

نشریه علمی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی
جلد ۱۱، شماره ۲، سال ۱۴۰۱

گلچین رقم جدید جو آبی برای کشت در اقلیم گرم ایران

Golchin a new barley cultivar for planting in warm zone of Iran

علی براتی^۱، حبیب الله قزوینی^۲، حمید رضا نیکخواه^۳، شیرعلی کوهکن^۴، حسینعلی فلاحی^۵، مهدی جباری^۶،
احمد قلی پور^۷، امید پودینه^۸، کمال شهبازی هومونلو^۹، حسن زالی^{۱۰}، آرش حسین پور^{۱۱}، رهام محتشمی^{۱۱}، رضا اقنوم^{۱۲}،
صفرعلی صفوی^{۱۳}، سید طه دادرزائی^۱ و معصومه خیرگو^۷

- ۱ و ۲- به ترتیب، استادیار و دانشیار، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران
- ۳ و ۱۲- به ترتیب، استادیار و دانشیار، بخش علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران
- ۴ و ۸- به ترتیب، استادیار و محقق، بخش علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی سیستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، زابل، ایران
- ۵- استادیار، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ساری، ایران
- ۶ و ۱۰- به ترتیب، محقق و استادیار، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، داراب، ایران
- ۷- محقق، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ایران
- ۹- استادیار، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مغان، ایران
- ۱۱- مربی، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کهگیلویه و بویر احمد، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، یاسوج، ایران
- ۱۳- دانشیار، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اردبیل، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۳/۱۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۹/۲۱

چکیده

براتی، ع.، قزوینی، ح.، نیکخواه، ح. ر.، کوهکن، ش. ع.، فلاحی، ح.، جباری، م.، قلی پور، ا.، پودینه، ا.، شهبازی هومونلو، ک.، زالی، ح.، حسین پور، آ.، محتشمی، ر.، اقنوم، ر.، صفوی، ص. ع.، دادرزائی، س. ط. و خیرگو، م. ۱۴۰۱. گلچین رقم جدید جو آبی برای کشت در اقلیم گرم ایران. نشریه علمی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی ۱۱ (۲): ۹۷-۱۰۸.

رقم جدید جو گلچین حاصل دورگ گیری بین لاین P.sto/3/Lbiran/Una80//Lignee640/4/Blu5/Petunia1 به عنوان والد مادری و رقم نیک به عنوان والد پدری می‌باشد. تلاقی اولیه والدین این رقم و انتخاب در توده‌های دورگ

و نسل‌های در حال تفکیک تا رسیدن به خلوص ژنتیکی در بخش تحقیقات غلات موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر انجام گرفت. آزمایش‌های ارزیابی عملکرد مشاهده‌ای، مقایسه عملکرد مقدماتی و پیشرفته در ایستگاه‌های تحقیقات کشاورزی اهواز، دارب، زابل و گنبد انجام پذیرفت و لاین مورد نظر با توجه به عملکرد بالا و خصوصیات مطلوب زراعی و مقایسه با ارقام شاهد انتخاب شد. آزمایش ارزیابی پایداری عملکرد دانه با شرکت ۱۷ لاین انتخاب شده از آزمایش پیشرفته و شاهد‌های زهک/صحرا و نیمروز در پنج ایستگاه تحقیقات کشاورزی اهواز، دارب، زابل، گنبد و مغان برای دو سال زراعی ۹۶-۱۳۹۴ انجام پذیرفت. گزینش لاین‌های دارای عملکرد دانه مطلوب و پایدار با استفاده از نتایج مقایسه میانگین عملکرد دانه، ضریب برتری لاین و بین و تجزیه گرافیکی GGE بای پلات انجام شد. لاین شماره ۳ (رقم گلچین) با میانگین عملکرد دانه ۴۳۱۱ و ۴۵۰۲ کیلوگرم در هکتار به ترتیب در جنوب و شمال ایران، نسبت به ارقام شاهد زهک و صحرا ۹ و ۸ درصد برتری عملکرد داشت. بر اساس نتایج حاصله مشخص شد که این رقم جدید علاوه بر عملکرد بالا و خصوصیات زراعی مطلوب، دارای سازگاری عمومی در مناطق گرم ایران است و به‌عنوان رقم جدید با نام گلچین معرفی شد. این رقم شش ردیفه بوده و در برابر خوابیدگی و ریزش دانه مقاوم است. تیپ رشد این رقم بهاره بوده و میزان پروتئین آن ۱۱/۳ درصد می‌باشد. رقم گلچین نسبت به ارقام شاهد زودرس‌تر بوده و در برابر تنش‌های شوری و خشکی به ترتیب دارای تحمل بالا و تحمل متوسط و نسبت به بیماری سفیدک پودری جو نیمه حساس تا نیمه مقاوم می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: جو، عملکرد دانه، مناطق گرم، سازگاری

مقدمه

جو (*Hordeum vulgare L.*) با سطح زیر کشت جهانی حدود ۵۱/۱۴۹ میلیون هکتار و تولید ۱۵۸/۹ میلیون تن در سال، چهارمین محصول مهم زراعی دنیا بعد از گندم، ذرت و برنج می‌باشد (۵). سطح زیر کشت جو در سال زراعی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ در ایران ۱/۴۳۹ میلیون هکتار و تولید ۲/۴۷۸ میلیون تن بوده است. در همین سال سطح زیر کشت جو آبی ۶۳۰ هزار هکتار با مقدار تولید ۱/۸۵۴ میلیون تن گزارش شده است (۱). در بازه زمانی ۱۳۶۹ تا ۱۳۸۰ شش رقم و طی سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۵ هجده رقم اصلاح شده جو آبی در واحد به نژادی جو بخش تحقیقات غلات موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر معرفی شده‌اند (۳). از سال ۱۳۹۵ تا ۱۴۰۰ نیز شش رقم جو شامل ارقام مهتاب، آذران، نوروز، نوبهار، گلچین و گلشن معرفی شده‌اند. در حال حاضر ۲۲ رقم در سطح وسیعی مورد کشت و زرع کشاورزان مناطق مختلف کشور قرار دارند.

کشت و کار محصول جو در مناطق گرم جنوب کشور شامل استان‌های خوزستان، بوشهر، بندرعباس، هرمزگان، سیستان و بلوچستان و قسمت‌های عمده‌ای از استان‌های فارس، کرمان، کهگیلویه و بویراحمد و ایلام می‌باشد. در شمال ایران نیز قسمت‌هایی از اراضی کشاورزی استان‌های مازندران، گلستان و منطقه دشت مغان در منطقه گرم و مرطوب شمال ایران به کشت جو اختصاص می‌یابد. نظر به فراوانی تنش‌های

محیطی غیرزنده از قبیل خشکی، گرما، شوری و قلیائیت خاک و نیز تنش‌های محیطی زنده از قبیل بیماری‌ها و آفات متنوع در این اقلیم، دست‌یابی به ارقامی از جو که تحت این شرایط همچنان عملکرد قابل قبولی داشته باشند از اصلی‌ترین اهداف به‌نژادی جو در منطقه گرم ایران می‌باشد. برای معرفی ارقام جو پر محصول و سازگار جهت کشت در مناطق گرم کشور، هر ساله علاوه بر بررسی‌هایی که بر روی ارقام و لاین‌های خارجی دریافتی از مراکز بین‌المللی تحقیقات کشاورزی از قبیل سیمیت (CIMMYT) و ایکاردا (ICARDA) صورت می‌گیرد، لاین‌های به‌خلوص رسیده حاصل از برنامه‌های دورگ‌گیری ارقام و لاین‌های سازگار در داخل کشور نیز مورد مطالعه قرار می‌گیرند. لاین‌هایی که دارای صفات مطلوبی نظیر عملکرد بالا، مقاومت به بیماری‌ها، کیفیت بالا و سازگاری با مناطق هدف باشند در نسل‌های درحال تفکیک گزینش شده و پس از خلوص ژنتیکی در آزمایشات مقایسه عملکرد مورد ارزیابی قرار می‌گیرند. تاکنون ارقام جو معرفی شده در اقلیم گرم ایران مانند کارون، دشت، جنوب، صحرا، نیمروز، زهک (۲)، نوروز (۴) و نوبهار از میان لاین‌های دریافتی از مراکز بین‌المللی تحقیقات کشاورزی بوده که این لاین‌ها پس از گزینش در مراحل مختلف و داشتن سازگاری خوب در این مناطق برای کشت در اراضی این اقلیم نامگذاری و معرفی شده‌اند. در همین اقلیم رقم اکسین (۳) از

۸۷-۱۳۸۶ در واحد به‌نژادی جو بخش تحقیقات غلات کرج انجام پذیرفت. مراحل گزینش این رقم در نسل‌های در حال تفکیک با استفاده از روش بالک تغییر یافته تا رسیدن به خلوص ژنتیکی در سال‌های ۹۱-۱۳۸۷ در مزرعه به‌نژادی جو بخش تحقیقات غلات انجام شد و لاین‌های کاملاً خالص و مناسب برای ادامه بررسی در آزمایش ارزیابی مشاهده‌ای اقلیم گرم انتخاب شدند.

در سال زراعی ۹۲-۱۳۹۱ رقم گلچین در آزمایش‌های ارزیابی مشاهده‌ای جو منطقه گرم ایران در سه ایستگاه اهواز، زابل و گنبد مورد ارزیابی قرار گرفت. در سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ این رقم در آزمایش مقایسه عملکرد مقدماتی سراسری منطقه گرم ایران در ایستگاه‌های اهواز، زابل و گنبد مورد ارزیابی قرار گرفت. در سال زراعی ۹۴-۱۳۹۳ این رقم در آزمایش مقایسه عملکرد ارقام پیشرفته جو به همراه ۱۷ لاین پیشرفته دیگر و دو شاهد نیمروز (در اهواز، داراب و زابل) و صحرا (در گنبد) و زهک (تمام ایستگاه‌ها) با استفاده از طرح بلوک‌های کامل تصادفی (RCBD) با سه تکرار در ایستگاه‌های اهواز داراب، زابل و گنبد مورد بررسی قرار گرفت. طی سال‌های زراعی ۹۶-۱۳۹۴ این رقم با کد WB-94-3 در آزمایش مقایسه عملکرد ارقام امید بخش جو منطقه گرم کشور شامل ۲۰ لاین و رقم (جدول ۱) با استفاده از طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار و در ایستگاه‌های تحقیقاتی منطقه گرم جنوب ایران

برنامه‌های ملی به‌نژادی جو معرفی شده است. ارقام رایج جو آبی اقلیم گرم در دو منطقه گرم و خشک جنوب و گرم و مرطوب شمال متفاوت از هم می‌باشند. در اقلیم گرم و خشک جنوب عمدتاً ارقام نیمروز، نوروز، زهک و در اقلیم گرم و مرطوب شمال ارقام صحرا، نوبهار و دشت مورد کشت قرار می‌گیرند. تنها رقمی که قابلیت کشت در هر دو اقلیم گرم و خشک جنوب و گرم و مرطوب شمال را دارد رقم اکسین می‌باشد. با توجه به پراکندگی مناطق گرم در جنوب و شمال ایران و وجود تنش‌های غیر زنده شوری و خشکی در بعضی نقاط هر دو اقلیم نیاز است تا ارقام بیشتری با سازگاری به هر دو اقلیم شناسائی و معرفی شوند. هدف از انجام بررسی‌هایی که منجر به معرفی رقم جدید گردید یافتن رقم جدید جو سازگار، با پتانسیل عملکرد بالا و زودرس برای کشت در مزارع فاریاب اقلیم گرم ایران بود.

مواد و روش‌ها

رقم گلچین حاصل دورگ گیری بین لاین P.sto/3/Lbiran/Una80//Lignee640/4/BII u/5/Petunia1 به عنوان والد مادری و رقم نیک به عنوان والد پدری در بخش تحقیقات غلات موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج می‌باشد. تلاقی اولیه رقم گلچین در سال زراعی ۸۶-۱۳۸۵ با هدف دستیابی به لاین‌های پر محصول و سازگار به اقلیم گرم در ایستگاه کرج انجام شد. بررسی نسل F₁ در سال زراعی

(اهواز، داراب و زابل) همراه با شاهد زهک و در ایستگاه‌های منطقه گرم شمال (مغان و گنبد) همراه با شاهد صحرا مورد کشت قرار گرفت. رقم نیمروز نیز به عنوان شاهد مشترک در هر دو منطقه کشت گردید شد. برای گزینش لاین‌های دارای عملکرد دانه مطلوب و پایدار از نتایج مقایسه میانگین عملکرد، انحراف معیار

تغییرات عملکرد، ضریب برتری لین و بینز (۶) به صورت جداگانه برای ایستگاه‌های جنوب و شمال ایران و تجزیه گرافیکی GGE بای پلات (مجموع ایستگاه‌ها) استفاده شد (۸). جهت انجام تجزیه GGE بای پلات شاهد غیر مشترک شماره یک حذف و تجزیه با ۱۹ لاین انجام گرفت.

جدول ۱ - شجره لاین‌های جو مورد بررسی در آزمایش EBYT-W در سال‌های زراعی ۹۶-۱۳۹۴

کد	شجره
WB-94-1	(Zahak/Sahra) ^a
WB-94-2	Nimrooz
WB-94-3 (گلچین)	P.sto/3/Lbiran/Una80/Lignee640/4/Blu/5/Petunia1/6/Nik
WB-94-4	Gorgan//Aths/Bc/3/Lignee 527/NK1272//JLB 70-63
WB-94-5	Courlis/Rhn-03//Lignee 527/NK1272//JLB 70-63
WB-94-6	Rihane//Aths/BC/3/Dictoo"s"/Wa 1094.76//Aloe/Rue
WB-94-7	Rihane//Aths/BC/3/Dictoo"s"/Wa 1094.76//Aloe/Rue
WB-94-8	WI2219//Mza/DL71/3/Wi2198/Emir/4/ICNB93-328
WB-94-9	L.527/1-BC-80100
WB-94-10	L.527/1-BC-80100
WB-94-11	L.527/1-BC-80100
WB-94-12	Teran78/1-BC-80411
WB-94-13	P.Sto/3/LB.Iran/Una80/Lignee640/4/Blu/5/Petunia1/6/Zigzig/4/Egypt4/Teran78//P.S/3/Quina
WB-94-14	Arupo/K8755//Mora/3/Msel
WB-94-15	Rihane//Aths/BC/3/Dictoo"s"/Wa 1094.76//Aloe/Rue
WB-94-16	CIN/80.5138//Gloria/Copal"s"/3/ICNB93-328
WB-94-17	L.527/1-BC-80100
WB-94-18	L.527/1-BC-80100
WB-94-19	L.527/1-BC-80100
WB-94-20	EBYTW92-3 (WI2219//Mza/DL71/3/WI2198/Emir/4/ICNB93-328)

^a ارقام زهک و صحرا به ترتیب به عنوان شاهد اول در ایستگاه‌های منطقه گرم و خشک جنوب ایران (اهواز، زابل و داراب) و منطقه گرم و مرطوب شمال ایران (مغان و گنبد) می‌باشند.

در طی سال‌های زراعی ۱۳۹۷ تا ۱۳۹۹ عملکرد رقم گلچین در قالب پروژه‌های تحقیقی-ترویجی در مزارع کشاورزان مناطق مختلف استان‌های اردبیل (مغان)، گلستان (گنبد)، فارس (شهرستان‌های فسا و داراب)، کهگیلویه و بویر احمد (گچساران) و سیستان و بلوچستان (هیرمند) با عملکرد ارقام رایج جو اقلیم گرم ایران مورد مقایسه قرار گرفت. واکنش این رقم نسبت به قارچ‌های عامل بیماری زنگ زرد، سفیدک سطحی و بیماری‌های برگ‌گی

واحد به‌نژادی جو از میان لاین‌های مورد بررسی در توده‌های دورگ و نسل‌های در حال تفکیک جو گزینش شد.

در آزمایش ارزیابی مشاهده‌ای، رقم گلچین با متوسط عملکرد ۵۶۴۵ کیلوگرم در هکتار، نسبت به ارقام شاهد نیمروز، صحرا، زهک و اکسین به ترتیب با متوسط عملکرد ۴۱۱۶، ۴۶۰۶، ۴۳۹۸ و ۵۴۰۶ کیلوگرم در هکتار برتری داشت و با توجه به میانگین عملکرد و سایر صفات زراعی مطلوب مورد انتخاب واقع گردید.

در آزمایش مقایسه عملکرد مقدماتی سراسری، رقم گلچین با میانگین عملکرد ۵۳۱۸ کیلوگرم در هکتار، نسبت به ارقام شاهد نیمروز، زهک و نوروز به ترتیب با متوسط عملکرد ۴۴۵۷، ۴۷۱۳ و ۵۱۳۴ کیلوگرم در هکتار برتری داشت و با توجه به میانگین عملکرد و سایر صفات مطلوب زراعی (زودرسی، مقاومت به بیماری‌ها و خوابیدگی) برای بررسی‌های تکمیلی گزینش شد. در آزمایش مقایسه عملکرد ارقام پیشرفته، رقم گلچین با میانگین عملکرد ۴۴۷۴ کیلوگرم در هکتار نسبت به ارقام شاهد زهک، صحرا و نیمروز با میانگین عملکرد ۴۰۷۶، ۴۰۸۲ و ۴۳۰۸ کیلوگرم به ترتیب ۱۰، ۱۰ و ۴ درصد برتری عملکرد نشان داد و برای ارزیابی جهت بررسی بیشتر در آزمایش مقایسه عملکرد لاین‌های امید بخش (آزمایش سازگاری) جو سال ۱۳۹۴ انتخاب شد. با توجه به تفاوت ایستگاه‌های مورد استفاده جهت انجام آزمایشات در اقلیم گرم و خشک جنوب و گرم

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 (۷) در ایستگاه‌های اردبیل، مشهد، نیشابور، گرگان ساری و اهواز انجام شد.

طی سال‌های زراعی ۱۳۹۵-۹۶، ۱۳۹۷-۹۸ و ۱۳۹۸-۹۹، رقم گلچین همراه با سایر مواد ژنتیکی برنامه به‌نژادی جو در اقلیم‌های مختلف، به منظور ارزیابی مشاهده‌ای لاین‌های به خلوص رسیده جو نسبت به تنش‌های محیطی غیر زنده (شوری و خشکی) در ایستگاه‌های فیض‌آباد خراسان (به منظور بررسی واکنش در برابر تنش شوری با شوری خاک ۱۷-۱۵ و آب ۱۳-۱۱ دسی‌زیمنس بر متر) و یزد (به منظور بررسی واکنش در برابر تنش خشکی به صورت قطع آبیاری در زمان ۵۰ درصد گل‌دهی) مورد کشت و بررسی قرار گرفت. میزان پروتئین این رقم با استفاده از روش کج‌لدال (Kjeldahl) و در آزمایشگاه تعیین کیفیت بخش تحقیقات غلات موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر اندازه‌گیری شد.

نتایج و بحث

با توجه به صفات مطلوب زراعی از قبیل زودرسی و مقاومت به خوابیدگی و بیماری‌ها، لاین WB-94-3 طی سال‌های زراعی ۹۱-۱۳۸۷ در نسل‌های F₂، F₃، F₄ و F₅ در مزرعه تحقیقاتی بخش تحقیقات غلات کرج توسط محققین

مرطوب شمال از لحاظ عوامل اقلیمی (آب، خاک، دما، بارندگی و ...)، پارامترهای پایداری مورد مطالعه (انحراف معیار تغییرات عملکرد و ضریب برتری لین و بینز) به صورت مجزا برای هر منطقه محاسبه شد (جداول ۲ و ۳). در مناطق گرم و خشک جنوب ایران لاین WB-94-3 با انحراف معیار عملکرد ۰/۲۳ و ضریب برتری لین و بینز ۰/۳، پایدارترین عملکرد دانه را در بین لاین‌های مورد مطالعه دارا بوده

و انحراف معیار عملکرد و ضریب برتری لین و بینز آن از ارقام شاهد نیمروز و زهک کمتر بود (جدول ۲). در اقلیم گرم و خشک جنوب ایران، پائین‌ترین مقدار انحراف معیار تغییرات عملکرد متعلق به لاین WB-94-3 بود ولی در رابطه با ضریب برتری لین و بینز، کمترین مقدار این ضریب برای لاین شماره ۹ بود (۰/۲۹) و لاین WB-94-3 بعد از لاین شماره ۹ قرار داشت.

جدول ۲- مقایسه میانگین عملکرد دانه و پایداری لاین‌ها در سه ایستگاه اقلیم گرم و خشک جنوب ایران در سال‌های زراعی ۹۶-۱۳۹۴

رقم / لاین	میانگین کل (کیلوگرم در هکتار)	میانگین دوساله عملکرد ایستگاه‌ها (کیلوگرم در هکتار)			پارامترهای پایداری	
		اهواز	داراب	زابل	STD-Y	Pi
WB-94-1 (شاهد اول - زهک)	۳/۹۳۸	۳/۹۴۶	۳/۷۹۴	۴/۰۷۶	۰/۸۳	۰/۲۵
WB-94-2 (شاهد دوم - نیمروز)	۳/۹۹۵	۴/۱۳۵	۳/۴۹۱	۴/۳۶۱	۰/۹۸	۰/۹۱
WB-94-3 (رقم گلچین)	۴/۳۱۱	۴/۱۳۹	۴/۳۹۵	۴/۳۹۹	۰/۳۰	۰/۲۳
WB-94-4	۴/۰۸۹	۳/۷۴۱	۳/۸۸۵	۴/۶۴۴	۰/۴۳	۰/۵۸
WB-94-5	۴/۱۰۷	۴/۰۰۵	۴/۰۷۶	۴/۲۴۳	۰/۵۵	۰/۴۸
WB-94-6	۴/۰۹۴	۴/۰۸۹	۴/۰۰۳	۴/۱۹۰	۰/۶۸	۰/۵۲
WB-94-7	۳/۹۹۲	۳/۸۹۹	۳/۶۵۷	۴/۴۲۲	۰/۶۲	۰/۴۹
WB-94-8	۳/۵۵۹	۳/۶۰۸	۳/۴۹۸	۳/۵۷۲	۱/۲۳	۰/۴۹
WB-94-9	۴/۳۲۲	۳/۹۹۲	۴/۰۶۰	۴/۹۱۷	۰/۲۹	۰/۹۷
WB-94-10	۴/۲۴۰	۴/۵۶۸	۳/۷۱۴	۴/۴۳۹	۰/۳۵	۰/۴۴
WB-94-11	۴/۱۹۸	۴/۳۴۹	۳/۳۱۹	۴/۹۲۷	۰/۵۱	۰/۹۳
WB-94-12	۳/۸۸۱	۳/۶۹۲	۳/۶۲۵	۴/۳۲۷	۰/۶۷	۰/۵۹
WB-94-13	۳/۴۱۳	۳/۴۲۵	۳/۲۱۷	۳/۵۹۷	۱/۴۰	۰/۴۶
WB-94-14	۳/۹۲۳	۳/۸۳۴	۳/۲۳۱	۴/۷۰۵	۰/۶۴	۰/۸۹
WB-94-15	۳/۵۷۰	۳/۹۵۹	۳/۴۸۶	۳/۲۶۵	۱/۴۵	۰/۸۴
WB-94-16	۳/۵۲۶	۳/۴۲۴	۳/۲۵۲	۳/۹۰۳	۱/۳۲	۰/۸۱
WB-94-17	۴/۱۱۷	۴/۶۶۲	۳/۷۹۵	۳/۸۹۶	۰/۷۸	۰/۷۵
WB-94-18	۴/۱۸۳	۴/۳۵۰	۳/۹۶۷	۴/۲۳۴	۰/۵۰	۰/۵۵
WB-94-19	۴/۰۷۸	۳/۹۶۲	۳/۵۶۰	۴/۷۱۳	۰/۶۳	۰/۸۱
WB-94-20	۴/۱۵۶	۴/۲۰۰	۴/۳۱۸	۳/۹۵۱	۰/۷۶	۰/۹۲

LSD 5%: 0.395

Pi: ضریب برتری لین و بینز STD-Y: انحراف معیار تغییرات عملکرد

عملکرد و مقدار ضریب برتری لین و بینز آن از شاهد صحرا کمتر می‌باشد (جدول ۳). لاین WB-94-4 در این اقلیم نسبت به لاین WB-94-3 به مقدار ۴۴ کیلوگرم برتری عملکرد داشت ولی انحراف معیار تغییرات عملکرد بالاتری داشته و پایداری کمتری نسبت به لاین WB-94-3 داشت.

نتایج مربوط به انحراف معیار عملکرد ارقام ولاین‌ها در ایستگاه‌های منطقه شمال ایران نیز نشان داد که لاین WB-94-3 با انحراف معیار عملکرد ۰/۱۲ و ضریب برتری لین و بینز ۰/۱۳ پایداری‌ترین عملکرد دانه را در بین لاین‌های این آزمایش در منطقه گرم و مرطوب شمال ایران دارا بوده و انحراف معیار

جدول ۳- مقایسه میانگین عملکرد دانه و پایداری لاین‌ها در دو ایستگاه اقلیم گرم و مرطوب شمال ایران در سال‌های ۹۶-۱۳۹۴

STD-Y	Pi	میانگین دو ساله عملکرد (کیلوگرم در هکتار)		میانگین کل کیلوگرم در هکتار	رقم / لاین
		مغان	گنبد		
۰/۳۷	۰/۳۱	۴/۱۷۲	۴/۱۷۷	۴/۱۷۴	WB-94-1 (شاهد اول - صحرا)
۰/۱۶	۰/۲۴	۴/۲۷۸	۴/۱۸۷	۴/۲۳۲	WB-94-2 (شاهد دوم - نیمروز)
۰/۱۲	۰/۱۳	۴/۴۴۲	۴/۵۶۳	۴/۵۰۲	WB-94-3 (رقم گلچین)
۰/۱۸	۰/۱۳	۴/۵۵۵	۴/۵۳۸	۴/۵۴۶	WB-94-4
۰/۶۸	۰/۶۳	۳/۵۷۷	۴/۲۵۸	۳/۹۱۷	WB-94-5
۰/۴۵	۰/۳۱	۴/۱۷۱	۴/۱۰۲	۴/۱۳۶	WB-94-6
۰/۷۵	۰/۵۱	۴/۱۷۵	۳/۸۳۱	۴/۰۰۳	WB-94-7
۰/۶۵	۰/۳۷	۴/۳۵۲	۳/۸۳۴	۴/۰۹۳	WB-94-8
۰/۷۸	۰/۷۲	۴/۰۹۶	۳/۷۹۱	۳/۹۴۳	WB-94-9
۰/۵۲	۰/۶۵	۴/۷۷۴	۳/۹۱۰	۴/۳۴۱	WB-94-10
۰/۵۴	۰/۴۵	۴/۴۱۳	۳/۶۲۳	۴/۰۱۸	WB-94-11
۰/۴۰	۰/۱۵	۴/۲۴۲	۴/۷۲۹	۴/۴۸۵	WB-94-12
۰/۵۹	۰/۳۲	۴/۲۷۶	۴/۰۵۳	۴/۱۶۴	WB-94-13
۰/۱۲	۰/۱۴	۴/۴۴۸	۴/۴۰۰	۴/۴۲۴	WB-94-14
۰/۶۸	۰/۸۵	۳/۵۲۵	۳/۷۹۶	۳/۶۶۰	WB-94-15
۰/۷۶	۰/۸۴	۴/۰۲۴	۳/۲۹۸	۳/۶۶۰	WB-94-16
۰/۴۰	۰/۵۱	۴/۲۱۱	۳/۶۲۱	۳/۹۱۶	WB-94-17
۰/۵۷	۰/۳۶	۴/۳۶۷	۳/۸۴۹	۴/۱۰۷	WB-94-18
۰/۶۲	۰/۳۳	۴/۴۷۹	۳/۸۱۸	۴/۱۴۸	WB-94-19
۰/۵۷	۰/۵۸	۴/۲۰۴	۳/۵۵۸	۳/۸۸۰	WB-94-20

LSD 5%: 0.561

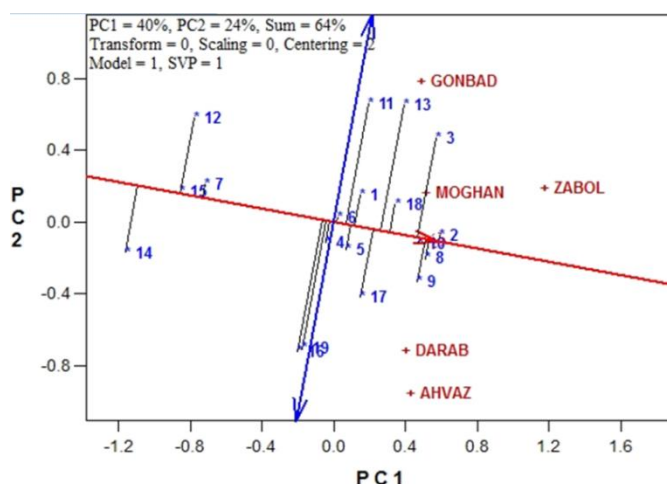
Pi: ضریب برتری لین و بینز STD-Y: انحراف معیار تغییرات عملکرد

جنوب و گرم و مرطوب شمال، تجزیه پایداری با استفاده از روش GGE بای پلات و با در نظر

به منظور بررسی میزان پایداری عملکرد لاین‌های مورد بررسی در دو اقلیم گرم و خشک

تجزیه GGE بای پلات لاین شماره ۲ می باشد). بای پلات رتبه بندی لاین ها بر اساس میانگین عملکرد و پایداری در شکل ۱ نشان داده شده است.

گرفتن تمام ایستگاهها انجام گرفت. برای انجام این تجزیه ژنوتیپ شماره یک حذف و تجزیه پایداری با استفاده از ۱۹ ژنوتیپ انجام پذیرفت شد (لاین شماره ۳ آزمایش، در



شکل ۱- بای پلات رتبه بندی ژنوتیپها بر اساس میانگین عملکرد و پایداری

شکل و بر روی محور افقی دایره کوچکی وجود دارد که با یک پیکان به آن اشاره شده است. این دایره دربرگیرنده ژنوتیپ ایده آل است که بوسیله دو معیار تعریف می شود. ۱- دارای بالاترین عملکرد در محیطهای مورد مطالعه است و ۲- کاملاً پایدار نسبت به شرایط محیطی است. با توجه به شکل یک مشخص می شود که لاین G2 (رقم گلچین) در کنار این دایره قرار گرفته است و نزدیک ترین ژنوتیپ به ژنوتیپ ایده آل می باشد.

رقم گلچین حاصل دورگ گیری داخلی بوده و در مراحل مختلف به نژادی جو برای اقلیم گرم مورد انتخاب واقع شده است. والد پدری رقم

در شکل ۱ ژنوتیپهایی که با کمترین طول خط بر محور افقی نسبت به بقیه ژنوتیپها عمود شده اند کمترین ناپایداری و نوسان عملکرد را دارند. در محور افقی، هر چه در جهت نوک پیکان، محور مذکور دورتر شود از عملکرد بالاتری برخوردار است. محور عمودی نشان دهنده میانگین عملکرد ژنوتیپها است و ژنوتیپهای موجود در سمت چپ این خط دارای عملکرد پائین تر و ژنوتیپهای موجود در سمت راست این خط دارای عملکرد بالاتر از میانگین کل می باشند. با توجه به این شکل G2 (رقم گلچین)، کاملاً بر روی محور افقی قرار داشته و دارای عملکرد پایداری می باشد. در این

مورد گزینش واقع شده و در برنامه‌های ملی به‌نژادی جو در اقلیم گرم در تلاقی‌های مختلف مورد استفاده قرار گرفته است.

نتایج بررسی عملکرد رقم گلچین در شرایط کشاورزان در جدول ۴ آورده شده است. نتایج نشان دهنده آن است که در شرایط زارع، عملکرد دانه رقم گلچین در تمام مکان‌های اجرا به غیر از شهرستان فسا در استان فارس، برتر از ارقام شاهد بوده است.

گلچین (رقم نیک) دارای عملکرد مطلوب و ترکیب پذیری بالایی می‌باشد و در برابر بیماری سفیدک پودری جو نیز دارای مقاومت نسبی می‌باشد. والد مادری رقم گلچین لاین P.sto/3/Lbiran/Una80//Lignee640/4/Bl u/5/Petunia1 می‌باشد. این لاین از ژرم پلاسما دریافتی از مرکز بین‌المللی تحقیقات ذرت و گندم (CYMMIT) بوده که پس از بررسی‌های مقدماتی و پیشرفته به عنوان یک لاین مطلوب

جدول ۴ - نتایج بررسی‌های عملکرد رقم گلچین در آزمایش‌های تحقیقی - ترویجی در مناطق مختلف اقلیم گرم

مناطق اجرای پروژه	سال آزمایش	عملکرد رقم گلچین (کیلوگرم در هکتار)	رقم شاهد	عملکرد رقم شاهد (کیلوگرم در هکتار)	درصد برتری لاین جدید نسبت به شاهد
سیستان و بلوچستان (زابل)	۹۸-۱۳۹۷	۶۲۵۰	زهک	۵۵۷۵	۱۲
فارس-داراب	۹۸-۱۳۹۷	۵۰۱۰	اکسین	۵۶۷۵	۱۰
فارس (فسا)	۹۸-۱۳۹۷	۶۵۰۶	اکسین	۴۷۶۹	۵
کهگیلویه و بویر احمد (گچساران)	۹۸-۱۳۹۷	۴۲۳۰	نیمروز	۶۷۸۲	-۴
اردبیل - پارس آباد مغان	۹۸-۱۳۹۷	۵۳۷۶	اکسین	۴۰۹۰	۳/۵
گلستان-گنبد	۹۸-۱۳۹۷	۴۷۷۵	صحرا	۵۲۸۵	۱.۷
				۴۲۸۵	۱۱

۹۹-۱۳۹۴ نسبت به بیماری‌های زنگ زرد، سفیدک پودری، لکه قهوه‌ای نواری و لکه توری نشان داد که واکنش این رقم نسبت به زنگ زرد جو نیمه مقاوم، نسبت به سفیدک پودری نیمه حساس تا نیمه مقاوم، در برابر لکه قهوه‌ای نواری نیمه مقاوم تا مقاوم و لکه توری نیمه مقاوم می‌باشد. بر اساس نتایج ارزیابی‌های واکنش رقم گلچین در برابر تنش‌های غیر زنده شوری و خشکی مشخص شد که این رقم در برابر تنش شوری دارای تحمل بالا و در برابر تنش خشکی دارای تحمل متوسط می‌باشد.

خصوصیات زراعی و مورفولوژیکی رقم گلچین با ارقام رایج مناطق گرم و خشک جنوب و گرم و مرطوب شمال در جدول شماره ۵ آورده شده است. با توجه این جدول مشخص می‌شود که رقم گلچین در هر دو اقلیم زودرس‌تر از ارقام شاهد می‌باشد. وزن هزار دانه این رقم کمتر از ارقام شاهد می‌باشد ولی از آنجایی که تعداد دانه در سنبله بیشتری دارد، عملکرد دانه این رقم در واحد سطح بیشتر بود. بررسی‌های انجام شده در رابطه با عکس‌العمل رقم گلچین طی سال‌های زراعی

جدول ۵- خصوصیات زراعی و مورفولوژیک رقم گلچین در مقایسه با ارقام شاهد زهک و صحرا

اقلیم گرم و مرطوب شمال ایران		اقلیم گرم و خشک جنوب ایران		مشخصات زراعی
رقم صحرا	رقم گلچین	رقم زهک	رقم گلچین	
۴۱۷۴ کیلوگرم	۴۵۰۲ کیلوگرم	۳۹۳۸ کیلوگرم	۴۳۱۱ کیلوگرم	میانگین عملکرد
بهاره	بهاره	بهاره	بهاره	عادت رشد
شش ردیفه	شش ردیفه	شش ردیفه	شش ردیفه	تعداد ردیف
۹۴	۹۱	۸۷	۸۳	ارتفاع بوته (سانتیمتر)
۱۲۹	۱۲۳	۸۵	۸۰	تعداد روز تا گلدهی
۱۶۶	۱۶۱	۱۲۴	۱۱۹	تعداد روز تا رسیدن
۳۸	۳۸	۳۹	۳۹	طول دوره پر شدن دانه
۳۸	۳۷	۳۹	۳۴	وزن هزار دانه (گرم)
روشن	روشن	خاکستری	روشن	رنگ دانه
مقاوم	مقاوم	مقاوم	مقاوم	مقاومت به خوابیدگی
مقاوم	مقاوم	مقاوم	مقاوم	مقاومت به شکنندگی محور سنبله
نیمه مقاوم	نیمه مقاوم	-	نیمه مقاوم	زنگ زرد
نیمه مقاوم	نیمه مقاوم تا نیمه حساس	نیمه مقاوم	نیمه مقاوم تا نیمه حساس	سفیدک پودری
نیمه مقاوم	نیمه مقاوم تا مقاوم	-	نیمه مقاوم تا مقاوم	لکه قهوه‌ای نواری
نیمه مقاوم	نیمه مقاوم	نیمه مقاوم	نیمه مقاوم	لکه برگ‌ها
۱۲	۱۱/۳	۱۲/۵	۱۱/۳	درصد پروتئین دانه

توصیه ترویجی

کشت این رقم در مقایسه با سایر ارقام موجود در اولویت می‌باشد ولی در صورت وجود آب کافی و عدم وجود تنش‌های غیر زنده سایر ارقام پریپتانسیل جو برای کاشت توصیه می‌شوند. در حال حاضر رقم گلچین بعد از اکسین، دومین رقمی است که قابلیت کشت در هر دو اقلیم گرم جنوب و شمال کشور را دارد. میزان بذر توصیه شده برای کاشت این رقم بر اساس وزن هزار دانه ۱۲۰ الی ۱۳۵ کیلوگرم برای کاشت توسط دستگاه خطی کار غلات توصیه می‌شود. ضدعفونی بذر قبل از کاشت کنترل موثری بر روی بیماری‌های لکه قهوه‌ای نواری و سیاهک‌های آشکار و پنهان جو دارد و توصیه می‌شود جهت ضدعفونی این رقم از سمومی از قبیل کاربوکسین تیرام و ایپرودیون کاربندازیم استفاده شود. میزان کود پیشنهادی بر اساس

با توجه به عملکرد مطلوب و سازگاری خوب رقم گلچین به شرایط گرم و خشک جنوب و گرم و مرطوب شمال ایران و تحمل در برابر تنش‌های غیر زنده شوری و خشکی، مقاومت به شکنندگی محور سنبله و مقاومت به بیماری‌های لکه قهوه‌ای نواری و لکه توری، این رقم جهت کشت در اراضی آبی مناطق گرم واقع در استان‌های جنوبی ایران شامل استان‌های خوزستان، ایلام، بوشهر، هرمزگان، سیستان و بلوچستان و نیز مناطق گرم استان‌های فارس و کرمان و استان‌های شمالی ایران شامل گلستان، مازندران و دشت مغان توصیه می‌گردد. بر اساس نتایج حاصل از ارزیابی مشاهده‌ای رقم گلچین در برابر تنش‌های غیرزنده شوری و خشکی متحمل بوده و در صورت وجود این تنش‌ها،

شرایط اقلیمی و خاک منطقه متفاوت می‌باشد ولی نحوه تغذیه گیاه از قبیل میزان آبیاری و کود باید طوری باشد که $4/5 - 3/5$ میلیون سنبله در هر هکتار وجود داشته باشد.

منابع

- ۱- بی نام. ۱۴۰۱. آمارنامه کشاورزی محصولات زراعی ۴۰۰-۱۳۹۹. مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات. وزارت جهاد کشاورزی. ۱۰۰ صفحه.
- ۲- قزوینی، ح. ا.، کوهکن، ش. ع.، لک زاده، ا.، فلاحی، ح. ع.، آلت جعفری، ج.، قاسمی، م.، امینی، ع. ا.، طیب غفاری، س. م. و سرخی‌ننه لو. ب. ۱۳۹۲. زهک، رقم جدید جو آبی با سازگاری مناسب برای کاشت در مناطق گرم و خشک جنوب کشور. نشریه علمی-ترویجی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی. (۱)۳: ۲۶-۱۵.
- ۳- قزوینی، ح. ا.، لک زاده، ا.، کوهکن، ش. ع.، جباری، م.، براتی، ع.، فلاحی، ح. ع.، خانزاده قره آغا جلوسفلی، ح.، شهبازی هومونلو، ک.، یوسفی، ا.، اقنوم، ر.، صفوی، ص. ع.، ذاکری، ع.، کازرانی، ن.، نیکخواه، ح. ر.، طهماسبی، س.، دادرضایی، س. ط.، ناظری، س. م.، شریفی الحسینی، م.، دالوند، م. و رخشنده رو. 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. (۲)۷: ۱۵۹-۱۴۹.
- ۴- قزوینی، ح. ا.، لک زاده، ا.، کوهکن، ش. ع.، فلاحی، ح. ع.، جباری، م.، براتی، ع.، کوچکی، ا. ر.، اقنوم، ر.، صفوی، ص. ع.، شهبازی هومونلو، ک.، طهماسبی، س.، خانزاده، ح.، قاسمی، م.، نیکخواه، ح. ر.، ذاکری، ع. ا.، دهقان، م. ع.، طباطبائی فرد، ن. و دالوند، م. ۱۳۹۹. نوروز، رقم جدید جو مقاوم به ورس مناسب کشت در اراضی آبی اقلیم گرم و خشک جنوب. نشریه علمی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی. (۱)۹: ۶۶-۵۳.
5. Anonymous, FAO. 2019. <http://www.fao.org/faostat>.
6. Lin, C. S. and Binns, M. R. 1988. A superiority measure of cultivar performance for cultivar \times location data. Can. J. Plant Sci. 68(1): 193-198.
7. Saari, E. E. and Prescott, L. M. 1975. A scale for appraising the foliar intensity of wheat disease. Plant Dis. Rep. 59: 377-380.
8. Yan, W and Tinker, N. A. 2006. Biplot analysis of multi-environment trial data: Principles and applications. Can. J. Plant Sci. 86(3): 623-645.