

نشریه علمی - ترویجی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی
جلد ۷، شماره ۲، سال ۱۳۹۷

اکسین، رقم جدید جو شش ردیفه با سازگاری مناسب در اراضی آبی اقلیم گرم کشور

Oksin, a New Irrigated Six-Rowed Barley Cultivar with Wide Adaptability in Warm Agro-Climatic Zone of Iran

حبیب‌اله قزوینی^۱، ایرج لک‌زاده^۲، شیرعلی کوهکن^۳، مهدی جباری^۴، علی براتی^۵، حسینعلی فلاحی^۶، حسن خانزاده قره آغاچلو سفلی^۷، کمال شهبازی هومونلو^۸، احمد یوسفی^۹، رضا اقنوم^{۱۰}، صفرعلی صفوی^{۱۱}، عبدالکریم ذاکری^{۱۲}، نرجس خاتون کازرانی^{۱۳}، حمیدرضا نیکخواه^{۱۴}، سیروس طهماسبی^{۱۵}، سیدطه دادرضایی^{۱۶}، سید محمود ناظری^{۱۷}، محمد شریفی‌الحسینی^{۱۸}، محمد دالوند^{۱۹} و معجد رخشنده‌رو^{۲۰}

- ۱، ۵ و ۸- به ترتیب دانشیار، استادیار و مربی، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران
- ۲- مربی، بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران
- ۳- استادیار، بخش تحقیقات علوم زراعی - باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی سیستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، زابل، ایران
- ۴ و ۱۳- به ترتیب استادیار و محقق، بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران
- ۶- استادیار، بخش تحقیقات علوم زراعی - باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ایران
- ۷ و ۱۰- به ترتیب مربی و استادیار، بخش تحقیقات علوم زراعی - باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل (مغان)، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مغان، ایران
- ۹- استادیار، بخش تحقیقات علوم زراعی - باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران
- ۱۱- محقق، بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان بوشهر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بوشهر، ایران
- ۱۲- محقق، بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی صفا آباد، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، دزفول، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱۲/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۵/۱۲

چکیده

قزوینی، ح.، لک‌زاده، ا.، کوهکن، ش. ع.، جباری، م.، براتی، ع.، فلاحی، ح. ع.، خانزاده قره آغاچلو سفلی^۷، شهبازی هومونلو، ک.، یوسفی، ا.، اقنوم، ر.، صفوی، ص. ع.، ذاکری، ع.، خاتون کازرانی، ن.، نیکخواه، ح. ر.، طهماسبی، س.، دادرضایی، س. ط.، ناظری، س. م.، شریفی‌الحسینی، م.، و دالوند، م. ۱۳۹۷. اکسین، رقم جدید جو شش ردیفه با سازگاری مناسب در اراضی آبی اقلیم گرم کشور. نشریه علمی - ترویجی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی ۷(۲): ۱۵۹-۱۴۹.

رقم جدید اکسین با شجره Rojo/Sahra حاصل دورگ گیری بین رقم خارجی روجو (Rojo) به عنوان والد مادری و رقم صحرا به عنوان پایه پدری و انتخاب در نسل‌های در حال تفکیک تا رسیدن به خلوص ژنتیکی در ایستگاه اهواز بود که با توجه به سازگاری وسیع و پایداری عملکرد دانه و صفات مطلوب زراعی در آزمایشات انجام گرفته طی سال‌های ۸۶-۱۳۸۵ تا ۹۵-۱۳۹۴ برای کاشت در مناطق گرم کشور آزادسازی و نام‌گذاری شد.

رقم اکسین در مناطق گرم جنوب و شمال کشور به ترتیب دارای میانگین‌های عملکرد ۵۱۴۸ و ۳۹۱۶ کیلوگرم در هکتار بوده که بترتیب به میزان ۸۶۸ و ۱۶۰ کیلوگرم در هکتار نسبت به ارقام شاهد نیمروز و صحرا برتری داشت. رقم اکسین با عادت رشدی بهاره جزو ارقام با سنبله نش‌س ردیفه بوده و متوسط ارتفاع بوته آن در مناطق گرم جنوب و شمال کشور به ترتیب ۸۱ و ۱۰۲ سانتی‌متر می‌باشد. میانگین طول دوره رشد اکسین در مناطق گرم جنوب و شمال کشور به ترتیب ۱۲۹ و ۱۶۲ روز و طول دوره پر شدن دانه آن به ترتیب ۴۱ و ۴۶ روز است که طولانی‌تر از ارقام شاهد نیمروز و صحرا می‌باشد. از خصوصیات بارز دیگر این رقم مقاومت به خرابیدگی و شکنندگی محور سنبله و واکنش مقاوم آن نسبت به بیماری‌های لکه نواری و لکه برگ‌های جو است.

واژه‌های کلیدی: جو، پایداری عملکرد، منطقه گرم و خشک، منطقه گرم و مرطوب.

مقدمه

جو (*Hordeum vulgare* L.) از حدود ۱۰۰۰۰ سال پیش در منطقه بین‌النهرین کشت می‌شده است (۶). این محصول مقاوم به خشکی بوده و در بسیاری از مناطق شمال آفریقا، خاورمیانه و کشورهای آسیای میانه تنها گیاه زراعی در شرایط دیم است و به عنوان گیاه زراعی حد فاصل زمین‌های زراعی و مناطق استپ شناخته می‌شود (۲). با توجه به این که کشور ایران از لحاظ آب و هوایی دارای اقلیم نیمه خشک می‌باشد گسترش این محصول در کشور می‌تواند در تأمین امنیت غذایی مردم بسیار موثر باشد.

بر اساس جدیدترین آمار، سطح زیر کشت جو در سال زراعی ۹۵-۱۳۹۴ در ایران بالغ بر ۱/۷۴ میلیون هکتار و تولید حدود ۳/۸ میلیون تن (و سطح زیر کشت جو آبی حدود ۶۸۰ هزار هکتار و مقدار تولید آن حدود ۲/۳ میلیون تن) گزارش شده است (۴). میانگین عملکرد در واحد سطح زراعت جو آبی در سال‌های ۱۳۶۹، ۱۳۸۰ و ۱۳۹۵ به ترتیب برابر ۲۳۹۷، ۲۵۹۴ و ۳۴۰۰ کیلوگرم در هکتار بوده است که نشان‌دهنده رشد قابل ملاحظه‌ای در عملکرد جو آبی در طول یک دوره ۲۵ ساله در سطح کشور می‌باشد (۱ و ۳). اگرچه استفاده بهینه از نهاده‌های کشاورزی توسط زارعین و همچنین افزایش دانش کشاورزی در بین آنان تا حدودی بر روی افزایش عملکرد جو در واحد سطح تاثیرگذار بوده، ولی سهم بیشتر این افزایش را

می‌توان به استفاده کشاورزان از ارقام اصلاح شده و پرتانسیل جدید جو که در سال‌های اخیر برای کشت در مناطق مختلف کشور اصلاح و معرفی شده‌اند نسبت داد. در بازه زمانی ۱۳۶۹ تا ۱۳۸۰ شش رقم و طی سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۵ هجده رقم اصلاح شده جو آبی در واحد به‌نژادی جو بخش تحقیقات غلات موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر معرفی شده‌اند که در حال حاضر حدود ۱۷ رقم آن در سطح وسیعی مورد کشت و زرع کشاورزان مناطق مختلف کشور قرار دارد (۳).

حدود ۲۰۰ هزار هکتار اراضی زیر کشت جو کشور (آبی و دیم) در مناطق گرم کشور قرار دارد که این مناطق شامل کلیه اراضی استان‌های خوزستان، بوشهر، بندرعباس، هرمزگان، سیستان و بلوچستان و قسمت‌های عمده ای از استان‌های فارس، کرمان، کهگیلویه و بویراحمد و ایلام در منطقه گرم و خشک جنوب کشور و بیشتر اراضی کشاورزی استان‌های مازندران، گلستان و منطقه دشت مغان در منطقه گرم و مرطوب شمال کشور می‌باشد. تولید جو در مناطق گرم کشور بیشتر در استان‌های خوزستان، سیستان و بلوچستان، گلستان، جنوب استان‌های فارس و کرمان و منطقه دشت مغان حاصل می‌شود. با توجه به اهمیت محصول جو در این مناطق اجرای پروژه‌های تحقیقاتی و معرفی ارقام جدید می‌تواند سهم به‌سزایی در افزایش محصول جو در این اقلیم داشته باشد.

شامل ۲۰ لاین و رقم (جدول ۱) با استفاده از طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در ایستگاه‌های تحقیقاتی منطقه گرم جنوب کشور (اهواز، داراب، برازجان و زابل) در مقایسه با شاهد نیمروز و در ایستگاه‌های منطقه گرم شمال (مغان و گنبد) در مقایسه با شاهد صحرا قرار گرفت.

در سال‌های زراعی ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۵ عملکرد رقم اکسین در قالب طرح‌های تحقیقی - تطبیقی به صورت تکرار دار در کرت‌های به مساحت ۲۴ مترمربع و طرح‌های تحقیقی - ترویجی در مساحت نیم هکتار در مزارع کشاورزان چندین روستا از توابع استان‌های سیستان و بلوچستان، اردبیل (مغان) و گلستان با عملکرد ارقام رایج جو اقلیم گرم کشور مورد مقایسه قرار گرفت.

با توجه به برتری عملکرد رقم اکسین نسبت به ارقام تجارتي منطقه گرم واکنش این رقم نسبت به قارچ‌های عامل بیماری زنگ زرد، سفیدک سطحی و بیماری‌های برگ‌گی جو از جمله لکه قهوه‌ای نواری، لکه توری و کچلی یا سوختگی برگ جو در چند نوبت در خزانه‌های ارزیابی بیماری بر مبنای روش پیشنهادی ساری و پری اسکات (۵) انجام شد.

نتایج و بحث

در آزمایش‌های ارزیابی مشاهده‌ای، مقایسه عملکرد مقدماتی و مقایسه عملکرد ارقام پیشرفته جو منطقه گرم کشور که طی سال‌های زراعی ۱۳۸۵-۸۶ تا ۱۳۸۷-۸۸ در ایستگاه‌های

هدف از انجام بررسی‌هایی که منجر به معرفی رقم اکسین شد دستیابی به رقم جدید جو آبی برای کشت در اقلیم گرم کشور بود که ضمن داشتن سازگاری وسیع در این مناطق دارای عملکرد بالاتری نسبت به ارقام جو آبی قدیمی نظیر نیمروز، زهک، دشت، صحرا و جنوب در این مناطق باشد.

مواد و روش‌ها

رقم اکسین حاصل دورگ‌گیری بین رقم خارجی روخو (Rojo) به عنوان والد مادری و رقم صحرا به عنوان والد پدری در بخش تحقیقات غلات مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج می‌باشد.

در سال زراعی ۸۶-۱۳۸۵ رقم اکسین در آزمایش ارزیابی مشاهده‌ای جو منطقه گرم کشور در سه ایستگاه داراب، اهواز و زابل مورد ارزیابی قرار گرفت. در سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶ این رقم در آزمایش مقایسه عملکرد مقدماتی سراسری منطقه گرم کشور که در ایستگاه‌های مذکور انجام گردید ارزیابی شد. در سال ۱۳۸۷-۸۸ این رقم در آزمایش مقایسه عملکرد ارقام پیشرفته جو به همراه ۱۸ ژنوتیپ پیشرفته دیگر و شاهد‌های نیمروز (در داراب) و صحرا (در مغان) با استفاده از طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در ایستگاه‌های داراب و مغان مورد بررسی قرار گرفت. طی سال‌های زراعی ۱۳۹۰-۱۳۸۸ این رقم در آزمایش مقایسه عملکرد ارقام امیدبخش جو منطقه گرم کشور

جدول ۱ - شجره لاین های جو مورد بررسی در آزمایش EBYT-W در سال های زراعی ۹۰-۱۳۸۸

| | |
|-------------------------|--|
| WB-88-1 | Check 1 (Nimrooz/Sahra)* |
| WB-88-2 | Ashar/Beecher |
| WB-88-3 | Ashar/Beecher |
| WB-88-4 | Torsh/9Cr.288-07//Bgs/3/Badia |
| WB-88-5 | 82S:510/Tropi//1-BC-80449 |
| WB-88-6 | 82S:510/Tropi//1-BC-80449 |
| WB-88-7 | Rojo/3/LB.Iran/Una8271//Gloria"S"/Com"S" |
| WB-88-8 | Rojo/3/LB.Iran/Una8271//Gloria"S"/Com"S" |
| WB-88-9 | Beecher/NACE4001-59-80 |
| WB-88-10 | LB.Iran/Una8271//Gloria"S"/Com"S"/3/Beecher |
| WB-88-11 | LB.Iran/Una8271//Gloria"S"/Com"S"/3/CIRU/4/MSEL |
| WB-88-12 | Post/3/Robust//Gloria "S"/Copal "S"/4/CIRU |
| WB-88-13 | Shyri/Aleli//L.P/Shyri |
| WB-88-14 | Gloria"S"/Com"S"/SEN/3/Petunia 1/4/CIRU |
| WB-88-15 | Gloria"S"/IAR.H.485//Aloe/3/BLLU |
| WB-88-16 (اکسین) | Rojo/3/LB.Iran/Una8271//Gloria"S"/Com"S" |
| WB-88-17 | Bgs/Dajia//L.1242/3/88W40762/Puebleda/4/Gloria"S"... |
| WB-88-18 | Mo.B1337/WI2291//Moroc9-75 |
| WB-88-19 | Alanda/3/DeirAlla106//7028/2759 |
| WB-88-20 | WB-86-4 |

* ارقام نیمروز و صحرا به ترتیب شاهد های آزمایش در ایستگاه های منطقه گرم و خشک جنوب کشور (اهواز، زابل، داراب و برازجان) و منطقه گرم و مرطوب شمال کشور (مغان و گنبد) می باشند.

۵۱۴۸ کیلوگرم در هکتار رتبه اول آزمایش را کسب نموده و عملکرد بهتری نسبت به شاهد نیمروز با میانگین عملکرد ۴۲۸۰ کیلوگرم در هکتار داشت (جدول ۳). نتایج مقایسه میانگین عملکرد دو ساله ژنوتیپ ها در دو ایستگاه منطقه گرم و مرطوب شمال کشور نشان داد که رقم اکسین با میانگین عملکرد ۳۹۱۶ کیلوگرم در هکتار بعد از ژنوتیپ شماره ۲۰ (WB-88-20) با عملکرد ۴۰۳۹ کیلوگرم در هکتار رتبه دوم آزمایش را کسب نموده ولی عملکرد بهتری نسبت به شاهد صحرا با عملکرد ۳۷۵۶ کیلوگرم در هکتار داشت (جدول ۴).

این نتایج نشان دهنده سازگاری بالای رقم اکسین در آزمایش مقایسه عملکرد ارقام

داراب، اهواز، زابل و مغان انجام شد عملکرد رقم اکسین در اکثر موارد نسبت به شاهد های نیمروز و صحرا برتر بود (جدول ۲) و با توجه به سایر صفات مطلوب زراعی برای ارزیابی نهایی در آزمایش مقایسه عملکرد ارقام امیدبخش جو (EBYT-W) در منطقه گرم کشور انتخاب شد. در آزمایش سازگاری سال های ۹۰-۱۳۸۸ تجزیه واریانس مرکب داده های حاصل از چهار ایستگاه منطقه گرم و خشک جنوب کشور (اهواز، داراب، برازجان و زابل) و دو ایستگاه منطقه گرم و مرطوب شمال کشور (مغان و گنبد) به طور جداگانه انجام شد. نتایج مقایسه میانگین عملکرد دو ساله ژنوتیپ ها در ایستگاه های منطقه گرم و خشک جنوب کشور نشان داد که رقم اکسین با میانگین عملکرد

جدول ۲- عملکرد رقم اکسین در مقایسه با شاهد‌های آزمایش در ارزیابی‌های مشاهده‌ای، مقدماتی و پیشرفته منطقه گرم کشور

| آزمایش | سال | مکان | لاین/شاهد | عملکرد (کیلوگرم در هکتار) | درصد افزایش نسبت به شاهد |
|-----------|---------|--------------------|-----------|------------------------------|-----------------------------|
| مشاهده‌ای | ۸۶-۱۳۸۵ | اهواز، داراب، زابل | اکسین | ۴۷۷۸ | |
| | | | نیمروز | ۳۷۷۷ | ۲۷ |
| | | | زهک | ۳۵۷۴ | ۳۴ |
| مقدماتی | ۸۷-۱۳۸۶ | اهواز، داراب، زابل | اکسین | ۴۳۹۳ | |
| | | | نیمروز | ۴۶۴۴ | -۵ |
| | | داراب | ۴۲۳۵ | ۳۲ | |
| پیشرفته | ۸۸-۱۳۸۷ | مغان | اکسین | ۶۱۲۱ | |
| | | | صحرا | ۵۵۹۸ | ۹ |
| | | داراب | ۴۸۷۹ | ۶ | |

نتایج مربوط به تجزیه پایداری عملکرد دانه لاین‌های مورد بررسی با استفاده از آماره‌های میانگین رتبه و انحراف معیار رتبه ارقام و لاین‌ها در چهار ایستگاه منطقه گرم و خشک جنوب کشور نشان داد که رقم جدید با میانگین رتبه ۴/۸ و انحراف معیار رتبه ۳/۷۳ بعد از لاین WB-88-7 به عنوان سازگارترین لاین در این روش بوده و میانگین رتبه و انحراف معیار رتبه آن به میزان چشمگیری از شاهد نیمروز کمتر بود (جدول ۳). نتایج مربوط به میانگین رتبه و انحراف معیار رتبه ارقام و لاین‌ها در ایستگاه‌های منطقه شمال کشور نشان داد که رقم اکسین با میانگین رتبه ۴/۸ و انحراف معیار رتبه ۳/۷۷ به

امیدبخش جو مناطق گرم کشور بوده و میانگین عملکرد این رقم به ترتیب به میزان ۲۰٪ و ۴٪ از ارقام شاهد نیمروز در منطقه گرم جنوب کشور و شاهد صحرا در منطقه گرم شمال کشور بیشتر بود. در ۱۲ آزمایش جداگانه که در طی دو سال زراعی در شش ایستگاه تحقیقاتی منطقه گرم کشور انجام شد، میانگین عملکرد رقم اکسین در ۱۱ آزمایش (به جز یک مورد در سال زراعی ۸۹-۱۳۸۸ در ایستگاه گنبد) از شاهد‌های نیمروز و صحرا بیشتر بود. بیشترین عملکرد رقم اکسین در سال زراعی ۸۹-۱۳۸۸ به میزان ۶۸۶۶ کیلوگرم در هکتار از ایستگاه زابل گزارش گردیده است.

جدول ۳- مقایسه میانگین عملکرد دانه و سازگاری ژنوتیپ‌ها در چهار ایستگاه اقلیم گرم و خشک جنوب کشور در سال‌های ۹۰-۱۳۸۸

| ژنوتیپ | میانگین عملکرد (کیلوگرم در هکتار)* | میانگین دوساله عملکرد ایستگاه‌ها (کیلوگرم در هکتار) | | | | | معیار سازگاری |
|-------------------------|---------------------------------------|--|-------------|-------------|-------------|-----------------|---------------|
| | | داراب | برازجان | زابل | اهواز | میانگین رتبه | |
| WB-88-1 (نیمروز) | ۴۲۸۰efg | ۴۸۱۱ | ۳۴۳۶ | ۵۰۸۸ | ۳۷۸۴ | ۱۴/۸ | |
| WB-88-2 | ۴۸۶۳abc | ۵۷۹۶ | ۳۵۵۳ | ۵۹۱۲ | ۴۱۹۰ | ۷/۰ | |
| WB-88-3 | ۴۱۰۷fg | ۴۷۹۶ | ۳۲۲۳ | ۴۲۵۷ | ۴۱۵۱ | ۱۴/۶ | |
| WB-88-4 | ۴۴۸۷cdef | ۵۰۹۶ | ۳۰۳۹ | ۵۶۵۷ | ۴۱۵۷ | ۱۰/۹ | |
| WB-88-5 | ۴۵۷۰cde | ۵۱۹۱ | ۴۴۲۹ | ۴۶۰۴ | ۴۰۵۳ | ۹/۸ | |
| WB-88-6 | ۵۰۲۹ab | ۵۲۸۲ | ۴۳۷۱ | ۶۲۰۶ | ۴۲۵۹ | ۶/۱ | |
| WB-88-7 | ۵۰۲۳ab | ۵۷۰۰ | ۴۴۸۸ | ۵۵۶۹ | ۴۳۳۶ | ۳/۹ | |
| WB-88-8 | ۴۴۸۰cdef | ۵۳۶۹ | ۴۲۹۰ | ۴۰۱۴ | ۴۲۴۹ | ۱۰/۱ | |
| WB-88-9 | ۴۵۸۰cde | ۵۲۹۵ | ۴۴۵۵ | ۴۵۰۸ | ۴۰۶۴ | ۹/۳ | |
| WB-88-10 | ۴۰۱۱g | ۴۵۳۷ | ۳۶۲۶ | ۴۷۲۲ | ۳۱۶۰ | ۱۶/۶ | |
| WB-88-11 | ۴۴۹۰cdef | ۵۱۵۵ | ۴۰۹۹ | ۴۷۰۲ | ۴۰۰۳ | ۱۱/۵ | |
| WB-88-12 | ۴۷۳۱bcd | ۵۴۴۲ | ۴۴۴۴ | ۴۸۶۵ | ۴۱۷۲ | ۶/۵ | |
| WB-88-13 | ۴۲۷۳efg | ۴۶۲۸ | ۳۳۳۷ | ۵۳۶۱ | ۳۷۶۴ | ۱۴/۴ | |
| WB-88-14 | ۴۴۵۳def | ۴۶۹۰ | ۴۲۴۶ | ۴۹۰۰ | ۳۹۷۴ | ۱۲/۶ | |
| WB-88-15 | ۴۴۰۶defg | ۴۸۲۴ | ۳۵۸۶ | ۵۰۵۰ | ۴۱۶۲ | ۱۱/۴ | |
| WB-88-16 (اکسین) | ۵۱۴۸a | ۵۳۰۰ | ۵۰۰۹ | ۶۰۶۸ | ۴۲۱۳ | ۴/۸ | |
| WB-88-17 | ۴۴۳۲def | ۴۶۳۶ | ۴۳۴۱ | ۴۹۰۰ | ۳۸۵۲ | ۱۳/۱ | |
| WB-88-18 | ۴۳۷۴defg | ۴۷۵۵ | ۴۰۴۸ | ۴۴۵۵ | ۴۲۳۷ | ۱۱/۹ | |
| WB-88-19 | ۴۴۴۰def | ۴۵۱۰ | ۳۸۳۵ | ۴۸۹۹ | ۴۵۱۵ | ۱۱/۱ | |
| WB-88-20 | ۴۶۸۵bcd | ۵۴۷۰ | ۳۵۲۰ | ۵۷۷۳ | ۳۹۷۸ | ۹/۸ | |

*: حروف غیر همسان در داخل ستون نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ بر اساس روش LSD هستند.

اکسین در آزمایش تحقیقی - تطبیقی در مزارع یکی از کشاورزان شهرستان پارس‌آباد با رقم صحرا مورد مقایسه قرار گرفت و با عملکرد ۵۶۵۲ کیلوگرم در هکتار نسبت به رقم صحرا با عملکرد ۵۲۴۶ کیلوگرم در هکتار به میزان ۸٪ برتری عملکرد نشان داد. در سال زراعی ۱۳۹۰-۹۱ رقم جدید در آزمایش تحقیقی - تطبیقی در مزارع یکی از کشاورزان شهرستان گنبد با ارقام صحرا و یوسف مورد

عنوان سازگارترین لاین در منطقه شمال کشور بشمار رفته و میانگین رتبه و انحراف معیار رتبه آن از شاهد صحرا کمتر بود (جدول ۴).

نتایج مربوط به بررسی‌های تحقیقی - تطبیقی و تحقیقی - ترویجی رقم اکسین طی سال‌های زراعی ۹۱-۱۳۹۰ تا ۹۵-۱۳۹۴ در مزارع کشاورزان استان‌های اردبیل (مغان)، گلستان و سیستان و بلوچستان به طور خلاصه در **جدول ۵** آورده شده است. در سال زراعی ۹۱-۱۳۹۰ رقم

جدول ۴- مقایسه میانگین عملکرد دانه و سازگاری ژنوتیپ‌ها در دو ایستگاه اقلیم گرم و مرطوب شمال کشور در سالهای ۹۰-۱۳۸۸

| معیار سازگاری | میانگین دوساله عملکرد ایستگاه‌ها (کیلوگرم در هکتار) | | میانگین عملکرد (کیلوگرم در هکتار)* | | ژنوتیپ | |
|-------------------|---|------|------------------------------------|------|----------|-------------------------|
| | میانگین رتبه | مغان | گنبد | مغان | | |
| انحراف معیار رتبه | ۳/۹۹ | ۱۴/۸ | ۳۷۵۷ | ۳۷۵۵ | ۳۷۵۶abcd | WB-88-1 (صحرا) |
| | ۵/۴۵ | ۷/۰ | ۳۵۶۶ | ۴۰۳۹ | ۳۸۰۲abc | WB-88-2 |
| | ۵/۱۳ | ۱۴/۶ | ۳۷۸۹ | ۳۴۸۵ | ۳۶۳۷a-e | WB-88-3 |
| | ۷/۶۴ | ۱۰/۹ | ۳۱۸۶ | ۳۸۲۷ | ۳۵۰۷a-e | WB-88-4 |
| | ۵/۸۵ | ۹/۸ | ۳۴۰۰ | ۳۴۵۱ | ۳۴۲۵a-e | WB-88-5 |
| | ۴/۴۹ | ۶/۱ | ۳۹۶۱ | ۳۸۴۷ | ۳۹۰۴ab | WB-88-6 |
| | ۲/۹۰ | ۳/۹ | ۳۷۸۶ | ۳۴۹۱ | ۳۶۳۹a-e | WB-88-7 |
| | ۵/۸۴ | ۱۰/۱ | ۳۸۰۶ | ۳۳۶۳ | ۳۵۸۴a-e | WB-88-8 |
| | ۵/۶۰ | ۹/۳ | ۳۳۷۶ | ۳۳۰۱ | ۳۳۳۹bcde | WB-88-9 |
| | ۲/۹۷ | ۱۶/۶ | ۳۳۲۹ | ۲۸۹۲ | ۳۱۱۱e | WB-88-10 |
| | ۵/۱۳ | ۱۱/۵ | ۳۳۱۹ | ۳۳۵۹ | ۳۳۳۹bcde | WB-88-11 |
| | ۴/۳۸ | ۶/۵ | ۳۶۲۵ | ۳۸۵۲ | ۳۷۳۸a-e | WB-88-12 |
| | ۵/۷۳ | ۱۴/۴ | ۴۰۴۰ | ۳۳۲۰ | ۳۶۸۰a-e | WB-88-13 |
| | ۳/۶۶ | ۱۲/۶ | ۳۵۹۸ | ۳۴۹۱ | ۳۵۴۵a-e | WB-88-14 |
| | ۲/۸۳ | ۱۱/۴ | ۳۳۵۴ | ۲۹۳۲ | ۳۱۴۳de | WB-88-15 |
| | ۳/۷۳ | ۴/۸ | ۳۸۹۱ | ۳۹۴۱ | ۳۹۱۶ab | WB-88-16 (اکسین) |
| | ۴/۴۵ | ۱۳/۱ | ۳۷۶۱ | ۳۶۱۰ | ۳۶۸۵a-e | WB-88-17 |
| | ۵/۰۰ | ۱۱/۹ | ۳۵۴۲ | ۲۹۹۴ | ۳۲۶۸cde | WB-88-18 |
| | ۵/۹۶ | ۱۱/۱ | ۳۴۵۳ | ۳۴۰۹ | ۳۴۳۱a-e | WB-88-19 |
| | ۵/۹۵ | ۹/۸ | ۴۱۸۱ | ۳۸۹۷ | ۴۰۳۹a | WB-88-20 |

*: حروف غیر همسان در داخل ستون نشان‌دهنده اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵٪ بر اساس روش LSD هستند.

با عملکردهای ۳۳۸۸، ۳۳۰۰ و ۴۱۵۹ کیلوگرم در هکتار و نسبت به شاهد زهک با عملکردهای ۳۶۰۰، ۲۴۷۵ و ۳۸۹۳ کیلوگرم در هکتار برتری داشت و در مجموع در هر سه آزمایش انجام شده عملکرد قابل توجهی نسبت به هر دو شاهد آزمایش نشان داد.

در مجموع بررسی‌های تحقیقی - تطبیقی و تحقیقی - ترویجی رقم اکسین با میانگین عملکرد ۴۸۵۳ کیلوگرم در هکتار نسبت به میانگین شاهد‌های آزمایش با عملکرد

مقایسه قرار گرفت و با عملکرد ۵۰۸۳ کیلوگرم در هکتار نسبت به ارقام صحرا و یوسف به ترتیب با عملکردهای ۴۲۸۲ و ۴۲۶۶ کیلوگرم در هکتار به میزان ۱۹٪ برتری عملکرد نشان داد. در سال زراعی ۹۴-۱۳۹۳ رقم اکسین در آزمایش‌های تحقیقی - ترویجی اجرا شده در مزارع کشاورزان دهستان ملک آباد، دهستان موسی شهباز و شهرستان زهک در منطقه زابل به ترتیب با عملکردهای ۴۸۹۳، ۳۶۰۰ و ۵۴۳۶ کیلوگرم در هکتار نسبت به شاهد نيمروز

جدول ۵- آزمایش های تحقیقی - تطبیقی و تحقیقی - ترویجی رقم اکسین در مناطق مختلف اقلیم گرم

| مناطق اجرای پروژه | سال آزمایش | عملکرد رقم اکسین (کیلوگرم در هکتار) | رقم شاهد | عملکرد رقم شاهد (کیلوگرم در هکتار) | درصد برتری رقم اکسین نسبت به شاهد |
|---|------------|-------------------------------------|--------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| اردبیل- پارس آباد مغان (تحقیقی - تطبیقی) | ۹۰-۹۱ | ۵۶۵۲ | صحرا | ۵۲۴۶ | ۸ |
| گلستان- گنبد (تحقیقی - تطبیقی) | ۹۰-۹۱ | ۵۰۸۳ | صحرا | ۴۲۸۲ | ۱۹ |
| | | ۴۸۹۳ | یوسف | ۴۲۶۶ | ۱۹ |
| سیستان و بلوچستان- زابل، ملک آباد (تحقیقی - ترویجی) | ۹۳-۹۴ | ۴۸۹۳ | نیمروز | ۳۳۸۸ | ۴۴ |
| | | ۳۶۰۰ | زهک | ۳۶۰۰ | ۳۶ |
| سیستان و بلوچستان- زابل، موسی شهباز (تحقیقی - ترویجی) | ۹۳-۹۴ | ۳۶۰۰ | نیمروز | ۳۳۰۰ | ۹ |
| | | ۵۴۳۶ | زهک | ۲۴۷۵ | ۴۵ |
| سیستان و بلوچستان- زابل، زهک (تحقیقی - ترویجی) | ۹۳-۹۴ | ۵۴۳۶ | نیمروز | ۴۱۵۹ | ۳۱ |
| | | ۴۸۵۳ | زهک | ۳۸۹۳ | ۴۰ |
| میانگین عملکرد | | ۴۸۵۳ | میانگین شاهد | ۳۸۴۵ | ۶ |

قهوه‌ای نواری، لکه توری و لکه سوختگی جو (اسکالد) داشت (جدول ۶).

۳۸۴۵ کیلوگرم در هکتار ۲۶٪ برتری عملکرد نشان داد (جدول ۵).

در طی سال‌های ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۵ واکنش رقم اکسین نسبت به قارچ‌های عامل بیماری زنگ زرد، سفیدک سطحی و بیماری‌های برگ‌گی جو در چند نوبت در خزانه‌های ارزیابی بیماری مطالعه شد. واکنش این رقم نسبت به نژادهای عامل بیماری زنگ زرد جو از مقاوم تا نیمه حساس اما با شدت پایین تعیین شد. این بررسی‌ها همچنین نشان داد که واکنش رقم اکسین نسبت به بیماری سفیدک پودری در مناطق مساعد برای گسترش بیماری (Hot spot) نیمه حساس بود. رقم اکسین در کلیه آزمایش‌های انجام شده طی سال‌های زراعی ۱۳۹۲-۹۵ عکس‌العمل مقاومت نسبت به لکه

توصیه ترویجی

اراضی زراعی واقع در مناطق گرم استان‌های جنوبی کشور شامل استان‌های خوزستان، بوشهر، هرمزگان، سیستان و بلوچستان، ایلام و نیز مناطق گرم استان‌های فارس، لرستان، کهگیلویه و بویراحمد و کرمان و استان‌های شمالی کشور شامل گلستان، مازندران و دشت مغان از مناطق مستعد برای کشت و توسعه رقم جدید به شمار می‌آیند. با توجه به اینکه ارقام شش ردیفه جو نیازهای غذائی بیشتری نسبت به ارقام دو ردیفه جو دارند اختصاص دادن اراضی حاصلخیزتر و تامین نهاده‌های کشاورزی مانند

جدول ۶- خصوصیات زراعی و مورفولوژیک رقم اکسین در مناطق گرم جنوب و شمال کشور در مقایسه با رقم شاهد جو نیمروز و صحرا

| مشخصات زراعی | اکسین (منطقه جنوب) | رقم نیمروز | اکسین (منطقه شمال) | رقم صحرا |
|------------------------------------|--------------------|------------|--------------------|------------|
| منشاء | ایران | مکزیک | ایران | مکزیک |
| میانگین عملکرد (کیلوگرم در هکتار): | ۵۱۴۸ | ۴۲۸۰ | ۳۹۱۶ | ۳۷۵۶ |
| عادت رشد: | بهاره | بهاره | بهاره | بهاره |
| تعداد ردیف: | شش ردیفه | دو ردیفه | شش ردیفه | شش ردیفه |
| ارتفاع بوته (سانتی متر): | ۸۱ | ۷۸ | ۱۰۲ | ۱۰۴ |
| تعداد روز تا گلدهی: | ۸۸ | ۸۹ | ۱۱۶ | ۱۲۰ |
| تعداد روز تا رسیدن: | ۱۲۹ | ۱۲۶ | ۱۶۲ | ۱۶۰ |
| طول دوره پر شدن دانه: | ۴۱ | ۳۷ | ۴۶ | ۴۰ |
| وزن هزار دانه (گرم): | ۴۱ | ۴۱ | ۳۷ | ۳۹ |
| رنگ دانه: | روشن | روشن | روشن | روشن |
| مقاومت به خوابیدگی: | مقاوم | نیمه مقاوم | مقاوم | مقاوم |
| مقاومت به شکنندگی محور سنبله: | مقاوم | نیمه مقاوم | مقاوم | مقاوم |
| واکنش به بیماری‌ها | | | | |
| زنگ زرد: | مقاوم تا نیمه حساس | نیمه حساس | مقاوم تا نیمه حساس | نیمه مقاوم |
| سفیدک پودری: | نیمه حساس | نیمه حساس | نیمه حساس | نیمه مقاوم |
| لکه نواری: | مقاوم | نیمه حساس | مقاوم | نیمه مقاوم |
| لکه برگ‌ها: | مقاوم | نیمه مقاوم | مقاوم | نیمه مقاوم |
| درصد پروتئین دانه (میانگین): | ۱۱ | ۱۲ | ۱۱ | ۱۱ |

۱۲۰-۱۴۰ کیلوگرم در هکتار بذر برای کاشت توسط ردیف کار توصیه می‌شود. ضد عفونی بذر قبل از کاشت با قارچ کش روال تی اس ۵۰٪ (ایپرودیون- کاربندازیم) یا ضد عفونی بذر با قارچ کش کاربوکسین تیرام به میزان ۲/۵ در هزار کنترل مؤثری بر روی بیماری‌های لکه قهوه‌ای، لکه نواری و سیاهک‌های آشکار و پنهان جو اکسین دارد.

آب و کود کافی برای این رقم باعث افزایش عملکرد هکتاری رقم اکسین خواهد شد و این رقم می‌تواند به عنوان جایگزینی مطلوب برای رقم جو نیمروز در جنوب کشور و رقم جو دشت در شمال کشور در نظر گرفته شود. مناسب‌ترین تاریخ کاشت رقم جدید در مناطق گرم جنوب کشور در نیمه اول آذرماه می‌باشد. تراکم بذر رقم اکسین ۲۵۰ دانه در مترمربع در نظر گرفته می‌شود که براساس وزن هزار دانه آن

منابع

- ۱- حسین پور، ر.، احمدی، ک.، فضلی، ب.، رفیعی، م.، قلی زاده، ح.، عبادزاده، ح.، حاتمی، ف.، و کاظمیان، آ. ۱۳۹۵. آمارنامه کشاورزی سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲: محصولات زراعی (جلد ۱). وزارت کشاورزی، معاونت برنامه و بودجه، اداره کل آمار و اطلاعات. ۱۶۰ صفحه.
- ۲- قزوینی، ح. ۱۳۷۷. روش های اصلاح جو در ایکاردا. انتشارات موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، بخش تحقیقات غلات. ۲۶ صفحه.
- ۳- کشاورز، ع.، خاکسار، ک.، یوسفی، ی.، سادات رسول، س. ع.، سرشاد، ا.، رحمانی، آ.، چاوشی نسب، س. ۱۳۹۶. برنامه تکثیر و تدارک بذر جو، تریتیکاله و جو بدون پوشینه (سال زراعی ۹۷-۱۳۹۶). انتشارات آموزش و ترویج کشاورزی. ۲۰۴ صفحه.
4. **Anonymous. 2016.** Statistical year book. FAO, Italy. Web Edition. WWW.FAO.Org. pp 236.
5. **Saari, E. E., and Prescott, J. M. 1975.** A scale for appraising the foliar intensity of wheat diseases. Plant Dis. Rep. 59: 377-380.
6. **Shewry, P. R., and Ullrich, S. E. 2014.** Barley: Chemistry and Technology (Second Edition). American Association of Cereal Chemists, Inc (AACC), Elsevier. 336 pp.