

مهرگان، رقم جدید گندم نان مقاوم به زنگ زرد، قهوه‌ای و سیاه، با کیفیت نانوائی بالا، مناسب کشت در نظام‌های زراعی اقلیم گرم و خشک جنوب ایران

محسن اسماعیل زاده مقدم^۱، منوچهر خدارحمی^۱، عباس پورشهبازی^۲، حسین اکبری مقدم^۳،
منوچهر سیاح فر^۴، سیروس طهماسبی^۵، غلامعباس لطفعلی آینه^۶، نازنین امیر بختیار^۱، فرزاد افشاری^۱،
محمد دالوند^۷، عبدالکریم ذاکری^۸، نصرت الله طباطبایی^۹، رامین روح پرور^۱ و شعبان کیا^۹

- ۱- موسسه 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 بلوچستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایرانشهر، ایران
- ۳- بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی سیستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، زابل، ایران
- ۴- بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی لرستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، خرم‌آباد، ایران
- ۵- بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، داراب، ایران
- ۶- بخش تحقیقات اصلاح و تهیه بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران
- ۷- بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی صفی‌آباد، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، دزفول، ایران
- ۸- بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران
- ۹- بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی گلستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۱۱/۱۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۵/۱

چکیده

اسماعیل زاده مقدم م، خدارحمی م، پورشهبازی ع، اکبری مقدم ح، سیاح فر م، طهماسبی س، لطفعلی آینه غ ع، امیر بختیار ن، افشاری^۱، محمد دالوند م، ذاکری ع، طباطبایی ن، روح پرور ر، کیا ش (۱۳۹۶) مهرگان، رقم جدید گندم نان مقاوم به زنگ زرد، قهوه‌ای و سیاه، با کیفیت نانوائی بالا، مناسب کشت در نظام‌های زراعی اقلیم گرم و خشک جنوب ایران. نشریه علمی - ترویجی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی ۶(۱): ۷۷ - ۷۱.

مهرگان با شجره OASIS/SKAUZ//4*BCN/3/2*PASTOR، از دومین خزانه بین‌المللی دریافتی از مرکز بین‌المللی تحقیقات ذرت و گندم (CIMMYT) است، که در سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶، در کرج مورد ارزیابی قرار گرفت، انتخاب شد. این رقم در آزمایش سازگاری اقلیم گرم و خشک جنوب که در سال‌های زراعی ۸۹-۱۳۸۷ به مدت دو سال زراعی و در شش ایستگاه اقلیم گرم و خشک جنوب کشور اجرا شد، مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که این رقم دارای پایداری عملکرد دانه در ایستگاه‌های مورد ارزیابی بود. پتانسیل عملکرد بالا، تحمل نسبتاً خوب آن به گرمای آخر فصل، زودرسی نسبی، مقاومت قابل قبول به بیماری‌های زنگ زرد، قهوه‌ای و سیاه و کیفیت نانوائی خوب از ویژگی‌های مهم این رقم می‌باشد، این رقم در سال ۱۳۹۴ برای کشت در مناطق گرم جنوب به خصوص مناطقی که فشار بیماری‌ها و به ویژه زنگ زرد در آن مناطق عامل محدودکننده می‌باشد از جمله استان خوزستان، مناطق جنوبی استان فارس، مناطق گرم استان‌های لرستان، کرمان و کرمانشاه با نام مهرگان معرفی گردید.

واژه‌های کلیدی: اقلیم گرم و خشک جنوب، پتانسیل عملکرد دانه، گندم نان، مقاومت به بیماری

آدرس پست الکترونیکی نگارنده مسئول: m.esmaeizadeh@areeo.ac.org

مقدمه

در ایران گندم به عنوان مهم‌ترین گیاه زراعی کشور نقش اصلی را در تأمین غذای مردم ایفا می‌کند. بر اساس جدیدترین آمار، سطح زیر کشت گندم در سال زراعی ۹۴-۱۳۹۳ در کشور برابر ۶/۲ میلیون هکتار بوده که از این سطح مقدار ۳۸ درصد یعنی ۲/۳۵ میلیون هکتار به کشت گندم آبی و ۶۲ درصد یعنی میزان ۳/۸۵ میلیون هکتار به کشت گندم دیم اختصاص یافت (۲). مطالعات جامع مصرف مواد غذایی و تغذیه کشور در بازه زمانی ۸۱-۱۳۷۹، به روش توزین سه روزه مواد غذایی و ۲۴ ساعت تأمین خوراک بر روی ۷۱۵۸ خانوار (۴۶۶۲ خانوار شهری و ۲۴۹۶ خانوار روستایی) نشان داد که هر فرد، بطور میانگین حدود ۲۶۳۶ کیلوکالری انرژی دریافت کرده است که بدین ترتیب حدود ۱۱۲ درصد نیاز سرانه تأمین گردیده است. در این بین مصرف سالانه نان، حدود ۱۱۷ کیلوگرم و سهم آن در تأمین انرژی در کلیه استان‌ها (به جز استان تهران)، بیش از ۳۴ درصد بود. سهم کل غلات (شامل نان، ماکارونی، برنج و ...) در تأمین انرژی خانوارهای ایرانی حدود ۵۴ درصد برآورد شده است (۳).

میزان عملکرد گندم آبی طی سال‌های ۹۲-۱۳۸۱ با ۳۵۸۹ کیلوگرم در سال ۱۳۸۱ آغاز و تا سال ۱۳۸۶ با روند صعودی به ۳۸۰۱ کیلوگرم افزایش داشت. وقوع خشکسالی شدید در سال ۱۳۸۷ و کاهش شدید منابع آبی،

میزان عملکرد گندم آبی را به ۲۵۲۲ کیلوگرم در هکتار کاهش داد. روند کاهش عملکرد به دلایل عمدتاً مدیریتی تا سال ۱۳۹۲ ادامه یافت. در مجموع نرخ رشد عملکرد گندم آبی در بازه زمانی، ۹۲-۱۳۶۱ حدود ۱/۲ درصد بوده است (۲). اقلیم گرم و خشک جنوب شامل استان‌های خوزستان، هرمزگان، بوشهر، قسمت‌های جنوبی استان‌های فارس، کهگیلویه و بویراحمد، لرستان، کرمان و سیستان و بلوچستان، کرمانشاه و یزد می‌باشد. این استان‌ها در محدوده جغرافیایی ۲۵ تا ۳۸ درجه عرض شمالی واقع شده‌اند. این اقلیم دارای آب و هوای گرمسیری و خشک، زمستان‌های ملایم و بهار کوتاه و گرم و فصل گرمای طولانی با حداکثر ۵۰ درجه سانتی‌گراد و حداقل ۵- درجه سانتی‌گراد می‌باشد. حداکثر تعداد روزهای یخبندان در مناطق مختلف این اقلیم کمتر از یک ماه گزارش شده است.

سطح زیر کشت گندم آبی در اقلیم گرم و خشک جنوب کشور حدود ۶۱۰ هزار هکتار با میانگین عملکرد ۳۰۴۰ کیلوگرم در هکتار و تولید حدود ۱/۸ تا ۲ میلیون تن می‌باشد. در این اقلیم با وجود دشت‌های مستعد و منابع آب فراوان در بعضی از مناطق (خوزستان، فارس، کرمان و ...) انتظار می‌رود عملکرد و به تبع آن تولید گندم در این اقلیم بیش از مقدار فعلی باشد (۴).

هدف از انجام این پژوهش معرفی رقمی با پتانسیل عملکرد بالا، تحمل نسبتاً خوب به

نیمی از کود اوره قبل از کاشت و بقیه به هنگام شروع مرحله ساقه رفتن مصرف شد. کنترل علف‌های هرز باریک برگ و پهن برگ به روش شیمیایی انجام شد. تاریخ کاشت در همه ایستگاه‌ها بین ۱۵-۱ آذر بود. عملیات زراعی مطابق عرف مناطق و برای همه آزمایش‌ها یکسان اعمال گردید. سطح کاشت برای آزمایش یکنواخت سراسری (ERWYT) ۷/۲ مترمربع بود که با حذف نیم متر از ابتدا و انتهای هر کرت آزمایشی، سطح برداشت شش مترمربع در نظر گرفته شد. ارزیابی مربوط به بیماری‌های مهم این رقم در قالب خزانه‌های بیماری و در مناطق کانون‌های آلودگی و یا در شرایط آلودگی مصنوعی با بیماری‌های مهم انجام گردید. واکنش این رقم به بیماری زنگ سیاه نژاد UG99، در طی سه سال در کشور کنیا و در شرایط مزرعه، مورد ارزیابی قرار گرفت. صفات مرتبط با کیفیت نانویی گندم با ارسال نمونه‌هایی از دو ایستگاه دزفول و ایرانشهر به واحد شیمی و تکنولوژی بخش تحقیقات غلات تعیین گردید. برای تعیین صفات مرتبط با فارینوگراف، از هر لاین نمونه‌هایی یک کیلوگرمی آرد و از آن جهت صفات مرتبط با خمیر تهیه شده استفاده گردید.

نتایج و بحث

مقایسه میانگین ژنوتیپ‌ها در دو سال زراعی و در شش مکان مورد بررسی نشان داد که رقم مهرگان (S-87-20)، با میانگین عملکرد ۵۶۹۰

گرمای آخر فصل، زودرسی نسبی، مقاومت قابل قبول به بیماری زنگ زرد، قهوه‌ای و سیاه و ریزش دانه برای اقلیم گرم و خشک کشور بود.

مواد و روش‌ها

رقم مهرگان با شماره OASIS/SKAUZ//4*BCN/3/2*PASTOR از دومین خزانه بین‌المللی دریافتی از مرکز بین‌المللی تحقیقات ذرت و گندم (CIMMYT) انتخاب شد و از مقاومت بالایی نسبت به بیماری زنگ سیاه نژاد ug99 برخوردار بود. این خزانه، در سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶، در کرج مورد ارزیابی مقدماتی و تکثیر بذر قرار گرفت. با توجه به حساسیت این بیماری و مشاهده علائم اولیه ظهور این نژاد در خوزستان، رقم مذکور مستقیماً جهت ارزیابی سازگاری در سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ در قالب آزمایش یکنواخت سراسری این اقلیم به همراه ۲۰ لاین دیگر برنامه ملی به نژادی اقلیم گرم و خشک جنوب و شاهد چمران، برای دو سال (۸۹-۱۳۸۷) و در شش ایستگاه اقلیم گرم جنوب (اهواز، داراب، زابل، ایرانشهر، خرم‌آباد و دزفول) از عملکرد دانه و پایداری آن مورد ارزیابی قرار گرفت (۱).

در کلیه این آزمایش‌ها، مصرف کودهای شیمیایی بر مبنای آزمون خاک و از منابع اوره، فسفات آمونیوم و سولفات پتاسیم در همه ایستگاه‌های اقلیم گرم جنوب کشور تأمین گردید. همه کودهای پتاسه و فسفره به همراه

کیلوگرم در هکتار در مقایسه با شاهد چمران با
 میانگین ۵۴۷۲ کیلوگرم در هکتار در گروه اول
 قرار گرفت (جدول ۱) و تفاوت معنی‌داری بین
 شاهد و رقم مهرگان، وجود نداشت.

جدول ۱- مقایسه میانگین عملکرد دانه ژنوتیپ‌های مورد بررسی برای دو سال زراعی ۸۴-۱۳۸۳ و ۸۵-۱۳۸۴ و شش مکان (داراب، دزفول، ایرانشهر، زابل، اهواز و خرم‌آباد) در اقلیم گرم جنوب

ژنوتیپ	شجره	میانگین (کیلوگرم در هکتار)
S-87-1	Chamran (چمران)	۵/۴۷۲
S-87-2	VEE/PJN//2*KAUZ/3/PASTOR	۵/۳۰۶
S-87-3	W181/Kauz//Skauz/3/Chamran/4/Star	۵/۲۵۰
S-87-4	CROC_1/AE.SQUARROSA (205)//KAUZ/3/PASTOR	۵/۲۹۰
S-87-5	Alvd//Aldan"s"/Ias58/4/kal/Bb//Cj"s"/3/Hork"s"	۵/۲۱۲
S-87-6	Seri/Avd/3/Rsh//Ska/Afn/4/Jup/Bjy//Kauz	۴/۷۶۲
S-87-7	Evwyt2/Azd//Rsh*2/10120/3/P101/Anza//1-66-	۴/۹۰۹
S-87-8	KAUZ*2/BOW//KAUZ/3/BABAX	۵/۱۵۹
S-87-9	GALVEZ/WEAVER/3/VORONA/CON79//KAUZ	۵/۳۴۷
S-87-10	Alvd//Aldan"s"/Ias58/4/kal/Bb//Cj"s"/3/Hork"s"	۴/۹۶۳
S-87-11	SITE/MO/3/VORONA/BAU//BAU	۴/۹۸۲
S-87-12	PASTOR/3/VORONA/CNO79//KAUZ	۵/۵۱۵
S-87-13	FISCAL	۵/۴۶۸
S-87-14	PBW343//CAR422/ANA	۵/۱۵۴
S-87-15	CMH82A.1294/2*KAUZ//MUNIA/CHTO/3/MILAN	۵/۱۲۲
S-87-16	PASTOR/TUKURU//METSO	۵/۱۹۲
S-87-17	CHAM-8//TEVEE'S'/KAUZ'S'/3/SERI 82/SHUHA'S'	۵/۱۷۵
S-87-18	CBRD-3/STORK X DICOCROIDES	۵/۵۹۶
S-87-19	ATTILA-3//CARP/KAUZ'S'	۵/۴۴۳
S-87-20	OASIS/KAUZ//4*BCN/3/2*PASTOR	۵/۶۹۰
S-87-21	BABAX/LR42//BABAX*2/3/VIVITSI	۵/۳۱۴
S-87-22	WAXWING*2/KIRITATI	۵/۵۸۷
LSD 5%		۰/۳۳۱

بیماری زنگ زرد گندم در مرحله گیاه کامل و گیاهچه را نشان می‌دهد. واکنش گیاهچه‌ای این رقم نسبت به ایزوله (166E6A+,Yr27) تأیید کننده وجود ژن‌های مقاومت گیاهچه‌ای مؤثر در این لاین نسبت به نژاد مورد مطالعه بود. تجزیه‌های ژنتیکی انجام شده توسط مرکز

نتایج حاصل از ارزیابی رقم مهرگان نسبت به بیماری زرد در طی سال‌های متعدد و در کانون‌های مهم بیماری کشور (Hot Spot) واکنش مقاومت قابل قبول (0-40M) نسبت به این بیماری را نشان داد. جدول ۲ واکنش رقم جدید را در مناطق و سال‌های مختلف نسبت به

جدول ۲- واکنش لاین گندم مهرگان به بیماری زنگ زرد (*Puccinia striiformis* f.sp. *tritici*)

سال	رقم	مغان	اسلام آباد	بروجرد	اردبیل	کرج	مشهد	ساری	زرقان	آزمون گیاهچه (با 166E6A+, Yr27+)
۱۳۹۲-۹۳	مهرگان	۰	۴۰M	۰	۵R	۱۰MR	۰	-	۵R	;۱CN
	چمران	۳۰MR	۶۰S	۰	۴۰M	۴۰M	۰	-	۸۰MS	۳+
۱۳۹۱-۹۲	مهرگان	۲۰MR	۵R	۱۰MS	۳۰M	۰	۲۰MR	-	۵MR	-
	چمران	۷۰MS	۵۰MS	۷۰S	۸۰MS	۷۰MS	۳۰MR	-	۱۰۰S	-
۱۳۸۸-۸۹	مهرگان	-	-	-	-	-	۲۰MR	۰	۱۰MS	;CN
	چمران	-	-	-	-	-	۲۰MR	۰	۸۰MS	۳
۱۳۸۷-۸۸	مهرگان	-	-	-	۵MR	-	۲۰MR	۰	۲۰MR	;۱CN
	چمران	-	-	-	۵۰M	-	۳۰MR	۱۰MS	۵۰S	۳
		۱۰۰S	۱۰۰S	۸۰S	۱۰۰S	۱۰۰S	۱۰۰S	۱۰۰S	۱۰۰S	

بولانی (رقم حساس)

تحقیقات بین‌المللی ذرت و گندم (CIMMYT) انجام شده حاکی از وجود دو ژن مقاومت Yr29 و Yr30 در این رقم می‌باشد. رقم مهرگان نسبت به بیماری زنگ قهوه‌ای گندم بر اساس نتایج جدول ۳ دارای آلودگی ۰-۶۰ درصد با واکنش نیمه مقاوم تا نیمه حساسیت بود. در مجموع این رقم نسبت به جدایه‌های مختلف سطح مقاومت قابل قبولی از خود نشان داد. در آزمایش‌های گلخانه‌ای انجام شده در واحد بیماری‌های گیاهی بخش تحقیقات غلات، با جدایه ۱۴۰ عامل بیماری زنگ قهوه‌ای که دارای قدرت بیماری‌زایی بالایی است، این رقم، واکنش مقاومت (0) داشت که حاکی از حضور ژن یا ژن‌های مقاومت موثر در مرحله گیاهچه‌ای می‌باشد (جدول ۳).

جدول ۱5MR-5MS نسبت به بیماری زنگ سیاه نژاد UG99 گزارش شد. این واکنش حاکی از مقاومت پایدار و وجود ژن‌های با اثر کوچک در لاین فوق‌الذکر می‌باشد. رقم چمران و رقم شاهد حساس به ترتیب 60MS و 100S بودند (جدول ۴). تجزیه‌های ژنتیکی انجام شده برای این لاین حاکی از وجود ژن‌های Sr25 و Sr2+ برای این لاین می‌باشد.

جدول ۵ و ۶، صفات مرتبط با کیفیت نانویی را برای رقم مهرگان در مقایسه با رقم چمران نشان می‌دهند. نتایج مندرج در جدول ۵ نشان می‌دهد که صفات شاخص گلوتن، سختی دانه و حجم رسوب با SDS که از صفات کیفی مهم محسوب می‌شوند، در رقم مهرگان در مقایسه با چمران بیشتر می‌باشد (جدول ۵). در جدول ۶ صفات تعیین شده با فارینوگراف برای این رقم درج شده است. مقدار بالای درصد جذب آب برای این لاین حاکی از جذب آب بالا برای آن داشته و مدت زمان تکامل ۲۲، نیز

در طی سه سال بررسی واکنش رقم مهرگان در کنیا نسبت به نژاد UG99 در شرایط مزرعه با واکنش مقاومت با درصد آلودگی پایین

جدول ۳- واکنش رقم مهرگان به عامل بیماری زنگ قهوه‌ای (*Puccinia triticina*)

سال	رقم	ساری	اهواز	گرگان	اردبیل	تست گیاهیچه
۹۳-۱۳۹۲	مهرگان	۰	۵R	۰	۵R	۰
	چمران	۶۰S	۵R	۷۰S	۵R	۳
۹۲-۱۳۹۱	مهرگان	۰	۰	۰	۵MR	-
	چمران	۲۰MS	۰	۲۰S	5R	-
۸۹-۱۳۸۸	مهرگان	-	۴۰MS	۰	-	۰
	چمران	-	۱۰MR	۰	-	۳
۸۸-۱۳۸۷	مهرگان	-	۵R	۵R	-	۰;
	چمران	۶۰S	۵R	۷۰S	۵R	
بولانی		۱۰۰S	۵۰S-۱۰۰S	۵۰S-۱۰۰S	۵۰S-۸۰S	۴

جدول ۴- واکنش رقم مهرگان به بیماری زنگ سیاه (*Puccinia graminis*) نژاد UG99

سال	رقم	کنیا
۹۱-۱۳۹۰	مهرگان	۱۵MR
	چمران	۶۰MS
۹۲-۱۳۹۱	مهرگان	۵MS
	چمران	۶۰M
۹۳-۱۳۹۲	مهرگان	۱۰M
	چمران	۶۰S
موروکو		۶۰S-۱۰۰S

جدول ۵- مقایسه ویژگی‌های کیفی رقم مهرگان با رقم چمران

رقم	درصد پروتئین	حجم رسوب با SDS	سختی دانه	شاخص گلوتن
چمران	۱۱/۶	۴۶	۴۹	۴۳
مهرگان	۱۳/۸	۷۳	۵۵	۸۰

جدول ۶- ویژگی‌های کیفیت مرتبط با فارینوگراف برای رقم مهرگان

رقم	درصد جذب آب	زمان تکامل خمیر (دقیقه)	زمان ثبات خمیر (دقیقه)	میزان شل شدن خمیر پس از ۱۰ دقیقه (واحد برابندر)	عدد کیفی فارینوگراف
چمران	۵۷/۵	۳/۵	۴	۸۰	۵۰
مهرگان	۶۲/۵	۲۲	۲۹	۰	۹۷

قدرت بالای گلوتن آن را تأیید می‌نماید. در مجموع نتایج فارینوگراف نشان داد که این رقم

نشان از قدرت گلوتن بسیار بالای این لاین دارد. زمان ثبات خمیر ۲۹ دقیقه در رقم مهرگان

از قدرت گلو تن بسیار بالا برخوردار بوده و در فرآیند تهیه نان، قابلیت تخمیر مناسبی دارد. این نتایج نشان داد که کیفیت نانوائی این لاین بسیار مطلوب و استثنایی می‌باشد (جدول ۶).

توصیه ترویجی

مقایسه عملکرد دانه رقم جدید مهرگان در مقایسه با رقم چمران در قالب یک آزمایش تحقیقی - ترویجی و در دو منطقه دزفول (دهستان شمس آباد، روستای چغاسبز) در شمال استان خوزستان در سال زراعی ۹۲-۱۳۹۱ نشان داد که رقم جدید مهرگان از لحاظ میانگین عملکرد نسبت به رقم چمران (شاهد آزمایش) ۱۹ درصد برتری داشت. از نظر دوره رسیدگی و در آزمایش فوق، رقم مهرگان، هشت روز نسبت به رقم چمران زودرس تر نیز بود.

منابع

- ۱- اسماعیل زاده مقدم، م (۱۳۸۹) گزارش نهایی پروژه بررسی لاین‌های امیدبخش گندم نان در آزمایش یکنواخت سراسری (ERWYT₈₇) در مناطق گرم جنوب کشور (Zone II). شماره ۸۹/۱۵۱۷، ۲۱ صفحه
- ۲- بی‌نام (۱۳۹۴) برنامه اقتصاد مقاومتی تولید محصولات اساس (طرح خوداتکایی تولید گندم کشور) در سال‌های ۱۴۰۴-۱۳۹۴. معاونت امورزراعت وزارت جهاد کشاورزی. ۲۸ صفحه
- ۳- بی‌نام (۱۳۸۱) گزارش طرح جامع مطالعات مصرف مواد غذایی و تغذیه‌ای کشور. انتشارات انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور و مؤسسه پژوهش‌های برنامه ریزی و اقتصاد کشاورزی وزارت جهاد کشاورزی
- ۴- کشاورز ع، جلال کمالی م ر، حمید نژاد م، صدری ب، حیدری ا، محسنین م (۱۳۸۱) طرح افزایش عملکرد و تولید گندم آبی و دیم کشور. ۱۴۶ صفحه

در مجموع با توجه به نتایج مطالعات انجام شده که نشان‌دهنده پتانسیل عملکرد مطلوب رقم مهرگان، تحمل نسبتاً خوب آن به گرمای آخر فصل، زودرسی نسبی، مقاومت قابل قبول به بیماری زنگ زرد، قهوه‌ای و سیاه، ریزش دانه، این رقم می‌باشد، کشت آن در مناطق گرم جنوب به خصوص مناطقی که فشار بیماری‌ها و به ویژه زنگ زرد در آن مناطق عامل محدودکننده می‌باشد (مناطق شمالی و جنوبی استان خوزستان، مناطق جنوبی استان فارس، مناطق گرم استان‌های لرستان، کرمان و کرمانشاه) پیشنهاد می‌گردد. در ضمن با توجه به انعطاف‌پذیری این رقم نسبت به تاریخ کاشت و زودرسی نسبی آن در استان‌های جنوبی بخصوص خوزستان و با تأخیر در کاشت توصیه می‌گردد، از این رقم بجای ارقام متوسط رس دیگر همچون چمران ۲ و افلاک استفاده شود.