

نشریه علمی - ترویجی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی  
جلد ۳، شماره ۱، سال ۱۳۹۳

## زهک، رقم جدید جو آبی با سازگاری مناسب برای کاشت در مناطق گرم و خشک جنوب کشور

حبیب‌اله قزوینی<sup>۱</sup>، شیرعلی کوهکن<sup>۲</sup>، ایرج لک‌زده<sup>۲</sup>، حسینعلی فلاحی<sup>۱</sup>، جبار آلت‌جعفری‌بای<sup>۲</sup>،  
معرفت قاسمی<sup>۲</sup>، علی‌اکبر امینی<sup>۲</sup>، سید محمود طیب غفاری<sup>۲</sup> و بهزاد سرخی‌لله‌لو<sup>۱</sup>

۱- اعضاء هیأت علمی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج  
۲- اعضاء هیأت علمی مراکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی سیستان، خوزستان، گلستان، اردبیل، فارس و دزفول

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۱۰/۳۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۳/۲۷

### چکیده

قزوینی ح، کوهکن ش ع، لک‌زاده ا، فلاحی ح ع، آلت‌جعفری‌بای ج، قاسمی م، امینی ع ا، طیب غفاری س م، سرخی‌لله‌لوب (۱۳۹۳) زهک، رقم جدید جو آبی با سازگاری مناسب برای کاشت در مناطق گرم و خشک جنوب کشور. نشریه یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی ۳ (۱): ۱۵-۲۶.

کشت جو آبی در مناطق گرم جنوب کشور در سطح بیش از ۵۰ هزار هکتار با میانگین عملکرد ۲۰۰۰ کیلوگرم در هکتار انجام می‌گیرد. سازگاری وسیع و پایداری عملکرد دانه، از معیارهای اصلی مورد نظر کشاورزان در انتخاب یک رقم می‌باشد. رقم جو زهک حاصل دورگ‌گیری و انتخاب در نسل‌های در حال تفکیک جو در مرکز بین‌المللی تحقیقات ذرت و گندم (CIMMYT) بود که با توجه به سازگاری وسیع و پایداری عملکرد دانه و صفات مطلوب زراعی در آزمایش‌های انجام گرفته در طی سال‌های ۷۶-۱۳۷۵ تا ۸۹-۱۳۸۸ برای کاشت در مناطق گرم جنوب کشور نامگذاری و آزادسازی شد. رقم زهک دارای میانگین عملکرد ۴۸۴۶ کیلوگرم در هکتار بود که حدود ۵۲۴ کیلوگرم در هکتار نسبت به شاهد نیمروز برتری دارد. این رقم دارای تیپ رشد بهاره با سنبله شش ردیفه بوده و میانگین ارتفاع بوته آن (۹۰-۸۵ سانتی‌متر) است. میانگین طول دوره رشد آن ۱۳۸ روز ولی طول دوره پر شدن دانه آن به علت تاریخ زودتر ظهور سنبله در این رقم، طولانی‌تر از دیگر ارقام جو منطقه گرم و خشک جنوب کشور نظیر نیمروز و جنوب می‌باشد. از خصوصیات بارز دیگر این رقم می‌توان به عدم وجود گلچه‌های عقیم در سنبلچه‌های پایینی سنبله این رقم اشاره کرد. همچنین رقم زهک مقاوم به خرابیدگی و شکنندگی محور سنبله می‌باشد و واکنش آن در بیشتر مناطق گرم جنوب کشور نسبت به بیماری سفیدک پودری و لکه قهوه‌ای جو نیمه مقاوم است.

واژه‌های کلیدی: جنوب، جو، سازگاری و شرایط گرم و خشک.

مقدمه

جو (*Hordeum vulgare* L.) با سطح زیر کشت جهانی حدود ۵۰ میلیون هکتار و تولید حدود ۱۳۳ میلیون تن در سال دومین محصول مهم زراعی دنیا بعد از گندم می‌باشد (۶). بر اساس جدیدترین آمار سطح زیر کشت جو در سال زراعی ۹۱-۱۳۹۰ در ایران برابر ۱/۷ میلیون هکتار و تولید حدود ۳/۴ میلیون تن در سال و سطح زیر کشت جو آبی حدود ۶۵۰ هزار هکتار و مقدار تولید آن حدود دو میلیون و صد هزار تن گزارش شده است (۶). میانگین عملکرد در واحد سطح زراعت جو آبی در سال ۱۳۶۹ برابر با ۲۳۹۷ کیلوگرم در هکتار بود که در سال ۱۳۸۰ به ۲۵۹۴ کیلوگرم رسید و در سال‌های اخیر این میانگین به حدود ۳/۲ تن در هکتار رسیده است که نشان‌دهنده روند رو به رشد فوق العاده‌ای در راندمان هکتاری جو آبی در سطح کشور می‌باشد (۱ و ۴). تاکنون بیش از ۲۰ رقم جو آبی در واحد به‌نژادی جو بخش تحقیقات غلات مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر معرفی شده که در حال حاضر حدود ۱۴ رقم آن در سطح وسیعی (چه در کشت آبی و چه به صورت دیم) مورد کشت و زرع کشاورزان مناطق مختلف کشور قرار دارند (۲). در این بین ارقام جو صحرا، نیمروز، نصرت، بهمن، فجر ۳۰، یوسف، لوت و بهرخ از ارقام جدیدی هستند که بعد از سال ۱۳۸۰ جهت کشت در مناطق مختلف کشور معرفی شده‌اند. بخش عمده‌ای از افزایش عملکرد جو آبی در

واحد سطح را می‌توان مرهون استفاده کشاورزان از ارقام اصلاح شده و پرتانسیل جو که در سال‌های اخیر برای کشت در مناطق مختلف کشور اصلاح و معرفی شده‌اند دانست. اقلیم گرم و خشک جنوب کشور در پهنه‌ای به وسعت ۲۰۰۰ کیلومتر از جنوب غربی کشور تا جنوب شرقی آن گسترده شده و اراضی زراعی این اقلیم از قصر شیرین، گیلان غرب و سرپل ذهاب استان کرمانشاه آغاز شده و در حد فاصل دامنه‌های جنوبی زاگرس تا سیستان و بلوچستان ادامه دارد. مناطق کوهدشت و پل دختر لرستان، مهران، دهلران، آبدانان، هلیلان و دره شهر استان ایلام، کلیه مناطق استان‌های خوزستان، بوشهر، بندرعباس و مناطق گرمسیر استان‌های کهگیلویه و بویراحمد، فارس، کرمان، سیستان و بلوچستان و مناطق جنوبی استان خراسان جنوبی را شامل می‌شود. بر طبق آمار موجود نزدیک به ۲۰۰ هزار هکتار اراضی زیر کشت جو (آبی و دیم) یعنی حدود ۱۳ درصد از کل اراضی زیر کشت محصول جو در طبقه‌بندی اقلیمی کشور جزو مناطق گرم محسوب می‌گردند. از این مقدار حدود ۵۰ هزار هکتار بصورت آبی کشت می‌شود که شامل هشت درصد از کل سطح زیر کشت جو آبی کشور می‌باشد. کشت و کار محصول جو مناطق گرم جنوب کشور بیشتر در استان‌های خوزستان، سیستان و بلوچستان، بوشهر، کهگیلویه و بویراحمد و مناطق جنوبی استان فارس متمرکز است. نظر به فراوانی تنش‌های

محیطی غیرزنده مختلف از قبیل خشکی، گرما، شوری و قلیائیت خاک و نیز تنش های محیطی زنده از قبیل بروز بیماری ها و آفات متنوع در این منطقه، دستیابی به ارقامی از جو که تحت این شرایط همچنان عملکرد قابل قبولی داشته باشند از اصلی ترین اهداف به نژادی جو در منطقه گرم کشور می باشد. بر همین اساس انتخاب لاین هایی با طول دوره رشد بیشتر در نسل های در حال تفکیک را جهت افزایش عملکرد در این گونه مناطق می توان مدنظر قرار داد ولی انجام این کار با توجه به کمبود آب در این مناطق و شرایط نامناسب مزرعه ای که اکثراً در مورد جو اعمال می شود مشکلات عدیده ای را موجب و دستیابی به لاین های مناسب جدید را منوط به تحمل به انواع تنش ها در طول دوره رشد بیشتر می گرداند. به هر حال، در چنین مناطقی انتخاب لاین هایی که طول دوره پر شدن دانه آنها بیشتر از سایر لاین ها و یا ارقام باشد ولی تاریخ رسیدن آنها طولانی تر از این لاین ها و یا ارقام نباشد، می تواند به عنوان یک شاخص مناسب برای بهبود همزمان عملکرد و زودرسی بکار گرفته شود (۷).

مطالعه و سنجش میزان سازگاری ژنوتیپ ها در شرایط مختلف محیطی قبل از معرفی یک رقم از ضرورت های انکارناپذیر برنامه به نژادی جو در کلیه اقلیم های آب و هوایی کشور است. در راستای نیل به این هدف سالیان متمادی است که ارقام و لاین های جو در آزمایش های مقایسه عملکرد مقدماتی، پیشرفته و امیدبخش در چند

منطقه و چند سال کشت می شوند تا ژنوتیپ هایی با متوسط عملکرد بالا و سازگاری عمومی خوب در کلیه محیط ها شناسایی و برای کشت در آن اقلیم معرفی شوند. یوسفی و قزوینی (۵) با استفاده از روش های مختلف تجزیه پایداری، سازگاری ۱۹ لاین امیدبخش جو را در مدت سه سال در هشت ایستگاه منطقه معتدل کشور ارزیابی نموده و رقم نصرت (لاین MB-73-6) با میانگین هفت تن در هکتار را به عنوان سازگارترین لاین جو در بین ژنوتیپ های مورد بررسی معرفی نمودند. قزوینی و یوسفی (۳) به منظور تعیین پایداری عملکرد و بررسی اثر متقابل ژنوتیپ در محیط تعداد ۱۹ رقم و لاین امیدبخش جو را در طی سه سال و هشت ایستگاه منطقه گرم کشور مورد بررسی قرار داده و رقم نیمروز را برای منطقه گرم جنوب و رقم صحرا را برای منطقه گرم شمال معرفی کردند. برای انتخاب و معرفی ارقام جو پر محصول و سازگار جهت کشت در مناطق گرم کشور، هر ساله علاوه بر بررسی هایی که بر روی لاین های به خلوص رسیده حاصل از برنامه های تلاقی ارقام و لاین های سازگار در داخل کشور صورت می گیرد، از ارقام و لاین های خارجی (Introduction) دریافتی از مراکز بین المللی که دارای صفات مطلوبی نظیر عملکرد بالا، مقاومت به بیماری ها، کیفیت بالا و سازگاری با مناطق مورد نظر باشند نیز استفاده می گردد. دستیابی به سه رقم پر محصول و سازگار جو جنوب، صحرا و نیمروز در مناطق گرم شمال و جنوب کشور

امکان اجرای آزمایش به صورت تکراردار نبوده و تیمارها با استفاده از دو شاهد ریحان و نصرت که به ترتیب در بین هر هشت لاین تکرار شدند مورد مقایسه قرار گرفتند.

در سال زراعی ۷۸-۱۳۷۷ سازگاری و عملکرد این لاین در آزمایش مقایسه عملکرد مقدماتی سراسری منطقه گرم در ایستگاه‌های اهواز، داراب، زابل، دزفول، گرگان و مغان مورد ارزیابی قرار گرفت. در این آزمایش ۱۲۸ ژنوتیپ مورد بررسی (۱۰۶ لاین مورد بررسی به انضمام شاهد‌های آزمایش) با استفاده از شاهد‌های جو محلی (ارقام جنوب، نیمروز، صحرا و لاین WB-73-13) مورد مقایسه قرار گرفتند. در این آزمایش رقم زهک با توجه به عملکرد خوب و سایر صفات مطلوب زراعی برای ارزیابی در آزمایش‌های تکراردار انتخاب گردید. در سال زراعی ۷۹-۱۳۷۸ سازگاری و عملکرد این لاین به همراه سایر لاین‌های پیشرفته در آزمایش مقایسه عملکرد ارقام پیشرفته جو (ABYT-W) که بطور یکنواخت در شش ایستگاه اهواز، داراب، زابل، دزفول، گرگان و مغان و با استفاده از طرح بلوک‌های کامل تصادفی (RCBD) با سه تکرار انجام شد مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج این آزمایش نیز نشان‌دهنده سازگاری خوب رقم مذکور بوده و لذا این رقم برای ارزیابی نهایی در منطقه گرم کشور انتخاب گردید.

آزمایش مقایسه عملکرد ارقام امیدبخش جو منطقه گرم (EBYT-W) در قالب طرح

که همگی منشأ بین‌المللی داشته‌اند دستاورد چنین مطالعاتی بوده است.

هدف از انجام بررسی‌هایی که منجر به معرفی رقم زهک گردید یافتن رقم جدید جو سازگار و پرمیانسپیل برای کشت در مزارع فاریاب اقلیم گرم کشور بود که کشت آن از لحاظ اقتصادی با صرفه‌تر از ارقام جو آبی قدیمی رایج در منطقه گرم نظیر نیمروز، کارون، دشت، صحرا و جنوب باشد.

### مواد و روش‌ها

رقم زهک با شجره POA/HJO//QJINA و تاریخچه گزینش (Selection history)، CMB92A.1219-B-7M-1Y-1B-0Y و با شماره مبدأ PCCEBADA152 حاصل دورگ‌گیری و انتخاب در نسل‌های در حال تفکیک جو در مرکز بین‌المللی تحقیقات ذرت و گندم (CIMMYT) بود که برای اولین بار در سال زراعی ۷۶-۱۳۷۵ در خزانه مشاهده‌ای بین‌المللی جو (24<sup>th</sup> IBON) دریافتی از این مرکز توسط محققین واحد به‌نژادی جو بخش تحقیقات غلات مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج مورد بررسی قرار گرفت و با توجه به عملکرد بالا و صفات مطلوب زراعی گزینش شد. این رقم در سال زراعی ۷۷-۱۳۷۶ در آزمایش مقایسه عملکرد مقدماتی ارقام و لاین‌های جو در مزرعه واحد به‌نژادی جو بخش غلات مورد ارزیابی دقیقتری قرار گرفت. در این آزمایش به علت تعدد لاین‌ها (۴۴۸ لاین)

صفر نشان‌دهنده واکنش کاملاً مقاوم و واکنش نه نشان‌دهنده واکنش کاملاً حساس ژنوتیپ بود و شدت بیماری نیز بر اساس درصد پوشش برگ از قارچ عامل بیماری انجام گرفت (۸). جهت تعیین میزان پروتئین رقم زهک، از دانه برداشت شده از کرت‌های آزمایشی در ایستگاه‌های تحقیقاتی اقلیم گرم کشور نمونه‌گیری بعمل آمد و نمونه‌های مذکور به آزمایشگاه تعیین کیفیت بخش تحقیقات غلات مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر ارسال و درصد پروتئین نمونه‌ها با استفاده از دستگاه Inframatic 8100 و یا روش کلاسیک تعیین شد.

#### نتایج و بحث

در آزمایش مقایسه عملکرد مقدماتی ارقام و لاینهای جو کرج رقم زهک عملکردی برابر با ۷۰۵۰ کیلوگرم در هکتار داشت و در مقایسه با شاهد‌های ریحان و نصرت با عملکردهای ۶۷۴۸ و ۶۷۳۵ کیلوگرم در هکتار به ترتیب چهار درصد و پنج درصد برتری نشان داد. با توجه به سایر صفات مطلوب زراعی این رقم و نیز تیپ رشد بهاره آن، این رقم برای شرکت در آزمایش‌های مقایسه عملکرد منطقه گرم کشور انتخاب شد. در آزمایش مقایسه عملکرد مقدماتی سراسری منطقه گرم این رقم با میانگین عملکرد هکتاری ۴۵۸۰ کیلوگرم در هکتار و میانگین رتبه ۲۶/۴۲ در بین ۱۰۶ لاین مورد آزمایش رتبه سوم عملکرد را به خود اختصاص

بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار و با ۲۰ لاین و رقم در پنج ایستگاه اهواز، داراب، زابل، گنبد و مغان در سال‌های زراعی ۱۳۸۱-۱۳۷۹ اجرا گردید. به منظور مقایسه رقم زهک با کد WB-79-10 و سایر لاین‌های امیدبخش این آزمایش با بهترین ارقام تجارتي موجود و یا لاین‌های در حال معرفی جو مناطق گرم کشور، در ایستگاه‌های منطقه گرم جنوب (اهواز، داراب و زابل) ارقام جنوب و نیمروز و در ایستگاه‌های منطقه گرم شمال (مغان و گنبد) رقم صحرا و لاین امیدبخش WB-76-12 به عنوان شاهد‌های آزمایش برگزیده شدند. در سال‌های زراعی ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۴ جهت مقایسه عملکرد این لاین با ارقام رایج جو در اقلیم گرم کشور، این لاین در قالب طرح‌های تحقیقی-تطبیقی و تحقیقی-ترویجی در مزارع کشاورزان چندین روستا از توابع استان‌های خوزستان، سیستان و بلوچستان و گلستان مورد کشت و بررسی قرار گرفت.

با توجه به برتری عملکرد رقم زهک نسبت به ارقام تجارتي منطقه گرم، واکنش این رقم نسبت به قارچ‌های عامل بیماری‌های سفیدک سطحی و بیماری‌های برگ‌گی جو (از جمله لکه قهوه‌ای، لکه توری، لکه نواری و کچلی یا سوختگی برگ جو) در چند نوبت در خزانه ارزیابی بیماری مطالعه شد. جهت ارزیابی بیماری‌های برگ‌گی و سفیدک سطحی ژنوتیپ‌ها در مرحله گیاه بالغ بر مبنای روش پیشنهادی ساری و پری اسکات انجام شد که در آن درجه

جو جنوب در ایستگاه اهواز) از شاهد‌های شماره ۱ و یا ۲۰ آزمایش (که همگی از ارقام رایج منطقه گرم هستند) بیشتر بود (شکل ۱). بیشترین عملکرد رقم زهک در سال زراعی ۱۳۷۹-۸۰ به میزان ۸۳۵۲ کیلوگرم در هکتار از ایستگاه زابل گزارش شد.

نتایج مربوط به تجزیه پایداری عملکرد دانه لاین‌های مورد بررسی با استفاده از آماره‌های میانگین رتبه و انحراف معیار رتبه ارقام و لاین‌ها در کلیه محیط‌ها نشان داد که رقم جدید با میانگین رتبه ۵/۲۰ و انحراف معیار رتبه ۳/۷۷ به عنوان سازگارترین لاین در این روش می‌باشد و میانگین رتبه و انحراف معیار رتبه آن به میزان چشمگیری از هر دو شاهد یک (با میانگین رتبه ۸/۳۰ و انحراف معیار رتبه ۸/۳۰) و شاهد دو (با میانگین رتبه ۹/۴۰ و انحراف معیار رتبه ۳/۹۵) آزمایش کمتر است (جدول ارائه نشده است).

نتایج مربوط به بررسی‌های تحقیقی- تطبیقی و تحقیقی- ترویجی رقم زهک در مزارع کشاورزان چندین روستا از استان‌های خوزستان، سیستان و بلوچستان و گلستان نشان‌دهنده برتری قابل ملاحظه این رقم نسبت به ارقام جو جنوب و نیمروز در استان‌های منطقه گرم و خشک جنوب کشور بود. به هر حال رقم جدید در مناطق حاجی قوشان، کلاله و علی‌آباد استان گلستان عملکرد پایین‌تری نسبت به رقم جو صحرا داشت (جدول ۲). در سال زراعی ۱۳۸۲-۸۳ رقم زهک در طرح تحقیقی- تطبیقی اجرا شده در مزرعه یکی از کشاورزان شهرستان

داد و با توجه به سایر صفات مطلوب زراعی برای ارزیابی در آزمایش‌های تکراردار انتخاب گردید. در آزمایش مقایسه عملکرد لاین‌های پیشرفته جو رقم زهک با میانگین عملکرد دانه ۴۳۵۰ کیلوگرم در هکتار و میانگین رتبه ۶/۲۰ یکی از سازگارترین لاین‌های مورد بررسی بود و برای ارزیابی نهایی در آزمایش مقایسه عملکرد لاین‌های امیدبخش جو در منطقه گرم کشور انتخاب گردید. در این آزمایش ارقام جو شاهد جنوب و نیمروز به ترتیب دارای عملکرد ۴۵۰۰ و ۴۲۰۰ کیلوگرم در هکتار و میانگین رتبه ۶/۸۰ و ۷/۴۰ بودند (جدول ارائه نشده است).

در آزمایش سازگاری طی سال‌های ۱۳۷۹-۸۱ رقم زهک با میانگین عملکرد ۴۸۴۶ کیلوگرم در هکتار رتبه اول آزمایش را کسب نمود و عملکرد بهتری نسبت به هر دو شاهد شماره ۱ و ۲۰ آزمایش داشت (جدول ۱). شاهد شماره یک آزمایش در ایستگاه‌های منطقه جنوب و شمال کشور به ترتیب ارقام جنوب و صحرا با میانگین عملکرد ۴۳۲۲ کیلوگرم در هکتار و شاهد شماره ۲۰ آزمایش در ایستگاه‌های منطقه جنوب و شمال کشور به ترتیب رقم نیمروز و لاین امیدبخش WB-76-12 با میانگین عملکرد ۴۲۹۴ کیلوگرم در هکتار بودند. در مجموع رقم زهک ۵۳۸ کیلوگرم در هکتار نسبت به میانگین شاهد‌ها برتری عملکرد داشت و میانگین عملکرد دو ساله این رقم به جز یک مورد (در مقایسه با شاهد

جدول ۱- مقایسه میانگین دو ساله عملکرد دانه ژنوتیپ‌های مورد بررسی در پنج ایستگاه اقلیم گرم کشور (۸۱-۱۳۷۹)

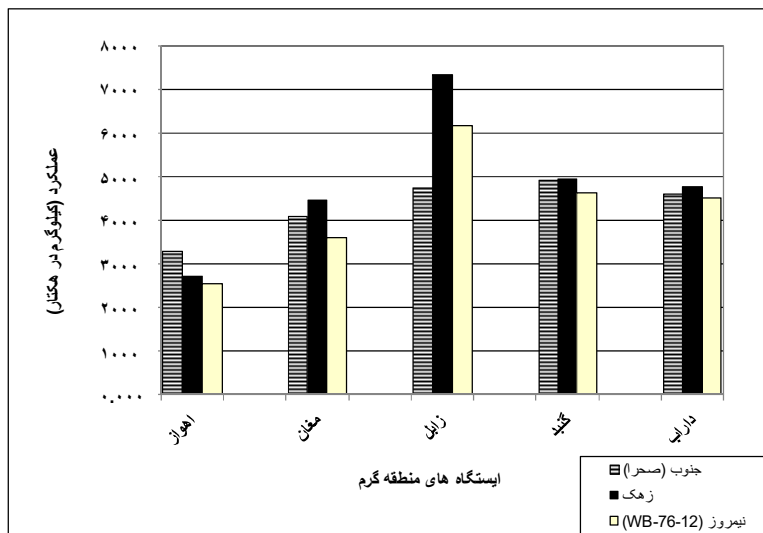
ژنوتیپ	شجره	میانگین عملکرد	انحراف معیار رتبه	میانگین رتبه
WB-79-1	Jonoob (Sahra) <sup>a</sup>	۴۳۲۲bcd	۸/۳۰	۸/۳۰
WB-79-2	Suifu/Zarjow/N-Acc 4001-59-80	۳۸۹۵de	۷/۴۴	۱۳/۷۰
WB-79-3	Th.Unk.48/Badia	۴۲۰۸bcd	۵/۵۸	۱۱/۳۰
WB-79-4	Rihane/Research	۳۸۷۹de	۳/۶۲	۱۴/۳۰
WB-79-5	L.Moghan/Kavir	۴۰۴۹bcde	۵/۸۱	۱۱/۳۰
WB-79-6	Trompilo/L.Moghan	۴۱۴۴bcde	۴/۲۵	۱۱/۶۰
WB-79-7	Aia F3 Bulk/Hip//H251/3/8050-56/4/Amapa...	۴۱۰۷bcde	۴/۳۸	۱۱/۱۰
WB-79-8	Rhdes"S"/Tb/Chozo/3/Gloria"S"/Copal"S"/4/Resear	۴۱۳۳bcde	۵/۴۰	۱۱/۳۰
WB-79-9	80-5013/F3 Bulkhip/4/Belts67-1608/Schuyler/3/...	۳۶۵۹e	۶/۵۶	۱۴/۱۰
WB-79-10	POA/HJO//QJINA	۴۸۴۶a	۳/۷۷	۵/۲۰
WB-79-11	CLN/80-5138//GLORIA/COPAL/3/SEN/4/....	۴۴۷۲abc	۵/۷۹	۸/۳۵
WB-79-12	VIOLETA/MJA	۴۳۰۱bcd	۵/۳۴	۹/۱۰
WB-79-13	CLN/80-5138//GLORIA/COPAL/3/SEN/4/....	۴۳۹۵abcd	۶/۷۳	۹/۰۵
WB-79-14	LB.IRAN/Una80//L.640/3/Gloria"S"/Come"S"	۴۰۲۶cde	۵/۴۶	۱۲/۴۰
WB-79-15	Rhodes"S"/TB/Chzo/3/Gloria"S"/Copal"S"/4/Ben-4D	۴۱۳۱bcde	۵/۵۶	۱۰/۷۰
WB-79-16	80-5013/5/Cr.115/Pro//Bc/3/Api/CM67/4/Giza 120/6	۴۱۳۲bcde	۶/۰۱	۱۱/۸۰
WB-79-17	Rhn/Lignee 527	۴۳۹۴abcd	۵/۴۰	۹/۰۰
WB-79-18	ER/Apm//AC253	۴۱۸۳bcde	۳/۹۶	۱۱/۱۰
WB-79-19	CLN-B/80-5138//GLORIA-BAR/COPAL/3/SEN/4...	۴۵۸۳ab	۵/۶۳	۶/۹۰
WB-79-20	Nimrooz (WB-76-12)	۴۲۹۴bcd	۳/۹۵	۹/۴۰

میانگین‌هایی، در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌دار ندارند.

a: ژنوتیپ‌های داخل پرانتز شاهد‌های آزمایش در ایستگاه‌های منطقه گرم شمال کشور (مغان و گنبد) می‌باشند.

جدول ۲- آزمایش تحقیقی - تطبیقی و تحقیقی - ترویجی رقم زهک در مناطق مختلف اقلیم گرم

منطقه	رقم شاهد	عملکرد (کیلوگرم در هکتار)		
		رقم زهک	درصد برتری رقم جدید نسبت به شاهد	
خوزستان: شوستر	جنوب	۴۱۳۷	۳۵۴۱	+۱۷
خوزستان: شوستر (آبی)	جنوب	۴۲۵۰	۳۵۲۰	+۲۱
خوزستان: ایذه (دیم)	جنوب	۲۴۵۰	۲۳۸۰	+۳
سیستان و بلوچستان: زابل، عباس رستم	نیمروز	۴۵۹۲	۲۶۶۲	+۷۳
سیستان و بلوچستان: زابل، ارشاد	نیمروز	۵۳۸۳	۴۶۵۵	+۱۶
گلستان: گنبد	صحرا	۴۰۴۲	۳۸۹۳	+۴
گلستان: حاجی قوشان	صحرا	۴۴۳۳	۴۷۹۲	-۷
گلستان: کلالة	صحرا	۳۹۲۱	۴۱۱۳	-۵
گلستان: علی آباد	صحرا	۲۵۸۷	۳۰۸۷	-۱۶



شکل ۱- مقایسه میانگین عملکرد دو ساله رقم زهک و شاهد‌های آزمایش در پنج ایستگاه تحقیقاتی منطقه گرم کشور

کیلوگرم در هکتار (دهستان عباس‌آباد) و ۵۳۸۳ کیلوگرم در هکتار (دهستان ارشاد) نسبت به رقم نیمروز با عملکردهای ۲۶۶۲ کیلوگرم در هکتار و ۴۶۵۵ کیلوگرم در هکتار به ترتیب به میزان ۷۳ درصد و ۱۶ درصد برتری عملکرد نشان داد. در سال زراعی ۱۳۸۲-۸۳ نتایج حاصل از طرح تحقیقی-تطبیقی اجرا شده در چهار شهرستان استان گلستان نشان داد که عملکرد رقم جدید تنها در شهرستان گنبد بالاتر از رقم شاهد صحرا بود و در سایر مناطق استان عملکرد پایین تری نسبت به رقم صحرا داشت (جدول ۲).

داده‌های مربوط به یادداشت‌برداری بیماری‌های رقم زهک در مقایسه با ارقام شاهد در ایستگاه‌های مناطق گرم کشور نشان داد که در مجموع واکنش این رقم نسبت به قارچ

شوشتر با عملکرد ۴۱۳۷ کیلوگرم در هکتار نسبت به رقم جنوب با عملکرد ۳۵۴۱ کیلوگرم در هکتار به میزان ۱۷ درصد برتری عملکرد نشان داد. در سال زراعی ۸۴-۱۳۸۳ نتایج طرح تحقیقی- ترویجی اجرا شده در دو شهرستان استان خوزستان نشان داد که رقم جدید در اراضی آبی شهرستان شوشتر با عملکرد ۴۲۵۰ کیلوگرم در هکتار نسبت به رقم شاهد جنوب با عملکرد ۳۵۲۰ کیلوگرم در هکتار به میزان ۲۱ درصد و در اراضی دیم شهرستان ایذه با عملکرد ۲۴۵۰ کیلوگرم در هکتار نسبت به رقم شاهد جنوب با عملکرد ۲۳۸۰ کیلوگرم در هکتار به میزان سه درصد برتری عملکرد داشت. در سال زراعی ۸۹-۱۳۸۸ رقم زهک در طرح‌های تحقیقی-تطبیقی اجرا شده در مزارع کشاورزان شهرستان زابل با عملکردهای ۴۵۹۲



بودن این رقم به قارچ‌های عوامل سفیدک سطحی و لکه برگی‌های جو در اکثر مناطق گرم و مرطوب شمال کشور کشت رقم جدید در این مناطق خطر کاهش عملکرد و اپیدمی بیماری‌های برگی را به همراه داشته و قابل توصیه نمی‌باشد و لاین جدید فقط برای کاشت در منطقه جنوب کشور توصیه می‌شود زیرا در این شرایط حساسیت به بیماری مشاهده نشده است.

سفیدک سطحی و لکه برگی‌های جو در مناطق شمالی کشور نیمه حساس تا حساس بوده ولی با توجه به این که شرایط آب و هوایی منطقه گرم جنوب کشور مانع از بروز و توسعه بیماری‌های برگی در جو می‌شود، واکنش این لاین نسبت به بیماری‌های قارچ‌های سفیدک سطحی و لکه برگی‌های جو در بیشتر مناطق گرم جنوب کشور مقاوم و نیمه مقاوم گزارش گردید (جدول ۳). با توجه به حساس تا نیمه حساس

جدول ۳- واکنش رقم زهک و ارقام شاهد نسبت به بیماری‌ها در ایستگاه‌های منطقه گرم جنوب کشور

ایستگاه	رقم	۱۳۷۸		۱۳۷۹		۱۳۸۰		۱۳۸۵		۱۳۸۶	
		سفیدک سطحی	لکه برگی	سفیدک سطحی	لکه برگی	سفیدک سطحی	لکه برگی	سفیدک سطحی	لکه برگی	خزانه (تله)	خزانه بیماری
اهواز	زهک	۰	۱	۵	۰	۵	۳	۰	۰	-	۵۲
	شاهد (جنوب)	۰	۰	۵	۳	۷	۷	-	-	-	-
داراب	زهک	۰	۲	-	-	۳	۳	-	-	-	-
	شاهد (نیمروز)	۱	۳	-	-	۷	۷	-	-	-	-
دزفول	زهک	۰	۰	-	-	-	-	۵۱	۵۲	۷۴	-
	شاهد (جنوب)	۰	۲	-	-	-	-	-	-	۷۴	-

تحقیقی - تطبیقی و تحقیقی - ترویجی نسبت به رقم جنوب رقم جو رایج شش ردیفه اقلیم گرم و خشک کشور برتری داشت. این رقم دارای تیپ رشد بهاره بوده و میانگین ارتفاع بوته آن ۸۵-۹۰ سانتی متر است. زمان ظهور سنبله این رقم یعنی تعداد روز تا ظهور سنبله کوتاه‌تر از ارقام شاهد ولی طول دوره رشد آن متوسط و برابر ارقام شاهد است. با توجه به طولانی‌تر شدن تعداد روز از تاریخ ظهور سنبله تا رسیدگی فیزیولوژیک طول دوره پر شدن دانه در این رقم حدود ۵۰ روز بوده که این صفت از

در مجموع سازگاری بالای رقم زهک در آزمایش‌های مقایسه عملکرد سراسری منطقه جنوب کشور و برتری عملکرد این رقم نسبت به ارقام شاهد جنوب و نیمروز و نیز برتری معنی‌دار این رقم نسبت به رقم جو جنوب و نیمروز در کلیه آزمایش‌های تحقیقی - تطبیقی و تحقیقی - ترویجی اجرا شده در استان‌های خوزستان و سیستان و بلوچستان مشهود بود، بطوریکه میانگین عملکرد آن به میزان ۱۲ درصد در آزمایش مقایسه عملکرد ارقام امید بخش جو و ۱۹ درصد آزمایش‌های

نسبت به خوابیدگی، نیمه مقاوم نسبت به ریزش دانه و مقاوم نسبت به شکنندگی محور سنبله می‌باشد. زهک شش ردیفه و دارای تیپ سنبله بلند با تراکم متوسط بوده و نیز دارای تعداد پنجه و حجم علفی بیشتری نسبت به ارقام رایج جو اقلیم گرم جنوب کشور می‌باشد. برخی از مشخصات زراعی رقم زهک در جدول ۴ آمده است.

خصوصیات بارز این رقم بوده که نسبت به ارقام موجود جو تجارتي منطقه گرم نظیر نیمروز، جنوب و صحرا که این صفت حدود ۴۵ روز می‌باشد این دوره طولانی تر است. عدم وجود گلچه‌های عقیم در سنبلچه‌های پایینی محور سنبله و باروری کلیه گلچه‌های موجود در سنبله از دیگر مزایای رقم جدید نسبت به رقم شش ردیفه جنوب است. همچنین این رقم مقاوم

جدول ۴- ویژگی‌های زراعی و ریخت‌شناسی رقم زهک

ویژگی	رقم زهک
میانگین عملکرد	۴۸۴۶ کیلوگرم در هکتار
بالاترین عملکرد	۸۳۵۲ کیلوگرم در هکتار
تیپ رشد	بهاره
تعداد ردیف	شش ردیفه
ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	۹۰ (نیمه پابند)
طول دوره رشد	۱۳۸ روز
وزن هزار دانه (گرم)	۴۰-۳۵
رنگ دانه	خاکستری روشن
طول دوره پر شدن دانه	۵۰ روز
خوابیدگی	مقاوم
ریزش	مقاوم
شکنندگی محور سنبله	مقاوم
واکنش به بیماری‌ها در مناطق گرم و خشک جنوب کشور	نیمه مقاوم نسبت به بیماری سفیدک سطحی نیمه مقاوم نسبت به لکه برگ‌های جو
میانگین درصد پروتئین دانه	۱۲/۵

بین چهارده ژنوتیپ مورد بررسی به خود اختصاص داد. نتایج حاصل از نمونه‌گیری از دانه استحصال شده از کرت‌های آزمایشی در ایستگاه‌های تحقیقاتی کشور و تعیین میزان پروتئین آنها در آزمایشگاه تعیین کیفیت بخش تحقیقات غلات مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر نشان داد که میانگین پروتئین این رقم

از دیگر خصوصیات بارز رقم زهک تحمل آن نسبت به شوری و نیز گرمای آخر فصل زراعی در مناطق گرم جنوب کشور می‌باشد. در سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ این رقم در آزمایش مقایسه عملکرد ارقام و لاین‌های جو تحت تنش شوری در اراضی شور منطقه داراب با عملکرد ۵۱۶۰ کیلوگرم در هکتار بالاترین عملکرد را در

حدود ۱۲/۵ درصد است که این موضوع نشان‌دهنده کیفیت بالاتر این لاین برای تعریف احشام موجود در کشور می‌باشد.

### توصیه ترویجی

اراضی واقع در مناطق گرم استان‌های جنوبی کشور شامل استان‌های خوزستان، بوشهر، هرمزگان، سیستان و بلوچستان، فارس و کرمان از مناطق مستعد برای کشت و توسعه رقم زهک به شمار می‌آیند. با توجه به اینکه ارقام شش ردیفه جو نیازهای غذایی بیشتری نسبت به ارقام دو ردیفه جو دارند اختصاص دادن اراضی حاصلخیزتر و با تأمین نهاده‌های کشاورزی مطلوب‌تر برای این رقم باعث افزایش عملکرد هکتاری رقم در زمین کشاورزان خواهد شد و رقم

جدید تحت شرایط نهاده‌های کشاورزی مطلوب‌تر زراعی به عنوان جایگزینی مطلوب برای ارقام رایج جنوب کشور خصوصاً جو جنوب قابل توصیه است ولی در شرایط کم نهاده و اراضی نامرغوب، هنوز کاشت رقم دو ردیفه نیمروز توصیه می‌شود. مناسب‌ترین تاریخ کاشت رقم جدید در مناطق گرم جنوب کشور در نیمه اول آذرماه است. تراکم بذر رقم زهک ۲۵۰ دانه در مترمربع در نظر گرفته می‌شود که براساس وزن هزار دانه آن ۱۱۰-۱۳۰ کیلوگرم در هکتار بذر برای کاشت توسط ردیفکار توصیه می‌شود. ضدعفونی بذر قبل از کاشت با سم ایپرودیون+ کاربندازیم کنترل مؤثری بر روی بیماری‌های لکه قهوه‌ای، لکه نواری و سیاهک‌های آشکار و پنهان جو زهک دارد.

### منابع

- ۱- بی‌نام (۱۳۹۱) آمارنامه کشاورزی، جلد اول: محصولات زراعی. دفتر آمار و فناوری اطلاعات. وزارت جهاد کشاورزی. ۱۳۷ صفحه
- ۲- حیدرپور د، تواضع م، سادات رسول س ع، احمدی فر م (۱۳۹۲) برنامه تکثیر و تدارک بذر جو، تریتیکاله و جو بدون پوشینه (سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲). دفتر غلات، حبوبات و نباتات علوفه‌ای، معاونت امور تولیدات گیاهی، وزارت جهاد کشاورزی. ۱۹۶ صفحه
- ۳- قزوینی ح، یوسفی ا (۱۳۷۸) بررسی سازگاری و مقایسه عملکرد ارقام پیشرفته جو در اقلیم‌های گرم کشور. مجله علوم زراعی ایران ۱ (۴): ۴۱-۲۹
- ۴- کشاورز ع (۱۳۸۲) گزارش تحلیل وضعیت آب و هوای سال جاری و تأثیر آن بر کشاورزی کشور. دبیرخانه مجمع تشخیص مصلحت نظام، کمیسیون امور زیربنایی و تولیدی، گروه علمی کشاورزی،

- آب و منابع طبیعی (نشست شماره یک). ۳۱ صفحه. برگرفته از نشانی اینترنتی:  
([www.irec.ir/hfile.ashx?guid=c1f48b8c-8b4d-4007-93e8-65144db7a235](http://www.irec.ir/hfile.ashx?guid=c1f48b8c-8b4d-4007-93e8-65144db7a235))
- ۵- یوسفی ا، قزوینی ح (۱۳۷۸) گزارش نهایی پروژه بررسی سازگاری ارقام جو در آزمایش یکنواخت  
سراسری منطقه معتدل. شماره ۷۸/۴۱۶، ۱۶ صفحه
6. **Anonymous (2011)** Statistical year book. FAO, Italy. Web Edition. WWW. FAO.Org
  7. **Farooq M, Bramley H, Palta JA, Siddique KHM (2011)** Heat stress in wheat during reproductive and grain-filling phases. Critical Rev. Plant Sci. 30: 1-17
  8. **Saari EE, Prescott JM (1975)** A scale for appraising the foliar intensity of wheat diseases. Plant Dis. Rep. 59: 377-380