در مرحله ظهور سنبله)، زمان رسیدگی مناسب، مقاومت به ریزش دانه، کیفیت نانوبی خیلی خوب و به‌خصوص مقاومت مطلوب و قابل قبول نسبت به بیماری زنگ زرد

سموم باریک برگ کش می توان با اختلاط این علف کش ها به نسبت های ذکر شده، مبارزه شیمیایی را با انجام یک نوبت سمپاشی اجرا نمود. در مناطق سن خیز، مبارزه با سن مادر و پوره سن که موجب کاهش کمی و کیفی محصول گندم می شوند اکیداً توصیه می شود. برای آگاهی از سایر موارد، از جمله توصیه های مرتبط با کاشت، داشت و برداشت به دستورالعمل فنی زراعت گندم مراجعه شود (Esmailzadeh Maghadam *et al.*, 2015).

کیلوگرم بذر در هکتار قابل توصیه است. استفاده از علف کش 2,4-D به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار یا گرانستار به میزان ۲۰ گرم در هکتار برای کنترل علف های هرز پهن برگ و مصرف علف کش تاپیک یا پوماسوپر به میزان یک لیتر در هکتار برای کنترل علف های هرز باریک برگ بین مرحله پنجه زنی و ساقه رفتن گندم قابل توصیه می باشد. در صورت وجود علف های هرز پهن برگ و باریک برگ به طور همزمان، با توجه به قابلیت اختلاط گرانستار با

References

- Anonymous, 2004.** Standard method of analysis. International Association for Cereal Science and Technology (ICC). Available on: http://old.icc.or.at/standard_methods.
- Anonymous, 2021.** Statistical Year Book of Agricultural Crops. 1st Volume: Filed Crops. Ministry of Jihad-e-Agriculture, Tehran, Iran. 91 pp. (In Persian).
- Anonymous, 2022.** Evaluation the statistics of harvest level and production rate of 43 years agricultural crops (1978 to 2020). Ministry of Jihad-e-Agriculture, Tehran, Iran. (In Persian). 397 pp.
- Esmailzadeh Maghadam, M., Amini, A., Pirayshfar, B., Khodarahmi, M., Mehvar, M. R., Najafi Mirak, T., and Najafian, G. 2015.** Handbook of wheat (planting, growing, harvesting). Agricultural Education Publication. Tehran, Iran. 426 pp. (In Persian).
- FAO, 2019.** FAOSTAT Database. Available on: www.faostat.org.
- Lin, C. S., and Binns, M. R. 1988.** A superiority measure of cultivar performance for cultivar x location data. *Can. J. Plant Sci.* 68: 193-198.
- Najafian, G., Bakhtiar, F., Nazeri, A., Afshari, F., Ghandi, A., Nabati, E., Zakeri, A., Hassan Pour, J., Tabatabaei, N., Yassaei, M., Atahossain, S. M., Khodarahmi, M., Nikzad, A. R., Ahmadi, G. H., Nikooseresh, R., Jafar Nezhad, A., Abdi, H., and Zarea Faizabadi, A. 2018.** Rakhshan, new bread wheat cultivar, with high grain yield potential, resistance to wheat rusts and good bread making

quality and suitable for irrigated conditions in temperate agro-climatic zone of Iran. Research Achievements for Field and Horticulture Crops. 7(1): 31-47. (In Persian). DOI: 10.22092/RAFHC.2018.110238.1071.

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. 26: 496-500.

Rajabzadeh, N. 2010. Technology of bread making and its production management. University of Tehran Press. Tehran, Iran. 822 pp. (In Persian).

Stakman, E. C., Stewart, D. M., and Loegering, W. Q. 1962. Identification of physiologic races of *Puccinia graminis* var. *tritici*. Agricultural Research Service E617. (United States Department of Agriculture: Washington DC.)

Amin, new irrigated bread wheat cultivar for cultivation in temperate climate of Iran

**F. Bakhtiar¹, G. Najafian², F. Afshari², A. Malhipoor¹, S. T. Dadrezaei³,
A. Nazeri⁴, G. H. Ahmadi⁵, A. K. Kafashi⁶, A. Zareh Faiz Abadi⁷, A. Jafar-Nejad⁸,
H. Tajali⁹, S. M. Ata Hoseini⁹, F. Hasani¹⁰, Sh. Sarikhani Khorami¹⁰, A. Zakeri¹⁰,
M. Yasaei¹⁰, A. Nikzad¹¹, D. Amin Azarm¹², E. Nabati¹³, H. Abdi¹⁴, K. Shahbazi¹⁵,
S. A. Safavi¹⁶, R. Hoshyar¹⁷, M. Chichi¹⁸, S. N. Tabatabaei Fard¹⁹,
M. A. Dehghan²⁰, S. Ebrahim Nejad²¹, H. Mofidi²¹, A. Ahmad Poor Malekshah²¹,
M. Dalvand²² and S. A. Tabatabaei²³**

- 1, 2, 3 and 4. Associate Professor, Professor, Assistant Professor and Researcher, respectively, Seed and plant Improvement Institute, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran
- 5 and 6. Assistant Professor and Researcher, respectively, Field and Horticultural Crops Research Department, Kermanshah Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, (AREEO), Kermanshah, Iran.
- 7, 8, and 9. Professor, Assistant Professor and Researcher, respectively, Field and Horticultural Crops Research Department, Khorasan Razavi Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, (AREEO), Mashhad, Iran.
- 10 and 11. Assistant Professor and Researcher, respectively, Field and Horticultural Crops Research Department, Fars Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, (AREEO), Zarghan, Iran.
12. Assistant Professor, Field and Horticultural Crops Research Department, Isfahan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, (AREEO), Isfahan, Iran.
13. Researcher, Field and Horticultural Crops Research Department, Lorestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, (AREEO), Broujerd, Iran
14. Researcher, Field and Horticultural Crops Research Department, Tehran Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, (AREEO), Tehran, Iran
15. Researcher, Field and Horticultural Crops Research Department, Ardabil Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, (AREEO), Moghan, Iran
16. Associate Professor, Field and Horticultural Crops Research Department, Ardabil Agricultural and Natural Resources Research and Education Center (AREEO), Ardabil, Iran.
17. Researcher, Field and Horticultural Crops Research Department, Azarbayjan Gharbi Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, (AREEO), Miandoab, Iran
18. Assistant Professor, Field and Horticultural Crops Research Department, Hamadan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, (AREEO), Hamadan, Iran.
19. Researcher, Field and Horticultural Crops Research Department, Khozestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center (AREEO), Ahvaz, Iran.
20. Assistant Professor, Field and Horticultural Crops Research Department, Golestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center (AREEO), Gorgan, Iran.
21. Researcher, Field and Horticultural Crops Research Department, Mazandaran Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, (AREEO), Sari, Iran
22. Researcher, Field and Horticultural Crops Research Department, Safiabad Dezfoul Agricultural and Natural Resources Research and Education Center (AREEO), Dezfoul, Iran.
23. Associate Professor, Field and Horticultural Crops Research Department, Yazd Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, (AREEO), Yazd, Iran

ABSTRACT

F. Bakhtiar, G. Najafian, F. Afshari, A. Malihipoor, S. T. Dadrezaei, A. Nazeri, G. H. Ahmadi, A. K. Kafashi, A. Zareh Faiz Abadi, A. Jafar-Nejad, H. Tajali, S. M. Ata Hoseini, F. Hasani, Sh. Sarikhani Khorami, A. Zakeri, M. Yasaei, A. Nikzad, D. Amin Azarm, E. Nabati, H. Abdi, K. Shahbazi, S. A. Safavi, R. Hoshyar, M. Chichi1, S. N. Tabatabaei Fard, M. A. Dehghan, S. Ebrahim Nejad, H. Mofidi, A. Ahmad Poor Malekshah, M. Dalvand and S. A. Tabatabaei. 2024. Amin, new irrigated bread wheat cultivar for cultivation in temperate climate of Iran. *Research Achievements for Field and Horticulture Crops Journal* 13 (1): 21-39. (in Persian).

The Amin wheat cultivar, with the pedigree "KAUZ/LUCO-M//PVN/STAR/3/Yaco/2*Parus/4/Pishtaz", was developed through a national irrigated bread wheat breeding program for the temperate climate of Iran. Initial and advanced crosses were conducted at the Seed and Plant Improvement Institute in Karaj, Iran, while the evaluation and selection of segregating generations (F_2 - F_6) carried out at the Zarghan Research Station in Fars Province. Selected lines, including M-94-14, advanced to both preliminary and advanced yield trials. Under optimal irrigation conditions in temperate climate adaptation trials, the M-94-14 line (Amin cultivar) achieved an average grain yield of 6950 kg ha^{-1} , representing a 3.9% and 5.7% yield advantage over the control cultivars Parsi and Baharan, which yielded 6688 and 6574 kg ha^{-1} , respectively. This line exhibited desirable baking quality traits, including favorable grain protein content, Zeleny sedimentation volume, bread loaf volume, grain hardness index, and SDS sedimentation height. Additionally, it demonstrated acceptable resistance to yellow and leaf rusts. On-farm trials across various regions showed that the Amin cultivar achieved a grain yield of 6820 kg ha^{-1} under optimal irrigation conditions, outperforming the average grain yield of control cultivars, which was 6609 kg ha^{-1} . Given the superior performance of this line compared to existing cultivars in temperate climate of Iran, the M-94-14 line was officially released as the Amin cultivar in 2019.

Key words: Bread wheat, Simple cross, Advanced cross, Adaptation, Grain yield

Corresponding author: f_bakhtiar2002@yahoo.com

Tel.: +982634851105

Received: 03 December, 2023

Accepted: 06 May, 2024