

نشریه علمی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی
جلد ۹، شماره ۱، سال ۱۳۹۹

سائین رقم جدید گندم نان زمستانه سازگار با دیم‌زارهای سرد استان اردبیل و مناطق مستعد شمال غرب کشور در شرایط آبیاری تکمیلی

Saein, a new winter bread wheat cultivar for cold dryland areas of Ardabil and north west of country and supplementary irrigation

مظفر روستایی^۱، مقصود حسنیپور حسنی^۲، اسماعیل‌زاد حسن^۳، داود صادق‌زاده اهری^۱، بهزاد صادق‌زاده^۳، رسول اسلامی^۴، کاظم سلیمانی^۵، غلامرضا عابدی اصل^۶، ابراهیم روحی^۷، غلامرضا خلیل‌زاده^۸، رضا حق پرست^۹، مصطفی آقائی سربرزه^{۱۰}، رحمان رجبی^{۱۱}، ملک مسعود احمدی^{۱۲}، تقی بابایی^{۱۳}، معرفت قاسمی^{۱۴}، فرزاد افشاری^{۱۵}، رامین روح پرور^{۱۶}، شهریار کیا^{۱۷}، محمود مرادی^{۱۸}، رحیم هوشیار^{۱۹}، معصومه خیرگو^{۲۰}، نصرت اله طباطبایی^{۲۱}، محسن یاسایی^{۲۲}، سید محمود عطا حسینی^{۲۳}، صمد سرکاری^{۲۴}، محمد دلوند^{۲۵}، سیروس محفوظی^{۲۶} و سرحد بهرامی^{۲۷}

۱، ۲، ۳ و ۴- به ترتیب، دانشیار، مربی، استادیار و محقق، موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مراغه، ایران.

۵- محقق، بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، زنجان، ایران.

۶، ۱۴ و ۲۳- به ترتیب، محقق، استادیار و کارشناس، بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، پارس آباد مغان، ایران.

۷ و ۱۷- به ترتیب، استادیار و محقق، بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کردستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، سنندج، ایران.

۸ و ۱۸- به ترتیب، استادیار و محقق، بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ارومیه، ایران.

۹ و ۱۱- به ترتیب، دانشیار و محقق، معاونت دیم سرارود، موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مراغه، ایران.

۱۰، ۱۵ و ۲۵- به ترتیب، استاد، استادیار و دانشیار، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.

۱۲ و ۲۲- به ترتیب، مربی و محقق، بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران.

۱۳- مربی، بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اراک، ایران.

۱۶ و ۱۹- به ترتیب، استادیار و محقق، بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ایران.

۲۰- محقق، بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران.

۲۱- استادیار، بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران.

۲۴- محقق، بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی صنفی آباد دزفول، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، دزفول، ایران.

۲۶- محقق، موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۵/۰۶ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۱/۱۴

چکیده

روستایی، م.، حسنیور حسنی، م.، زاد حسن، ا.، صادق زاده، د.، صادق زاده، ب.، اسلامی، ر.، سلیمانی، ک.، عابدی اصل، غ.، ر.، روحی، ا.، خلیل زاده، ع.، ر.، حق پرست، ر.، آقایی، م.، رجیبی، ر.، احمدی، م.، م.، بابایی، ت.، قاسمی، م.، افشاری، ف.، روح پرور، ر.، کیا، ش.، مرادی، م.، هوشیار، ر.، خیرگو، م.، طباطبایی، ن.، یاسایی، م.، عطاحسینی، س.، م.، سرکاری، ص.، دالوند، م.، محفوظی، س.، و بهرامی، س. ۱۳۹۹. سائین رقم جدید گندم نان زمستانه سازگار با دیم زارهای سرد استان اردبیل و مناطق مستعد شمال غرب کشور در شرایط آبیاری تکمیلی. نشریه علمی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی ۹ (۱): ۳۷-۲۷.

اصلاح و معرفی ارقام جدید با ویژگی‌هایی مانند عملکرد بالا و مقاومت به بیماری‌ها برای مناطق خاصی از دیم‌زارها برای پایداری تولید گندم ضروری است. رقم جدید سائین (Azar2/87Zhong 291) حاصل تلاقی رقم آذر ۲ با لاین 87Zhong 291 (تیپ رشد بینابین، پرمحصول، دانه درشت و مقاوم به زنگ زرد) بود، که به منظور جمع‌آوری ژن‌های مفید در نتاج این دورگ در سال زراعی ۷۹-۱۳۷۸ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی دیم مراغه انجام گردید. میانگین عملکرد دانه رقم جدید و شاهد آذر ۲ در ایستگاه مراغه (۹۲-۱۳۸۵) در شرایط دیم به ترتیب ۲۶۰۱ و ۲۴۹۳ کیلوگرم در هکتار و با یک بار آبیاری تکمیلی در زمان کاشت به ترتیب ۳۵۲۹ و ۳۲۲۳ کیلوگرم در هکتار بود. بر اساس نتایج، رقم سائین در منطقه اردبیل دارای سازگاری خصوصی بوده و میانگین عملکرد دانه رقم جدید و ارقام اوحدی و آذر ۲ به ترتیب ۱۶۰۴، ۱۲۶۷ و ۱۳۵۵ کیلوگرم در هکتار بود. در پروژه تحقیقی - تطبیقی در شهرستان نیر استان اردبیل، میانگین عملکرد ارقام سائین و آذر ۲ به ترتیب ۲۳۰۷ و ۲۲۷۵ کیلوگرم در هکتار بود. رقم جدید نسبت به بیماری زنگ زرد مقاوم، نسبت به بیماری زنگ قهوه‌ای مقاوم تا نیمه مقاوم و نسبت به سیاهک پنهان معمولی و سیاهک پاکوتاه گندم نیز مقاوم بوده است. رقم جدید دارای تیپ رشد زمستانه، رنگ دانه سفید، میانگین ارتفاع بوته ۶۷ سانتی‌متر و وزن هزار دانه ۳۳ گرم بوده و مقاوم به سرما، خوابیدگی و ریزش دانه می‌باشد. در مجموع به دلیل دارا بودن پتانسیل عملکرد بالا، مقاومت به بیماری‌های غالب مناطق دیم و سایر ویژگی‌های مناسب زراعی، این رقم برای کاشت در دیم‌زارهای استان اردبیل و مناطق مستعد شمال غرب کشور در اقلیم سرد و مناطق دیم با آبیاری تکمیلی توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: گندم نان، مناطق دیم سرد و آبیاری تکمیلی

تلفن: ۰۴۱۳۷۲۲۸۰۷۸

نویسنده مسئول: roustaii@yahoo.com

مقدمه

تولید غذا بدون در نظر گرفتن افزایش یک درصدی ناشی از پیامدهای تغییرات آب و هوایی، نیازمند افزایش سالانه ۱/۸ درصدی بین سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۵۰ است (۹). علاوه بر این، پیش بینی می‌شود عملکرد گندم در اغلب مناطق دیم به دلیل افزایش جهانی گرما که ممکن است کمبود آب یا خشکی را تشدید نماید، کاهش یابد (۱۱). بدین ترتیب، خشکی و گرما عوامل کلیدی تاثیرگذار بر کاهش ظرفیت عملکرد گیاهان زراعی هستند. تحقیقات بر روی به نژادی گندم دیم در مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور تاکنون منجر به معرفی ۲۳ رقم گندم شده که از ارقام زمستانه و بینابین می‌توان به ارقام آذر ۲، هما، رصد، اوحدی، ریژاو، تک-آب، باران، هشترو، صدرا، ساجی و پراو اشاره نمود. در مناطق شمال غرب کشور تغییرات آب و هوایی و خاک بسیار وسیع بوده و تعداد ارقام معرفی شده گندم نسبت به سطح زیر کشت آن بسیار کم است، لذا گزینش رقم‌های پرمحصول و پایدار از نظر عملکرد دانه، تحمل به تنش‌های سرما، خشکی، گرمای آخرفصل و مقاومت به بیماری‌ها برای افزایش تولید گندم در اراضی دیم از نیازهای ضروری این مناطق می‌باشد.

مواد و روش‌ها

رقم جدید سائین (Azar2/87Zhong 291 IRW 2010-0120-0MA-99MA-99MA-99MA-0MA) از تلاقی رقم آذر ۲ به عنوان والد مادری (زمستانه و متحمل به تنش

سطح زیر کشت گندم در ایران ۶/۲ میلیون هکتار بوده که حدود چهار میلیون هکتار آن به صورت دیم و بقیه به کشت گندم آبی اختصاص دارد. از کل چهار میلیون سطح زیر کشت گندم دیم نزدیک به ۲/۶ میلیون هکتار آن در مناطق سردسیر و کوهستانی شمال غرب کشور قرار دارد. در استان اردبیل سالانه سطحی معادل ۱۲۰ تا ۱۳۰ هزار هکتار واقع در شهرستان‌های مناطق سرد کوهستانی غرب و شمال غرب استان شامل اردبیل، نمین، نیر، سرعین، کوثر، خلخال و قسمتی از شهرستان‌های گرمی و مشکین شهر به کشت گندم دیم اختصاص می‌یابد. بیش از ۷۲ هزار هکتار از سطح زیر کشت گندم دیم استان آذربایجان شرقی در شهرستان‌های اهر، کلبر، هریس و ورزقان به دلیل مجاورت با اقلیم گرم و مرطوب خزری در اغلب سال‌ها شاهد بروز بیماری زنگ زرد است (۲، ۶ و ۸). زراعت گندم در این مناطق به شدت تحت تاثیر تنش‌های سرما، گرما، خشکی، پراکنش نزولات جوی و بیماری زنگ زرد می‌باشد. با توجه به سرعت رشد جمعیت جهان، کشورهای در حال توسعه که بیشتر جمعیت جهان را در خود جای داده‌اند باید طی ۱۵ سال آینده حداقل ۶۰ درصد به تولیدات کشاورزی خود بيفزایند و به دلیل محدودیت اراضی زیر کشت، باید افزایش عملکرد در واحد سطح از طریق روش‌های به زراعی و به نژادی مورد توجه قرار گیرد (۹). بر اساس گزارش سازمان جهانی غذا و کشاورزی (FAO)

بستر کاشت مطابق روش متداول در ایستگاه‌های مناطق سردسیر دیم (شخم پاییزه با گاو آهن بدون برگردان دار و استفاده از پنجه غازی در بهار سال آیش قبل از کاشت) بود. با در نظر گرفتن نتایج آزمون خاک در هر ایستگاه اقدام به استعمال کودهای شیمیایی (۸۵ کیلوگرم کود اوره و ۳۰ کیلوگرم فسفات آمونیوم) در زمان کاشت شد و این عمل بصورت جایگذاری در کنار ردیف‌های کاشت انجام گردید. در طی دوران رشد گیاهان در مزرعه و پس از برداشت محصول از صفات زراعی یادداشت برداری شد. عکس العمل ژنوتیپ‌های پیشرفته گندم دیم نسبت به بیماری سیاهک پنهان معمولی و سیاهک پاکوتاه (۹۲-۱۳۹۰) در مراغه و سنندج با آلودگی مصنوعی ژنوتیپ‌ها توسط اسپورهای جمع آوری شده به نسبت وزنی پنج در هزار بررسی شد. عکس العمل ژنوتیپ‌های امید بخش گندم دیم نسبت به بیماری‌های زنگ زرد و زنگ قهوه‌ای در شرایط آلودگی مصنوعی در گلخانه‌های بخش تحقیقات غلات موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج (به منظور بررسی مقاومت گیاهچه‌ای) و در شرایط مزرعه‌ای در مناطق مراغه، قاملو، زنجان، اردبیل، سرارود، شیروان و ارومیه (به منظور بررسی مقامت گیاه بالغ) در سال‌های ۹۲-۱۳۹۰ انجام شد. تعیین کیفیت نانویی رقم جدید توسط واحد شیمی غلات بخش تحقیقات غلات موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر انجام شد. برای انجام تجزیه پایداری عملکرد دانه از

خشکی) با لاین 87Zhong 291 (تیپ رشد بینابین، پرمحصول، دانه درشت و مقاوم به زنگ زرد با منشا کشور چین) در سال ۷۹-۱۳۷۸ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی دیم مراغه به منظور جمع‌آوری ژن‌های مفید در نتاج این تلاقی ایجاد شد. گزینش در نسل‌های در حال تفرق به طریق انتخاب شجره‌ای و بالک از سال‌های ۸۵-۱۳۸۱ در مراغه انجام گرفت. جمعیت لاین‌های خالص در طی سال‌های ۸۹-۱۳۸۵ در قالب آزمایشات مقایسه عملکرد مورد مطالعه قرار گرفتند. رقم جدید به همراه ۱۹ لاین امید بخش دیگر به مدت سه سال زراعی (۹۲-۱۳۸۹) در قالب پروژه سازگاری و پایداری عملکرد دانه در ایستگاه‌های تحقیقاتی مراغه، قاملو، زنجان، اردبیل، سرارود، شیروان و ارومیه در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار مطالعه شد. آزمایش مقدماتی به صورت سیستماتیک و بدون تکرار و آزمایشات مقایسه عملکرد تکراردار در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار و آزمایشات سازگاری نیز در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار اجرا گردید. در آزمایشات فوق هر کرت آزمایشی حاوی شش ردیف به طول شش متر و به فاصله خطوط ۲۰ سانتی‌متر ($6 \times 1/2 = 7/2$) متر مربع) بود. تراکم بذری مورد استفاده برای کشت ارقام و لاین‌های آزمایشی برابر ۳۸۰ دانه در مترمربع بود. بذور قبل از کشت توسط قارچ کش دیویدند و به نسبت ۱/۵ در هزار ضد عفونی شده و عملیات آماده‌سازی

شاخص غیرپارامتری رتبه و نسبت شاخص عملکرد دانه استفاده شد (۱ و ۱۰).

نتایج و بحث

نتایج مطالعات سه ساله ژنوتیپ‌های مورد بررسی در آزمایش مقایسه عملکرد ارقام و لاین‌های امید بخش گندم دیم در ایستگاه آلاروق اردبیل در سال‌های زراعی ۹۳-۱۳۸۹ نشان داد که رقم جدید نسبت به شاهد‌های آزمایش از برتری معنی‌داری برخوردار بود، به طوری که میانگین عملکرد دانه رقم جدید و ارقام شاهد اوحدی و آذر ۲ به ترتیب ۱۶۰۴، ۱۳۵۵ و ۱۲۶۵ کیلوگرم در هکتار بود و میانگین عملکرد رقم سائین به ترتیب ۱۸ درصد و ۲۷ درصد نسبت به شاهد‌های اوحدی و آذر ۲ برتری داشت. میانگین ارتفاع بوته رقم جدید نسبت به شاهد‌های اوحدی و آذر ۲ به ترتیب ۷ و ۱۳ سانتی‌متر بیشتر بود. ولی وزن هزار دانه آن

نسبت به هر دو شاهد کمتر بود (جدول ۱). رقم جدید به دلیل برتری عملکرد دانه و تحمل بیشتر به بیماری زنگ زرد (جدول ۱ و ۲) می‌تواند در دیم‌زارهای استان اردبیل که اکثر سال‌ها بیماری زنگ زرد به دلیل شرایط خاص آب و هوایی موجب کاهش تولید گندم منطقه می‌شود، در افزایش تولید گندم منطقه موثر باشد (۳، ۴ و ۵). بررسی رقم جدید آزمایش‌های مقایسه عملکرد مقدماتی، پیشرفته و امید بخش در شرایط دیم به مدت هفت سال زراعی (۱۳۸۵-۹۳) در ایستگاه دیم مراغه نشان داد که میانگین عملکرد دانه رقم جدید و شاهد آذر ۲ به ترتیب ۲۶۰۱ و ۲۴۹۳ کیلوگرم در هکتار بود (جدول ۲). بررسی خصوصیات زراعی رقم جدید نشان داد که میانگین ارتفاع بوته رقم جدید و آذر ۲ در این بررسی‌ها به ترتیب ۷۸ و ۸۳ سانتی‌متر بود (۷).

جدول ۱ - میانگین خصوصیات زراعی رقم سائین در مقایسه با ارقام شاهد آذر ۲ و اوحدی در ایستگاه اردبیل در سال‌های ۹۳-۱۳۸۹

سال	رقم	وزن هزار دانه (گرم)	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	تعداد روز تا ظهور سنبله	تعداد روز تا رسیدگی فیزیولوژیک	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	درصد نسبت به شاهد	کلاس
۱۳۸۹-۹۰	سائین	۳۲	۷۱	۱۴۹	۱۹۱	۱۶۳۸	۱۳۴	B
	آذر ۲	۴۲	۵۸	۱۴۴	۱۹۱	۱۱۵۸	۹۵	C
	اوحدی	۴۱	۶۰	۱۴۵	۱۹۲	۱۲۲۲	۱۰۰	C
۱۳۹۰-۹۱	سائین	۳۳	۸۳	۱۵۶	۱۹۸	۲۵۰۸	۱۰۶	C
	آذر ۲	۴۰	۶۵	۱۵۵	۱۹۹	۲۱۸۸	۹۲	C
	اوحدی	۴۱	۸۰	۱۵۷	۲۰۰	۲۳۷۲	۱۰۰	C
۱۳۹۱-۹۲	سائین	۳۱	۴۶	۱۳۶	۱۹۲	۶۶۷	۱۴۲	B
	آذر ۲	۴۳	۴۳	۱۳۷	۱۹۰	۴۵۴	۹۶	C
	اوحدی	۳۶	۴۱	۱۴۸	۱۹۴	۴۷۱	۱۰۰	C
میانگین کل	سائین	۳۲	۶۷	۱۴۷	۱۹۴	۱۶۰۴	۱۱۸	B
	آذر ۲	۴۲	۵۵	۱۴۵	۱۹۳	۱۲۶۷	۹۴	C
	اوحدی	۳۹	۶۰	۱۵۰	۱۹۵	۱۳۵۵	۱۰۰	C

دلیل وجود بارندگی بیشتر و دمای نسبتاً خنک، اپیدمی زنگ زرد (آلودگی طبیعی) در ایستگاه مراغه و تمام منطقه شمال غرب کشور وجود داشت. بر اساس نتایج یادداشت برداری تحت شرایط آلودگی طبیعی، عکس العمل رقم جدید و رقم آذر ۲ تحت شرایط دیم به بیماری زنگ زرد به ترتیب مقاوم (R) و نیمه حساس (60MS) بود، همچنین تحت یک بار آبیاری در زمان کشت، آلودگی رقم جدید و ارقام شاهد سرداری و آذر ۲ به ترتیب نیمه حساس (20-30MS)، حساس (100S) و نیمه حساس با شدت متوسط (45-55MS) بود. با توجه به محدودیت تعداد ارقام مقاوم و متحمل به بیماری زنگ زرد در اقلیم سرد، رقم جدید به دلیل دارا بودن پتانسیل عملکرد بالا، مقاومت به بیماری زنگ زرد و مقاومت به ورس می تواند پتانسیل تولید را در سال های ترسالی افزایش دهد (۳، ۴ و ۵).

ارزیابی رقم جدید با یک بار آبیاری در زمان کاشت در ایستگاه دیم مراغه نشان داد که میانگین عملکرد دانه رقم جدید و رقم آذر ۲ در طی شش سال مطالعه به ترتیب ۳۵۲۹ و ۳۲۲۳ کیلوگرم در هکتار بود و رقم جدید ۹ درصد نسبت به رقم شاهد برتری داشت (جدول ۳). در طول سال های مورد مطالعه میزان بارندگی ایستگاه مراغه بسیار متغیر بود. سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶ با میانگین ۱۳۷ میلی متر بارندگی به عنوان خشک ترین سال زراعی منطقه بود و در فصل بهار فقط ۱۴ میلی متر بارش از فروردین تا خرداد وجود داشت به طوری که برای حفظ مواد ژنتیکی کلیه آزمایشات به نژادی به میزان ۶۰ میلی متر آبیاری شدند. سال زراعی ۸۹-۱۳۸۸ با ۴۹۸ میلی متر بارش و توزیع مناسب بارندگی در بهار، شرایط بسیار مناسبی را برای ارزیابی پتانسیل تولید و همچنین مقاومت به بیماری زنگ زرد فراهم نمود. در این سال زراعی به

جدول ۲ - میانگین خصوصیات زراعی رقم سائین در مقایسه با شاهد آذر ۲ در شرایط دیم در ایستگاه مراغه در سال های ۹۳-۱۳۸۵

سال	رقم	وزن هزار دانه (گرم)	ارتفاع بوته (سانتی متر)	تعداد روز تا ظهور سنبله	تعداد روز تا رسیدگی فیزیولوژیک	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	درصد نسبت به شاهد	کلاس
۱۳۸۶-۸۷	سائین	۲۹	۶۳	۲۶۴	۲۳۰	۱۸۲۸	۱۸۶	A
	آذر ۲	۳۷	۵۹	۲۶۵	۲۲۸	۹۸۵	۱۰۰	C
۱۳۸۷-۸۸	سائین	۳۰	۶۵	۲۶۵	۲۳۰	۱۹۳۵	۱۶۱	A
	آذر ۲	۳۲	۶۳	۲۶۶	۲۳۰	۱۲۰۳	۱۰۰	C
۱۳۸۸-۸۹	سائین	۳۵	۶۵	۲۵۸	۲۲۲	۲۷۳۵	۱۰۵	C
	آذر ۲	۴۲	۶۷	۲۶۰	۲۲۰	۲۵۹۷	۱۰۰	C
۱۳۸۹-۹۰	سائین	۲۹	۱۱۵	۲۴۱	۲۱۰	۳۵۴۳	۱۰۲	C
	آذر ۲	۳۷	۱۲۰	۲۴۰	۲۰۶	۳۴۶۸	۱۰۰	C
۱۳۹۰-۹۱	سائین	۳۰	۸۸	۱۹۴	۱۶۳	۲۷۰۸	۸۹	C
	آذر ۲	۳۸	۱۰۱	۱۹۱	۱۵۹	۳۰۳۴	۱۰۰	C
۱۳۹۱-۹۲	سائین	۲۶	۷۰	۱۸۸	۱۵۵	۲۹۲۳	۹۴	C
	آذر ۲	۳۶	۸۲	۱۸۷	۱۵۳	۳۱۱۶	۱۰۰	C
۱۳۹۲-۹۳	سائین	۳۳	۸۰	۱۸۴	۱۴۹	۲۵۳۴	۸۳	C
	آذر ۲	۴۴	۸۹	۱۷۹	۱۴۶	۳۰۴۸	۱۰۰	C
میانگین کل	سائین	۳۰	۷۸	۲۲۸	۱۹۴	۲۶۰۱	۱۰۴	C
	آذر ۲	۳۸	۸۳	۲۲۷	۱۹۲	۲۴۹۳	۱۰۰	C

جدول ۳- میانگین خصوصیات زراعی رقم سائین در مقایسه با شاهد آذر ۲ با یک بار آبیاری در زمان کاشت در ایستگاه مراغه در سال‌های ۹۳-۱۳۸۵

سال	رقم	واکنش به خوابیدگی	وزن هزار دانه (گرم)	ارتفاع بوته (سانتی متر)	تعداد روز تا ظهور سنبله	تعداد روز تا رسیدگی فیزیولوژیک	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	درصد نسبت به شاهد	کلاس
۱۳۸۶-۸۷	سائین	مقاوم	۳۱	۸۱	۲۴۰	۲۷۵	۲۹۲۷	۹۶	C
	آذر ۲	نیمه مقاوم	۴۳	۸۸	۲۳۷	۲۷۳	۳۰۳۶	۱۰۰	C
۱۳۸۷-۸۸	سائین	مقاوم	۳۱	۸۱	۲۴۰	۲۷۵	۲۹۲۷	۱۲۵	B
	آذر ۲	نیمه مقاوم	۳۳	۸۹	۲۴۰	۲۷۵	۲۳۵۰	۱۰۰	C
۱۳۸۸-۸۹	سائین	مقاوم	۲۴	۶۴	۲۰۳	۲۳۸	۲۷۷۹	۱۰۷	C
	آذر ۲	نیمه مقاوم	۲۸	۶۷	۲۰۱	۲۳۷	۲۵۹۰	۱۰۰	C
۱۳۸۹-۹۰	سائین	مقاوم	۳۲	۱۱۵	۲۲۹	۲۶۸	۴۳۷۴	۱۱۲	C
	آذر ۲	نیمه مقاوم	۴۰	۱۲۰	۲۲۵	۲۶۵	۳۹۰۶	۱۰۰	C
۱۳۹۰-۹۱	سائین	مقاوم	۳۴	۹۶	۱۵۱	۱۸۶	۴۳۴۲	۱۲۲	C
	آذر ۲	نیمه مقاوم	۴۱	۱۰۷	۱۴۹	۱۸۴	۳۵۵۹	۱۰۰	C
۱۳۹۱-۹۲	سائین	مقاوم	۳۷	۸۹	۱۴۵	۱۸۴	۳۸۲۹	۹۸	C
	آذر ۲	نیمه مقاوم	۴۴	۹۵	۱۳۹	۱۷۹	۳۸۹۶	۱۰۰	C
میانگین کل	سائین	مقاوم	۳۱	۸۸	۲۰۱	۲۳۷	۳۵۲۹	۱۰۹	C
	آذر ۲	نیمه مقاوم	۳۸	۹۴	۱۹۹	۲۳۶	۳۲۲۳	۱۰۰	C

تلقیح مصنوعی در مناطق یا شدت آلودگی بالا (Hot spot) نشان داد که واکنش این رقم نسبت به بیماری زنگ قهوه‌ای ایستگاه اهواز واکنش نیمه حساس (40MS) بود و در بقیه ایستگاه‌ها این رقم عکس العمل مقاوم داشت (جدول ۵). نتایج مطالعه رقم جدید نسبت به بیماری سیاهک پنهان معمولی در ایستگاه‌های مختلف تحقیقاتی نشان داد که تحت شرایط تلقیح مصنوعی با اسپور عامل بیماری سیاهک پنهان معمولی، گسترش این بیماری در رقم جدید بسیار کم بود و در اکثر بررسی‌ها رقم سائین عکس العمل مقاوم داشت (جدول ۶).

نتایج بررسی‌های انجام گرفته در واحد بیماری‌های غلات در کرج، تحت شرایط آلودگی مصنوعی در مزرعه در مناطق با شدت آلودگی بالا (Hot spot) و در گلخانه (کرج) نشان داد که عکس العمل رقم جدید نسبت به بیماری زنگ زرد در طی سال‌های ۹۲-۱۳۹۰ در ایستگاه‌های زرقان فارس، دزفول، میاندوآب، مشهد و مغان مقاوم تا نیمه حساس بود. همچنین عکس العمل این رقم به ایزوله (SO.6E174A+) زرقان فارس در مرحله گیاهچه‌ای مقاوم بود (جدول ۴). ارزیابی رقم جدید نسبت به بیماری زنگ قهوه‌ای تحت شرایط

جدول ۴- عکس العمل رقم سائین نسبت به بیماری زنگ زرد در سال‌های ۹۲-۱۳۹۰

سال	ارقام	میاندوآب	مشهد	مغان	مراغه	فارس
۱۳۹۰-۹۱	سائین	20R	50MS	5MS	0	50R
	اوحدی	80S	100S	100S	10 S	100S
	آذر ۲	50S	80MS	30MS	30 MS	100S
۱۳۹۲-۹۱	سائین	0	0	50MS	0	0
	سرداری	30S	60S	30S	0	0
	اوحدی	60S	100S	30S	0	0
	آذر ۲	40S	30MS	0	0	0

جدول ۵- عکس العمل رقم سائین نسبت به بیماری زنگ قهوه‌ای در سال زراعی ۹۱-۱۳۹۰

رقم	میان‌دوآب	اهواز	گنبد	مراغه	مشهد
سائین	0	40MS	0	0	0
سرداری	0	60MS	0	0	0
اوحدی	0	80S	0	0	0
آذر ۲	0	5MS	0	0	0

جدول ۶- نتایج ارزیابی رقم جدید نسبت به بیماری سیاهک پنهان معمولی در شرایط تلقیح مصنوعی در سال زراعی ۹۲-۱۳۹۱

رقم	نوع واکنش در سندج	درصد آلودگی در سندج	نوع واکنش در مراغه	درصد آلودگی در مراغه
سائین	مقاوم	۰	مقاوم	۰
سرداری	مقاوم	۰	مقاوم	۵
اوحدی	مقاوم	۰	مقاوم	۵
آذر ۲	مقاوم	۰	نیمه مقاوم	۱۰

رقم جدید در سال زراعی ۹۲-۱۳۹۱ در قالب آزمایش تحقیقی- ترویجی در شهرستان اهر از توابع استان آذربایجان شرقی با شاهد آذر ۲ مورد مقایسه قرار گرفت و نتایج نشان داد که میانگین عملکرد دانه رقم جدید ۲۰۵۰ کیلوگرم در هکتار بود که نسبت به رقم آذر ۲ با عملکرد دانه ۱۷۸۳ کیلوگرم در هکتار، ۱۵ درصد برتری داشت (جدول ۷).

جدول ۷- میانگین عملکرد دانه رقم سائین و رقم شاهد آذر ۲ در مزارع کشاورزان منطقه اهر در سال زراعی ۹۲-۱۳۹۱

شماره رقم	رقم/لاین	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	درصد نسبت به شاهد
۱	F10S-1//ATAY/GALVEZ87	۱۵۵۸	۸۷
۲	PYN/BAU//BONITO	۱۸۰۸	۱۰۱
۳	RAN/NE701136//CI13449/CTK/3/CUPE/4/F134.71/NAC/5/	۱۲۵۴	۷۰
۴	GB-SARA-27	۱۷۳۳	۹۷
۵	Azar2/87Zhong291-99 (رقم سائین)	۲۰۵۰	۱۱۵
۶	Azar2/87Zhong291-149	۱۷۰۸	۹۶
۷	Azar2/87Zhong291-115	۱۶۸۳	۹۴
۸	Azar2 (Check) (شاهد آذر ۲)	۱۷۸۳	۱۰۰

در سال زراعی ۹۴-۱۳۹۳ رقم سائین به همراه شاهد آذر ۲ هر کدام در زمینی به مساحت ۲۰۰۰ مترمربع در شهرستان نیر استان اردبیل کشت و ارزیابی شدند. نتایج بررسی نشان داد که میانگین تعداد سنبله بارور در هر متر مربع در رقم سائین و آذر ۲ به ترتیب ۳۲۶ و ۳۱۱ و عملکرد دانه این رقم به ترتیب ۲۳۰۷ و ۲۲۷۵ کیلوگرم در هکتار بود (جدول ۸). قاسمی کلخوران گزارش

کرد که از نظر زمان رسیدگی فیزیولوژیکی بین رقم تحت بررسی و شاهد آذر ۲ تفاوت قابل ملاحظه‌ای وجود داشته و رقم سائین حدود یک هفته زودتر از رقم آذر ۲ وارد مرحله رسیدگی می‌شود. این امر در منطقه نیر اردبیل بخاطر وجود بادهای گرم در زمان رسیدن گندم حائز اهمیت بوده و وزن هزاردانه را در گندم افزایش می‌دهد (۸).

جدول ۸- میانگین عملکرد و خصوصیات زراعی رقم سائین در مقایسه با شاهد آذر ۲ در آزمایش تحقیقی - ترویجی شهرستان نیر اردبیل در سال زراعی ۹۴-۱۳۹۳

رقم	میانگین تعداد سنبله در متر مربع	عملکرد (کیلوگرم در هکتار)	ارتفاع بوته (سانتیمتر)	زنگ زرد
سائین	۳۲۶	۲۳۰۷	۷۱	5MR
آذر ۲	۳۱۱	۲۲۷۵	۷۸	10MR

رقم جدید دارای پروتئین دانه (۱۱/۲ درصد)، عدد زلنی ۲۹، سختی دانه ۴۳ و شاخص گلوتن ۲۵ بوده و در مجموع از نظر خصوصیات کیفیت نانوائی با شاهد های رصد، هما و اوحدی تفاوت چندانی از نظر کیفیت نانوائی نداشت (جدول ۹).

جدول ۹- مقایسه صفات مرتبط با کیفیت نانوائی در رقم سائین و ارقام شاهد رصد، هما و اوحدی در سال زراعی ۹۱-۱۳۹۰

رقم	رسوب SDS	شاخص گلوتن	کشش گلوتن °	گلوتن تر	عدد فالینگ	جذب آب	سختی دانه	درصد رطوبت	حجم نان	زلنی	درصد پروتئین	رنگ دانه
سائین	۵۵	۲۵	N	۳۰	۴۷۹	۶۲/۲	۴۳	۱۱/۵	۴۲۰	۲۹	۱۱/۲	روشن
رصد	۵۵	۱۲	S	۳۲	۴۶۱	۶۴	۴۳	۱۱/۲	۴۸۰	۳۴	۱۱/۶	قرمز
هما	۵۲	۳۰	N	۲۷	۴۵۲	۶۳/۵	۴۴	۱۱	۴۲۰	۳۲	۱۱/۲	روشن
اوحدی	۵۴	۱۱	S	۲۸	۴۶۰	۶۴	۴۵	۱۱/۲	۴۸۰	۳۲	۱۱	روشن

N°: نرمال - S: حساسیت کشش

میانگین عملکرد دانه رقم سائین و رقم آذر ۲ در ایستگاه اردبیل و در شرایط دیم به ترتیب ۱۶۰۴ و ۱۳۵۵ کیلوگرم و با یک بار آبیاری تکمیلی در زمان کاشت در مراغه به ترتیب ۳۵۲۹ و ۳۲۲۳ کیلوگرم در هکتار بود عملکرد رقم سائین ۲۷ درصد در شرایط دیم اردبیل و ۹ درصد با یک بار آبیاری تکمیلی در زمان کاشت نسبت به رقم آذر ۲ برتری داشت. با کاشت رقم سائین به طور متوسط ۲۴۹ و ۳۰۶ کیلوگرم در هکتار عملکرد بیشتر نسبت به رقم آذر ۲ به ترتیب تحت شرایط دیم اردبیل و یک بار آبیاری تکمیلی در مراغه نصیب کشاورزان می‌گردد که با احتساب هر کیلوگرم گندم خوراکی به قیمت ۲۵۰۰۰ ریال به ترتیب مبلغ ۶۲۲۵۰۰۰ و

۷۶۵۰۰۰۰ ریال در هکتار اضافه درآمد عاید کشاورزان می‌شود. از مهم‌ترین ویژگی‌های رقم جدید می‌توان به تحمل به تنش‌های سرما، مقاومت به بیماری زنگ زرد، زنگ قهوه‌ای و سیاهک‌ها و همچنین مقاومت به ورس اشاره نمود.

توصیه‌های ترویجی

گندم سائین برای کاشت در مزارع دیم مناطق سرد استان اردبیل توصیه می‌شود. گندم سائین برای کاشت در شرایط آبیاری تکمیلی نیز مناسب می‌باشد و برای این منظور آبیاری در پاییز و بلافاصله بعد از کاشت توصیه می‌شود. در بهار بسته به میزان بارندگی، آبیاری می‌تواند در مراحل ساقه‌دهی و یا ظهور سنبله نیز انجام شود. برای تولید بیشتر محصول رعایت تناوب‌های زراعی بسیار مهم بوده و مناسب‌ترین تناوب برای این منظور، کشت گندم بعد از حبوبات، گندم- گلرنگ، گندم- آیش می‌باشد. کشت گندم بعد از گندم توصیه نمی‌شود. مناسب‌ترین تاریخ کاشت در مناطق کوهستانی و سردسیر از ۲۵ شهریور الی ۲۰ مهر ماه و قبل از اولین بارندگی موثر پاییزه است. میزان بذر مناسب برای کاشت این رقم در مناطق سرد بر اساس ۳۸۰ دانه در متر مربع

(۱۷۰-۱۴۵ کیلوگرم در هکتار با توجه به وزن هزاردانه) می‌باشد. در کاشت این رقم استفاده از بذر کارهای با فاصله خطوط کشت کمتر (۱۷ الی ۲۰ سانتی‌متر) و قابلیت جایگذاری کود زیر بذر توصیه می‌شود. بهترین عمق کاشت برای این رقم ۴ الی ۵ سانتی‌متر است. برای تغذیه مناسب مزرعه و برآورد دقیق نیاز غذایی محصول کشت شده لازم است قبل از کاشت آزمون خاک انجام گرفته و بر اساس نتایج آزمون میزان عناصر غذایی موجود در خاک فرمول کودی توصیه شود. برای مناطقی که این امکان وجود ندارد، به عنوان یک توصیه کلی مصرف ۴۵ الی ۵۰ کیلوگرم سوپر فسفات تریپل به صورت پایه، ۸۰ کیلوگرم اوره در موقع کشت و به صورت جایگذاری در زیر بذر توصیه می‌شود. در مناطقی که در اواخر زمستان و اوایل بهار دارای بارندگی مناسب می‌باشند، با توجه به پیش‌بینی بارش مقدار ۴۰ الی ۵۰ کیلوگرم اوره می‌تواند به صورت سرک مصرف شود. بهتر است مبارزه با علف‌های هرز در مرحله انتهای پنجه‌زنی و ابتدای ساقه‌دهی صورت گیرد. در مناطق سن خیز مبارزه با سن مادر و پوره سن که موجب کاهش کمی و کیفی محصول گندم می‌شوند اکیداً توصیه می‌شود.

منابع

۱- اسماعیل‌زاده مقدم، م.، زکی‌زاده، م.، اکبری مقدم، ح.، عابدینی اسفهلانی، م.، سیاح‌فر، م.، نیک‌زاد، ا. ر.، طبیب غفاری، م. و لطفعلی آینه، غ. ع. ۱۳۹۰. اثر متقابل ژنوتیپ × محیط و بررسی پایداری

- عملکرد دانه در ژنوتیپ‌های گندم نان در مناطق گرم و خشک جنوب ایران. مجله به‌نژادی نهال و بذر. (۲۷-۱): ۲۵۷-۲۷۳.
- ۲- بی نام. ۱۳۹۴. آمارنامه کشاورزی. مرکز آمار و اطلاعات وزارت کشاورزی. ۱۶۳ صفحه.
- ۳- بی نام. ۱۳۸۹-۹۰. نتایج سالیانه تحقیقات گندم دیم. موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور. ۸۲ صفحه.
- ۴- بی نام. ۱۳۹۰-۹۱. نتایج سالیانه تحقیقات گندم دیم. موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور. ۸۲ صفحه.
- ۵- بی نام. ۱۳۹۱-۹۲. نتایج سالیانه تحقیقات گندم دیم. موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور. ۱۵۶ صفحه.
- ۶- روستایی، م.، قاسمی، ا.، حسنیور حسنی، م.، اسلامی، ر.، نجف‌لو، م.، شکوری، ر.، رستمی، ر.، رحیمی، ب.، شقاقی، م.، رفیعی، ف.، ایرانی پور، ش.، یغموری، پ.، فتحی رضایی، و. و دست بری، ر. ۱۳۹۱. خسارت زنگ زرد بر عملکرد گندم دیم رقم سرداری. پژوهش‌های زراعی در حاشیه کویر (کشاورزی پویا). (۹): ۱۲۳-۱۳۲.
- ۷- روستایی، م. ۱۳۹۴. گزارش نتایج سالیانه تحقیقات گندم دیم. کمیته فنی گندم، وزارت جهاد کشاورزی، تهران. انتشارات موسسه تحقیقات دیم. ۱۱۲-۱.
- ۸- قاسمی کلخوران، م. ۱۳۹۴. بررسی خصوصیات زراعی و عملکرد دانه گندم لاین جدید Azar2/87 Zhong و رقم آذر ۲ در استان اردبیل. انتشارات موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور. ۲۵ صفحه.
9. **FAO Stat. 2015.** UN Food and Agriculture Organization Statistical Database. FAO, Rome, Italy. <http://faostat.fao.org/>.
10. **Mohammadi, R., Haghparast, R., Amri, A. and Ceccarelli, S. 2010.** Yield stability of rainfed durum wheat and GGE biplot analysis of multi-environment trials. *Crop Pasture Sci.* 61: 92-101.
11. **Araus, J. L., Slafer, G. A., Royo, C. and Serret, M. D. 2008.** Breeding for yield potential and stress adaptation in cereals. *Crit. Rev. Plant Sci.* 27:377-412.