

جلگه، رقم جدید جو آبی با سازگاری مناسب برای کاشت در اقلیم سرد کشور

حبیب‌الله قزوینی^۱، احمدرضا کوچکی^۱، احمد یوسفی^۱، سیدعلیرضا رضوی^۲، سلیمان محمدی^۳، غلامرضا امین‌زاده^۴، محمد شریف‌الحسینی^۲، محمد رضایی مراد اعلی^۳، تقی بابائی^۵، محمدحسین تات^۶، مسعود کامل^۷، رضا اقنوم^۲، صفرعلی صفوی^۴ و علی براتی^۱

- ۱- مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران
- ۲- بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران
- ۳- بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان غربی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ارومیه، ایران
- ۴- بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مغان، ایران
- ۵- بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اراک، ایران
- ۶- بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، همدان، ایران
- ۷- بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، زنجان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۷/۶ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱/۳۰

چکیده

قزوینی ح، کوچکی ار، یوسفی ا، رضوی س ع ر، محمدی س، امین‌زاده غ ر، شریف‌الحسینی م، رضایی مراد اعلی م، بابائی ت، تات م ح، کامل م، اقنوم ر، صفوی ص ع، براتی ع (۱۳۹۶) جلگه، رقم جدید جو آبی با سازگاری مناسب برای کاشت در اقلیم سرد کشور. نشریه علمی - ترویجی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی ۶(۱): ۳۷ - ۴۹.

با توجه به تنش‌های محیطی زنده و غیرزنده مختلف در اقلیم سرد کشور، خصوصاً سرمای زمستان و سرماهای دیررس بهاره، معرفی ارقام جو آبی مقاوم به سرما و سایر تنش‌های محیطی از اصلی‌ترین اهداف به‌نژادی جو در منطقه سرد کشور است. رقم جدید جلگه با شماره Makouee//Zarjow/80-5151 حاصل دو رگ بین جو رقم ماکویی به عنوان پایه مادری و لاین Zarjow/80-5151 به عنوان پایه پدری و انتخاب در نسل‌های در حال تفکیک تا رسیدن به خلوص ژنتیکی در بخش تحقیقات غلات مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر می‌باشد. این رقم دارای واکنش متحمل نسبت به سرمای زمستانه بوده و با میانگین عملکرد ۷۳۶۱ کیلوگرم در هکتار، حدود ۴۵۰ کیلوگرم در هکتار برتری عملکرد نسبت به رقم بهمن دارد. این رقم زودرس‌تر از ارقام رایج جو آبی اقلیم سرد بوده و دوره پر شدن دانه آن طولانی‌تر و دارای وزن هزار دانه بالاتری نسبت به رقم شاهد بهمن می‌باشد. از دیگر مزایای این رقم پتانسیل عملکرد بالا، تحمل نسبتاً خوب آن به سرما، مقاومت بالا به بیماری زنگ زرد و سفیدک سطحی، مقاومت بالا نسبت به خرابیدگی، ریزش دانه و شکنندگی محور سنبله می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: پایداری تولید، تحمل به سرما، تنش سرما، تیپ زمستانه.

مقدمه

جو با سطح زیر کشت ۱/۶۵ میلیون هکتار و تولید ۳/۴ میلیون تن، بعد از گندم دومین گیاه مهم زراعی ایران به شمار می‌رود. جدیدترین آمار منتشر شده توسط معاونت زراعت نشان می‌دهد که سطح زیر کشت جو آبی در مناطق سرد کشور در سال زراعی ۹۴-۱۳۹۳ برابر ۲۸۰ هزار هکتار با تولید ۸۹۰ هزار تن و میانگین عملکرد ۳۲۰۰ کیلوگرم در هکتار می‌باشد (۱). جو دارای سازگاری وسیع اکولوژیکی، نیاز آبی کم و تحمل خشکی، شوری و قلیایی بودن خاک است که این صفات باعث کشت گسترده آن در کشور ما که دارای آب و هوای خشک و نیمه خشک است گردیده است. جو به خاطر سازگاری به شرایط محیطی کشور و همچنین استفاده از آن به عنوان علوفه برای تولید و پرورش دام و طیور، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

تنش سرما یکی از اصلی‌ترین عوامل محدودکننده کشت جو در مناطق سرد مرتفع و کوهستانی ایران است. بخش بسیار زیادی از سطح زیر کشت غلات در کشور در مناطق سرد کوهستانی و دامنه‌ها واقع شده است (۹). در این مناطق، درجه حرارت خاک در زمستان در عمق اطراف طوقه گیاه حدوداً مابین صفر تا منفی چهار درجه سانتی‌گراد است که در نتیجه گیاهان در معرض دوره‌های حرارتی متغیری که در محدوده دمای بهاره‌سازی است قرار می‌گیرند (۸). با توجه به اهمیت صفت

بهاره‌سازی به عنوان یکی از فاکتورهای کلیدی در تعیین الگوی رشد جو در مناطق مختلف، تنوع در ژن‌های بهاره‌سازی رشد و پایداری عملکرد ژنوتیپ‌های جو را تعیین می‌کند (۱۰). هر چقدر اطلاعات مربوط به مکانیسم‌های پیچیده ژنتیکی کنترل‌کننده تحمل به سرما و اثر متقابل بین آنها با عوامل محیطی کامل‌تر باشد، توانایی محققین و به‌نژادگران برای اصلاح ارقامی که ریسک تولید محصول جو در مناطق سرد را کاهش دهند، افزایش می‌یابد.

در غلاتی مانند گندم و جو ژنوتیپ‌های مورد کشت، بر اساس نیازهای بهاره‌سازی‌شان برای گلدهی و تشکیل دانه، می‌توانند به سه گروه زمستانه، بینابینی (facultative) و بهاره تقسیم شوند (۱۱). اگر چه ارقامی از غلات با تیپ زمستانه می‌توانند از طریق بعضی مکانیسم‌های سازشی که همزمان با کاهش تدریجی دما اتفاق می‌افتد با سرما سازگار شده و تحمل به انجماد خود را افزایش دهند ولی کاهش ناگهانی و یکباره دما (سرمای زودرس پاییزه) قبل از سازگاری گیاهان با چنین سرماهای زود هنگامی می‌تواند باعث از بین رفتن و مرگ آنها شود (۷). علاوه بر آن کاهش شدید دما در طول زمستان به پایین‌تر از حد آستانه تحمل انجماد گیاه، می‌تواند صدمات شدید برای گیاهان در پی داشته و منجر به افت عملکرد در واحد سطح گردد. روستایی و همکاران (۲) در تحقیقی بر روی تحمل به سرمای ارقام و لاین‌های جو خارجی و داخلی

زمستان و تابستان‌های نسبتاً ملایم می‌باشند. طول دوره رشد جو در این اقلیم نسبت به سایر اقلیم‌ها طولانی‌تر است. تا قبل از معرفی رقم جو آبی جدید جلگه، ارقام جو ماکویی و بهمن که هر دو از بین لاین‌های دریافتی از ژرم‌پلاسم بین‌المللی انتخاب شده بودند و به ترتیب در سال‌های ۱۳۶۹ و ۱۳۸۸ برای کشت در مناطق سردسیر کشور معرفی گردیدند تنها ارقام تجارتي موجود جو آبی در مناطق سرد کشور بودند.

یکی از عوامل مؤثر در افزایش تولید جو، معرفی ارقام پرمحصول نسبت به ارقام رایج می‌باشد. نیاز به معرفی ارقام جدید که دارای پتانسیل عملکرد بالاتر از ارقام موجود باشند از ضرورت‌های برنامه‌های اصلاح نباتات بوده و لذا دستیابی به ارقامی از جو با عملکرد بالاتر از ارقام موجود که دارای سایر صفات مطلوب زراعی نظیر مقاومت به تنش‌های محیطی زنده و غیر زنده خصوصاً تحمل به سرما و نیز سازگاری بالا باشند از اصلی‌ترین اهداف به‌نژادی جو در منطقه سرد کشور است. با توجه به سطح بالای زیر کشت جو در اقلیم سرد و در دسترس بودن فقط دو رقم آبی جو می‌توان به نیاز مبرم کشاورزان این اقلیم به معرفی ارقام جدیدی که دارای سازگاری عمومی در کل مناطق سردسیر کشور و یا سازگاری خصوصی در بعضی مناطق باشند پی برد. برای انتخاب و معرفی ارقام جو پرمحصول و سازگار جهت کشت در مناطق سرد کشور هر ساله تلاقی‌های هدف‌مندی به منظور

اظهار داشتند که ژنوتیپ‌های تیپ زمستانه جو مثل رقم کولد (Kold) و لاین‌های زمستانه اصلاح شده در ایالت نبراسکا از کشور آمریکا و نیز رقم روسی دوبرینیا (Dobrynia) بیشترین میزان تحمل به سرما ($LT_{50} = -15^{\circ} C$) و ژنوتیپ‌های جو حاصل از دورگ‌های ژنوتیپ‌های والدین ایرانی با ارقام خارجی تحمل متوسط ($LT_{50} = -12$) به سرما داشتند. به هر حال، شاخص LT_{50} در اکثر ژنوتیپ‌های جو دریافتی از مرکز بین‌المللی ایکارد (ICARDA) کمتر از ۱۲- درجه سانتی‌گراد بود و این ژنوتیپ‌ها بسیار حساس به تنش سرما بودند. این محققین نتیجه‌گیری نمودند که میزان تحمل به سرمای ژنوتیپ‌های گندم و جو، بستگی به قابلیت سازگاری آن‌ها به شرایط آب و هوایی مناطقی دارد که از آن مناطق منشأ گرفته و یا در آن مناطق سازگار شده‌اند (۲).

اقلیم سرد کشور شامل استان‌های آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، اردبیل، زنجان، همدان، کردستان، چهارمحال و بختیاری، کهگیلویه و بویر احمد و قسمت‌هایی از استان‌های قزوین، تهران، مرکزی، خراسان رضوی، خراسان شمالی، البرز، گلستان، فارس و لرستان می‌باشد که در صورت کشت پاییزه در این مناطق باید از گیاهان مقاوم به سرما استفاده کرد (۳). در این اقلیم تنوع آب و هوایی نسبت به سایر اقلیم‌ها بیشتر بوده ولی عموماً دارای فصل سرمای طولانی و توقف رشد گیاه در

زراع کشاورزان غله کار در این اقلیم باشد.

مواد و روش‌ها

رقم جلگه حاصل تلاقی رقم ماکویی به عنوان پایه مادری و دورگ Zarjow/80-5151 به عنوان پایه پدری در سال زراعی ۷۴-۱۳۷۳ در مزرعه ایستگاه تحقیقاتی ورامین بود. رقم ماکویی یک رقم جو شش ردیفه با مقاومت نسبت به سفیدک سطحی و تحمل خوب نسبت به سرما می‌باشد (۴). لاین Zarjow/80-5151 یک لاین پیشرفته شش ردیفه با منشأ ایکاردا با تحمل بالا در برابر سرما، مقاوم به شوری و خوابیدگی و دارای پروتئین بالا (۱۲/۳ درصد) است. بذور F1 حاصل از تلاقی فوق در سال زراعی ۷۵-۱۳۷۴ در روی یک خط یک متری کشت شدند و در پایان فصل زراعی بذور نسل F2 حاصل از کلیه بوته‌های روی خط برداشت شد. مراحل رسیدن به خلوص ژنتیکی در نسل‌های در حال تفکیک، از سال ۷۶-۱۳۷۵ (نسل F2) شروع شده و تا سال ۸۰-۱۳۷۹ (نسل F6) در مزرعه به‌نژادی بخش تحقیقات غلات بطول انجامید. بعد از خلوص ژنتیکی، لاین‌های حاصل از تلاقی فوق برای بررسی‌های تکمیلی در آزمایشات مقایسه عملکرد انتخاب شدند.

در سال زراعی ۸۱-۱۳۸۰ رقم جلگه در آزمایش ارزیابی مشاهده‌ای ۲۶۰ لاین و رقم در سه ایستگاه کرج، میان‌دوآب و جلگه رخ در مناطق سرد کشور مورد بررسی قرار گرفت. در این آزمایش به علت تعدد لاین‌ها امکان اجرای

تولید نتاجی که دارای صفات مطلوبی نظیر عملکرد بالا، مقاومت به بیماری‌ها، کیفیت بالا و سازگاری با مناطق مختلف اقلیم سرد کشور باشند انجام می‌گردد. عمده اهداف به‌نژادی جو در اقلیم سرد کشور شامل گزینش ارقام سازگار پرتانسیل جو با تیپ رشد زمستانه و یا بینابین متحمل به سرما، زودرس تا متوسط‌طرس، پسر پنج‌جه، پرتانسیل، کودپذیر (مقاوم به ورس)، متحمل به خشکی، عدم حساسیت زیاد به تاریخ کاشت، دارای کیفیت دانه بالا و نیز متحمل به بیماری‌های رایج جو در مناطق مختلف این اقلیم می‌باشند.

با توجه به پتانسیل‌های موجود اقلیم سرد مانند بارندگی مناسب، تبخیر کم و هوای خنک در طول فصل بهار که مناسب مراحل رویشی، زایشی و پر شدن دانه در جو می‌باشد، می‌توان پیش‌بینی نمود که معرفی ارقام جدید در کنار سایر ارقام موجود در این اقلیم می‌تواند نقش مهمی در افزایش میزان و پایداری تولید جو در کشور داشته باشد. هدف از انجام بررسی‌هایی که منجر به معرفی رقم جلگه گردید، یافتن رقم جدید جو برای کشت در مزارع آبی اقلیم سرد کشور بود که واجد خصوصیات مطلوبی مانند تحمل به سرما، سازگاری مناسب و عملکرد دانه بالا باشد و همچنین کشت آن از لحاظ اقتصادی باصرفه‌تر از ارقام ماکویی و بهمن بوده و بتواند باعث ایجاد تنوع ارقام جو مورد کشت و

نتایج عملکرد دانه و سایر صفات مهم زراعی لاین‌ها و ارقام مناسب آزمایش برای بررسی بیشتر در آزمایشات تکراردار انتخاب شدند.

در سال زراعی ۸۳-۱۳۸۲ رقم جلگه در آزمایش یکنواخت پیشرفته اقلیم سرد در هشت ایستگاه این اقلیم شامل کرج، مشهد، جلگه رخ، میاندوآب، تبریز، همدان، اردبیل و اراک در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار مورد بررسی قرار گرفت. شاهد‌های آزمایش شامل ارقام ماکویی و بهمن و لاین CB-80-13 بودند. پس از برداشت محصول تجزیه واریانس مرکب برای صفت عملکرد دانه ژنوتیپ‌ها انجام گردید و مقایسه میانگین مرکب ژنوتیپ‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن صورت گرفت. برای تجزیه پایداری ژنوتیپ‌ها از روش رتبه‌بندی ژنوتیپ‌ها با استفاده از آماره‌های میانگین رتبه و انحراف استاندارد رتبه استفاده شد (۸).

در طی سال‌های زراعی ۸۴-۱۳۸۳ و ۸۵-۱۳۸۴ رقم جلگه به همراه ۱۷ لاین امیدبخش دیگر و دو شاهد رقم بهمن و لاین CB-81-13 در آزمایش بررسی صفات کمی و کیفی ارقام و لاین‌های امیدبخش جو منطقه سرد کشور در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در هفت ایستگاه کرج، مشهد، میاندوآب، جلگه رخ، اراک، همدان و اردبیل مورد بررسی قرار گرفت. صفات مورد ارزیابی در این بررسی شامل تیپ رشد، تعداد ردیف سنبله، ارتفاع بوته، تعداد روز تا ظهور سنبله،

آزمایش به صورت تکرار دار نبوده و تیمارها با شاهد‌های آزمایش شامل ارقام ماکویی و بهمن، لاین امیدبخش CB-77-5 و شاهد محلی (نصرت در کرج، والفجر در میاندوآب و جلگه رخ) که به ترتیب در بین هر نه لاین تکرار شدند مورد مقایسه قرار گرفتند. هر تیمار در شش خط سه متری به عرض ۱/۲ متر کشت شد و مساحت هر کرت آزمایش ۳/۶ مترمربع گردید. براساس جمع بندی نتایج عملکرد دانه ارقام و لاین‌ها در ایستگاه‌های مختلف و با در نظر گرفتن صفات زراعی مناسب از قبیل عادت رشدی، مقاومت به سرما، مقاومت به بیماری‌های مهم برگی (زنگ زرد، سفیدک سطحی و لکه قهوه‌ای نواری)، درصد خوابیدگی، ارتفاع بوته و سایر صفات مهم زراعی ژنوتیپ‌های برتر آزمایش انتخاب شدند.

در سال ۸۲-۱۳۸۱ رقم جلگه به همراه ۹۸ لاین دیگر در ایستگاه‌های مشهد، جلگه رخ، کرج، میاندوآب، تبریز، همدان، اراک و اردبیل در آزمایش ارزیابی مقدماتی ارقام و لاین‌های جو مورد بررسی قرار گرفت. در این آزمایش به علت تعدد لاین‌ها امکان اجرای آزمایش به صورت تکراردار نبوده و تیمارها با شاهد‌های آزمایش شامل ارقام ماکویی و بهمن، لاین CB-79-10 و شاهد محلی (والفجر) که به ترتیب در بین هر پنج لاین تکرار شدند مورد مقایسه قرار گرفتند. هر تیمار در شش خط پنج متری به عرض ۱/۲ متر کشت شد و مساحت هر کرت آزمایش شش مترمربع گردید. براساس

هر کیلو جو در هر سال با احتساب قیمت پایه ۱۰۰۲۸ ریال و تورم سالیانه ۱۲ درصد ضرب شده و مجموع حاصل در سطح زیر کشت پیش‌بینی شده رقم ضرب شد. ارزش حال منافع ناخالص لاین جدید از ضرب افزایش منافع ناخالص معرفی لاین جدید در ضریب تبدیل محاسبه شد.

نتایج و بحث

الف) ارزیابی رقم جلگه در آزمایش ارزیابی

مشاهده‌ای و آزمایشات مقایسه عملکرد

در بررسی صفات کمی ارقام و لاین‌های جو در آزمایش ارزیابی مشاهده‌ای منطقه سرد در سال زراعی ۸۱-۱۳۸۰ رقم جلگه به ترتیب در ایستگاه‌های کرج، جلگه رخ و میاندوآب با عملکردهای ۹۵۰۰، ۸۸۵۰ و ۵۹۷۲ کیلوگرم در هکتار نسبت به ارقام شاهد ماکویی و بهمن، لاین CB-77-5 و ارقام شاهد محلی برتری داشت (جدول ۱). تنها مورد استثنا در این آزمایش، برتری شاهد بهمن نسبت به رقم جلگه در ایستگاه میاندوآب بود که با عملکرد ۶۵۴۲ کیلوگرم در هکتار بود ۵۷۰ کیلوگرم در هکتار نسبت به رقم جدید برتری داشت (جدول ۱). به هر حال، رقم جلگه با میانگین عملکرد ۸۱۰۷ کیلوگرم در هکتار در میان ۲۶۰ لاین مورد بررسی رتبه ۲۰ این آزمایش را به خود اختصاص داد و با توجه به میانگین عملکرد بالا و سایر خصوصیات زراعی مطلوب به همراه تعدادی دیگر از لاین‌های برتر برای بررسی بیشتر در

تعداد روز تا رسیدن، وزن هزار دانه، رنگ دانه، مقاومت به سرما، مقاومت به خوابیدگی، مقاومت به شکنندگی محور سنبله، واکنش به بیماری‌ها، عملکرد دانه و درصد پروتئین دانه بودند. پس از برداشت محصول در سال دوم تجزیه واریانس مرکب ژنوتیپ‌ها انجام شد و مقایسه میانگین مرکب ژنوتیپ‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن صورت گرفت. برای تجزیه پایداری ژنوتیپ‌ها از روش رتبه‌بندی ژنوتیپ‌ها با استفاده از آماره‌های میانگین رتبه و انحراف استاندارد رتبه استفاده شد (۸).

پس از تجزیه و تحلیل داده‌ها و برتری عملکرد رقم جلگه نسبت به ارقام شاهد ماکویی و بهمن، واکنش این لاین نسبت به نژادهای مختلف قارچ‌های عامل بیماری‌های برگ زنگ زرد، سفیدک سطحی و لکه برگ‌های جو، در چند نوبت در خزانه‌های ارزیابی بیماری مورد بررسی قرار گرفت. در طی سال‌های زراعی ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۷ جهت مقایسه عملکرد این لاین با ارقام رایج جو در اقلیم سرد کشور، این لاین در قالب طرح‌های تحقیقی- تطبیقی و تحقیقی- ترویجی در مزارع کشاورزان چندین روستا از توابع استان‌های کهگیلویه و بویر احمد، خراسان و لرستان مورد کشت و بررسی قرار گرفت.

برای محاسبه افزایش منافع ناخالص معرفی لاین جدید نسبت به ارقام رایج برتری عملکرد رقم جدید نسبت به شاهد بهمن در قیمت فروش

جدول ۱- عملکرد رقم جلگه در مقایسه با شاهد‌های آزمایش در ارزیابی مشاهده‌ای منطقه سرد (۸۱-۱۳۸۰)

ایستگاه	جلگه	ماکویی	بهمن	CB-77-5	شاهد محلی
کرج	۹۵۰۰	۷۸۲۰	۷۵۴۲	۸۱۲۷	۸۸۵۰
جلگه رخ	۸۸۵۰	۶۹۹۵	۸۴۷۳	۸۵۰۳	۵۳۴۴
میاندوآب	۵۹۷۲	۳۳۵۷	۶۵۴۲	۵۷۱۸	۵۶۹۹
میانگین (کیلوگرم بر هکتار)	۸۱۰۷	۶۰۵۷	۷۵۱۹	۷۴۴۹	۶۶۳۱

مراحل بعدی انتخاب شد.

در سال زراعی ۸۲-۱۳۸۱ رقم جلگه با شماره ۸۴ در آزمایش ارزیابی مقدماتی ارقام و لاین‌های جو با میانگین عملکرد دانه ۷۰۶۲ کیلوگرم در هکتار و میانگین رتبه ۲۱/۹ و انحراف معیار رتبه ۱۵/۹ یکی از ژنوتیپ‌های برتر آزمایش بود و رتبه دوم آزمایش را به خود اختصاص داد. میانگین عملکرد شاهد‌های آزمایش شامل ارقام ماکویی و بهمین، لاین CB-79-10 و والفجر به ترتیب برابر ۶۳۱۷، ۶۴۰۱، ۶۴۳۹ و ۶۶۶۸ کیلوگرم در هکتار بود که همگی در مقایسه با لاین جدید مقادیر عملکرد کمتری را به خود اختصاص دادند (جدول ۲).

در سال زراعی ۸۳-۱۳۸۲ رقم جلگه در آزمایش مقایسه عملکرد یکنواخت پیشرفته با میانگین عملکرد ۷۳۸۷ کیلوگرم در هکتار و میانگین رتبه ۶/۱۳ و انحراف معیار ۶/۲۲ از نظر عملکرد بعد از رقم بهمین و ژنوتیپ‌های ۱۸ و ۶ در جایگاه چهارم آزمایش قرار گرفت، ولی از نظر سازگاری بعد از شاهد بهمین دارای رتبه دوم

آزمایش بود (جدول ۳). در این آزمایش رقم جلگه به عنوان یکی از ژنوتیپ‌های برتر آزمایش برای بررسی بیشتر در آزمایش مقایسه عملکرد لاین‌های امیدبخش جو در منطقه سرد کشور انتخاب شد.

در سال‌های زراعی ۸۴-۱۳۸۳ و ۸۵-۱۳۸۴ رقم جلگه در آزمایش بررسی سازگاری لاین‌های امیدبخش جو به مدت دو سال در هفت ایستگاه اقلیم سرد کشور مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج مقایسه میانگین عملکرد دو ساله ژنوتیپ‌ها در ایستگاه‌های مورد بررسی نشان داد که لاین رقم جلگه با میانگین عملکرد ۷۳۶۱ کیلوگرم در هکتار بالاترین عملکرد را در بین ژنوتیپ‌های مورد بررسی داشته و نسبت به شاهد بهمین با عملکرد ۶۹۱۶ کیلوگرم در هکتار به میزان ۴۴۵ کیلوگرم در هکتار (۶/۴ درصد) برتری نشان داد (جدول ۴). میانگین و انحراف معیار رتبه رقم جلگه به ترتیب برابر ۵/۰۰ و ۳/۶۵ و نسبت شاخص عملکرد این لاین برابر ۱۰۷/۳ بود که با کمترین مقادیر میانگین و انحراف معیار رتبه و بیشترین نسبت شاخص

جدول ۲- میانگین عملکرد، میانگین رتبه و انحراف استاندارد رتبه ارقام و لاین‌های برتر جو در آزمایش مقایسه عملکرد مقدماتی (۸۲-۱۳۸۱)

رتبه	رتبه ژنوتیپ	شجره	میانگین عملکرد (کیلوگرم در هکتار)	میانگین رتبه	انحراف استاندارد رتبه
۱	81	AVT/EMIR//IMP/SV.MARI/3/(L.131/GERBEL//ALGER...	۷۳۱۶	۲۱/۴	۲۸/۱
۲	84	MAKOUEE//ZARJOW/80-5151 (رقم جلگه)	۷۰۶۲	۲۱/۹	۱۵/۹
۳	5	Deir Alla 106//Hem/Bc/3/(Ceries/WI2192//Emir)/4/...	۷۰۳۹	۲۸/۱	۲۷/۸
۴	82	AVT/EMIR//IMP/SV.MARI/3/(L.131/GERBEL//ALGER...	۷۰۲۳	۲۱/۵	۲۴/۲
۵	2	Espe/Vijay	۷۰۱۷	۳۸/۹	۳۵/۷
۶	8	Xemus/Bulbul//Xemus	۶۸۸۹	۳۹/۵	۲۹/۶
۷	99	Alger//Scotoia/Walfajr	۶۸۵۳	۳۴/۵	۳۱/۰
۸	83	BOYER/(F356)-126//CEM14/3/(CERIS/W12196//EMIR)	۶۷۸۰	۲۹/۸	۲۴/۰
۹	65	Precoce/Radical	۶۷۲۴	۳۶/۱	۲۹/۲
۱۰	19	Local Check	۶۶۶۸	۳۲/۳	۳۵/۱
...
۱۹	13	EBYTC-79-10	۶۴۳۹	۲۹/۹	۲۹/۰
...
۲۵	7	Bahman	۶۴۰۱	۳۱/۶	۲۵/۵
...
۳۳	1	Makouee	۶۳۱۷	۳۶/۵	۲۹/۰
...

عملکرد به عنوان پایدارترین ژنوتیپ در بین ارقام و لاین‌های آزمایشی شناخته شد. کوچکی و همکاران (۵) با استفاده از روش‌های تجزیه پایداری چند متغیره برای مطالعه اثر متقابل ژنوتیپ در محیط در آزمایش سازگاری سال‌های زراعی ۸۴-۱۳۸۳ و ۸۵-۱۳۸۴ اظهار نمودند که رقم جلگه پایداری مطلوب‌تری نسبت به سایر ژنوتیپ‌های مورد مطالعه داشت.

ب) نتایج واکنش رقم جلگه نسبت به بیماری‌های مهم جو
بررسی واکنش رقم جلگه نسبت به بیماری

زنگ زرد جو در ایستگاه‌های اردبیل، زرقان و میاندوآب نشان داد که رقم مذکور در سال زراعی ۹۴-۱۳۹۳ در ایستگاه‌های زرقان و میاندوآب واکنش مقاوم و همچنین در سال ۸۴-۱۳۸۳ در ایستگاه اردبیل واکنش مقاوم ولی در سال‌های ۸۷-۱۳۸۶ و ۹۴-۱۳۹۳ در این ایستگاه واکنش قابل قبول نیمه حساس با درصد آلودگی کم (20MS) و (10MS) رانسیته به شاهد حساس افضل (100S) نشان داد.

واکنش رقم جلگه نسبت به سفیدک پودری جو در طی سال‌های مختلف در ایستگاه‌های کرج، مشهد و مغان مقاوم و نیمه مقاوم بود. تنها واکنش نیمه حساس این رقم نسبت به سفیدک

جدول ۳- مقایسه میانگین، میانگین و انحراف معیار رتبه و نسبت شاخص عملکرد ژنوتیپ‌های مورد بررسی در آزمایش مقایسه عملکرد یکنواخت پیشرفته (۸۳-۱۳۸۲)

شماره ژنوتیپ	شجره	عملکرد (کیلوگرم در هکتار)	میانگین رتبه	انحراف معیار رتبه	نسبت شاخص عملکرد
۱	Bahman (Check-1)	۷۷۶a	۴/۳۸	۳/۶۶	۱۱۰/۳
۲	K-309	۶۸۰۳bcd	۱۲/۴۴	۴/۵۳	۹۶/۵
۳	ICB-105935/3/Hma-02//11012-2/CM67	۶۴۵۵cd	۱۵/۰۰	۵/۰۷	۹۱/۶
۴	Antares/Ky63-1294//Lignee131	۷۲۸۴abcd	۸/۸۱	۶/۰۲	۱۰۳/۳
۵	Precoce/Radical	۶۵۷۷cd	۱۴/۶۹	۳/۴۷	۹۳/۳
۶	K-096M3	۷۳۹۰abc	۷/۲۵	۳/۲۴	۱۰۴/۸
۷	Radical/Pervenets	۷۰۰۵abcd	۱۱/۱۳	۵/۸۷	۹۹/۴
۸	Victoria//Coss/OWB71080-44-1H	۷۳۰۹abc	۸/۸۸	۵/۹۱	۱۰۳/۶
۹	BOYER/TOJIS	۷۲۱۶abcd	۹/۶۳	۴/۹۳	۱۰۲/۳
۱۰	SCHUYLER//(M.RNB89.80/NB1905//L.527)	۷۱۷۲abcd	۹/۳۱	۴/۸۸	۱۰۱/۷
۱۱	SCHUYLER//(M.RNB89.80/NB1905//L.527)	۷۲۶۷abcd	۹/۳۸	۵/۹۳	۱۰۳/۱
۱۲	AVT/EMIR//IMP/SV.MARI/3/(L.131/GERBEL//ALGER	۶۹۵۹abcd	۱۱/۷۵	۵/۰۹	۹۸/۷
۱۳	MAKOUEE//ZARJOW/80-5151 (جلگه)	۷۳۸۷abc	۶/۱۳	۶/۲۲	۱۰۴/۸
۱۴	MAKOUEE//ZARJOW/80-5151	۶۴۴۷d	۱۵/۶۳	۵/۱۸	۹۱/۵
۱۵	ROHO/MAZURKA//ALPHA	۷۱۵۱abcd	۱۰/۳۸	۵/۵۵	۱۰۱/۴
۱۶	Alger/Cstoa/Wa...	۶۸۷۰bcd	۱۲/۸۸	۷/۲۸	۹۷/۴
۱۷	Boyer(F365)-126//Cem14131(Ceres/Wi219)	۶۶۳۵cd	۱۳/۳۸	۴/۹۶	۹۴/۱
۱۸	Alger//Roho/Mazurka	۷۵۲۴ab	۷/۱۳	۴/۷۹	۱۰۶/۷
۱۹	Locus/Makouee	۶۸۴۸bcd	۱۱/۵۰	۵/۴۵	۹۷/۱
۲۰	EBYTC-80-13 (Check -2)	۷۰۲۰abcd	۱۰/۳۸	۶/۲۸	۹۹/۶

حالت نرمال در مناطق Hot spot (مشهد، کرج و مغان) گسترش بیماری فقط در برگ‌های پایینی (یک سوم قسمت پائین گیاه) مشاهده گردید. واکنش رقم جلگه نسبت به بیماری لکه قهوه‌ای نواری جو در دو ایستگاه همدان و مشهد در طی چند آزمایش حاکی از واکنش نیمه حساس این گیاه نسبت به این بیماری می‌باشد. تنها واکنش مقاوم این لاین نسبت به لکه قهوه‌ای نواری جو در سال ۹۳-۱۳۹۲ در ایستگاه مشهد مشاهده شد که دارای واکنش

سطحی جو در سال ۸۸-۱۳۸۷ در ایستگاه کرج مشاهده شد. در مجموع واکنش این رقم نسبت به سفیدک سطحی مقاوم تا نیمه حساس (۰ تا ۵۳) بود. واکنش نیمه حساس این رقم در سال ۸۸-۱۳۸۷ در ایستگاه کرج می‌تواند نشان‌دهنده تأثیر شرایط محیطی بر روی واکنش نسبت به بیماری سفیدک سطحی باشد و در شرایطی که فشار عامل بیماری زیاد است علایم بیماری می‌تواند تا برگ‌های میانی این لاین گسترش یابد. ولی بطور کلی نتایج حاکی از این بود که در

جدول ۴- مقایسه میانگین عملکرد ژنوتیپ‌های مورد بررسی در اقلیم‌های سرد کشور (۸۵-۱۳۸۳)

کد ژنوتیپ	شجره	کرج	اراک	اردبیل	جلگه رخ	همدان	میاندوآب	مشهد	میانگین کل (کیلوگرم در هکتار)	رتبه	میانگین رتبه	انحراف معیار رتبه	نسبت شاخص عملکرد
CB-83-1	Bahman	۶۷۴۲	۷۰۶۹	۶۶۳۹	۷۴۴۱	۸۹۲۲	۵۹۰۴	۵۶۹۷	۶۹۱۶abcd	۱۰	۱۱/۵۷	۷/۰۷	۱۰۰/۸
CB-83-2	Espe/Vijay	۷۱۱۳	۶۰۲۲	۶۴۱۹	۷۶۱۳	۷۱۹۰	۶۲۱۴	۵۸۱۷	۶۶۲۷bcd	۱۷	۱۲/۵۷	۶/۲۴	۹۶/۶
CB-83-3	Schuyler//9cr.279-07/Bgs	۶۰۶۵	۷۱۰۶	۷۰۳۴	۷۳۵۴	۷۶۰۷	۵۴۵۰	۵۸۸۵	۶۶۴۳bcd	۱۶	۱۳/۱۴	۳/۴۸	۹۶/۹
CB-83-4	L.131/Gerbel//Ager-Ceres/3/(Scotia/Wa...)	۷۸۶۴	۶۹۷۸	۶۳۴۶	۷۷۸۱	۸۰۹۶	۵۴۶۵	۷۱۰۴	۷۰۹۱ab	۳	۷/۵۷	۶/۸۸	۱۰۳/۴
CB-83-5	Arar/L.1242	۶۷۶۱	۷۱۸۳	۶۷۸۹	۷۷۷۳	۶۹۶۸	۴۶۵۳	۵۷۱۸	۶۵۴۹cd	۱۸	۱۴/۴۳	۵/۲۲	۹۵/۵
CB-83-6	Victoria//Coss/OWB71080-44-1H	۷۲۳۹	۶۷۸۹	۷۷۸۱	۷۷۰۷	۷۱۰۲	۵۳۱۱	۶۲۰۷	۶۸۷۷bcd	۱۱	۱۰/۵۷	۴/۵۴	۱۰۰/۳
CB-83-7	ICB-101332/NE89725	۶۸۱۱	۵۵۵۰	۶۸۸۶	۷۷۳۵	۷۸۰۱	۵۱۷۴	۵۷۶۰	۶۵۳۱d	۱۹	۱۳/۷۱	۴/۵۷	۹۵/۲
CB-83-8	Clayton/NE89725	۶۸۱۹	۶۲۰۰	۷۶۲۶	۷۸۰۴	۷۹۳۴	۵۲۳۶	۵۹۱۸	۶۷۹۱bcd	۱۲	۱۰/۷۱	۴/۶۸	۹۹/.
CB-83-9	Sadik-02=(Alpha/Durra//Schuyler)	۶۴۱۴	۶۴۱۴	۶۹۸۹	۶۹۸۸	۷۱۳۵	۵۳۸۱	۶۳۸۸	۶۵۳۰d	۲۰	۱۴/۰۰	۵/۰۷	۹۵/۲
CB-83-10	GkOmega	۶۹۷۴	۶۴۲۲	۷۹۸۴	۷۱۲۸	۷۵۷۴	۵۷۲۹	۶۷۰۶	۶۹۳۱abcd	۸	۹/۱۴	۵/۸۷	۱۰۱/۱
CB-83-11	Antares/Ky63-1294//Lignee131	۶۴۵۴	۷۹۲۲	۷۶۹۲	۶۹۴۷	۷۶۵۹	۵۱۳۵	۵۶۹۹	۶۷۸۷bcd	۱۳	۱۲/۴۳	۷/۰۷	۹۹/۰
CB-83-12	K-096M3	۷۵۶۵	۷۲۰۶	۶۹۳۸	۷۵۰۳	۸۳۸۹	۴۸۳۶	۵۹۹۳	۶۹۱۹abcd	۹	۹/۸۶	۶/۳۹	۱۰۰/۹
CB-83-13	Radical/Pervenets	۵۹۱۳	۷۲۷۸	۷۳۶۹	۸۴۴۳	۷۳۷۱	۵۱۸۳	۵۹۴۶	۶۷۸۶bcd	۱۴	۱۱/۰۰	۵/۷۷	۹۸/۹
CB-83-14	BOYER/TOJIS	۷۲۷۲	۶۶۱۴	۷۳۸۳	۸۴۳۹	۷۹۶۴	۵۰۵۰	۶۲۵۶	۶۹۹۷abc	۶	۸/۷۱	۵/۶۵	۱۰۲/۰
CB-83-15	SCHUYLER//(M.RNB89.80/NB1905//L.527)	۷۴۰۳	۶۸۹۴	۷۰۶۰	۸۵۲۶	۷۶۸۳	۵۷۴۴	۶۳۳۱	۷۰۹۲ab	۲	۷/۱۴	۴/۱۰	۱۰۳/۴
CB-83-16	SCHUYLER//(M.RNB89.80/NB1905//L.527)	۶۸۳۶	۷۵۱۹	۸۰۴۶	۸۷۰۳	۶۸۴۱	۵۴۷۲	۵۶۵۴	۷۰۱۰abc	۵	۹/۰۰	۸/۲۵	۱۰۲/۲
CB-83-17	MAKOUUE//ZARJOW/80-5151(جلگه)	۷۶۷۴	۷۱۷۸	۷۷۲۳	۷۶۲۲	۷۸۴۰	۶۶۰۰	۶۸۹۲	۷۳۶ a	۱	۵/۰۰	۳/۶۵	۱۰۷/۳
CB-83-18	ROHO/MAZURKA//ALPHA	۶۷۰۰	۷۴۹۴	۷۹۲۴	۷۴۴۱	۷۳۵۱	۵۸۵۴	۶۲۱۱	۶۹۹۷abc	۷	۸/۷۱	۵/۲۲	۱۰۲/۰
CB-83-19	Alger//Roho/Mazurka	۶۶۲۱	۷۱۳۹	۷۶۸۸	۶۶۹۶	۷۱۷۴	۵۳۳۳	۶۲۰۸	۶۶۹۴bcd	۱۵	۱۲/۵۷	۴/۶۵	۹۷/۶
CB-83-20	EBYTC-81-13	۶۸۹۷	۷۸۸۳	۷۳۵۲	۸۱۸۳	۷۰۳۰	۵۷۴۷	۶۲۳۶	۷۰۴۷ab	۴	۸/۱۴	۵/۲۴	۱۰۲/۷

میانگین‌ها در هر ستون، که حداقل دارای یک حرف مشترک می‌باشند، بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی‌داری ندارند.

کاملاً مقاوم (صفر) بود.

ج) نتایج بررسی‌های انجام شده در قالب

طرح‌های تحقیقی - تطبیقی و تحقیقی - ترویجی

در سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶ رقم جلگه همراه با سه لاین امیدبخش دیگر شامل لاین‌های CB-79-10، CB-83-15، CB-83-4 به همراه ارقام شاهد بهمن، ماکویی و رقم محلی در دو روستای مختار و علی‌آباد در قالب طرح تحقیقی - تطبیقی در استان کهگیلویه و بویراحمد مورد کشت و بررسی قرار گرفتند. در روستاهای مختار و علی‌آباد رقم جلگه به ترتیب با عملکردهای ۷۸۹۵ و ۶۳۰۳ کیلوگرم در هکتار نسبت به شاهد بهمن با عملکردهای ۷۲۶۳ و ۶۲۴۸ کیلوگرم در هکتار حدود نه درصد و یک درصد برتری نشان داد. در سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶ رقم جلگه همراه با لاین‌های CB-83-4 و CB-83-15 و ارقام شاهد بهمن، ماکویی و والفجر در قالب طرح تحقیقی - تطبیقی در استان لرستان مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصله نشان‌دهنده عدم تفاوت معنی‌دار این لاین با ارقام شاهد بهمن و ماکویی و برتری معنی‌دار آن نسبت به شاهد والفجر بود. در سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ عملکرد رقم جلگه در قالب یک طرح تحقیقی - ترویجی در بخش رضویه شهرستان مشهد با لاین امیدبخش CB-83-4 و شاهد بهمن مقایسه شد. نتایج نشان داد که رقم جلگه با عملکردی برابر با ۵۲۹۶ کیلوگرم در هکتار نسبت به شاهد بهمن با عملکرد ۴۱۲۰ کیلوگرم

در هکتار ۲۸ درصد برتری داشت (جدول ۵). در مجموع رقم جلگه در طرح‌های تحقیقی - تطبیقی و تحقیقی - ترویجی با میانگین عملکرد ۶۱۲۹ کیلوگرم در هکتار نسبت به شاهد بهمن با میانگین عملکرد ۵۶۷۹ کیلوگرم در هکتار به میزان ۴۵۰ کیلوگرم در هکتار (هشت درصد) برتری عملکرد داشت (جدول ۵).

نتیجه‌گیری

بر اساس آمار جدید سطح زیر کشت جو آبی در اقلیم سرد کشور در حدود ۲۷۰ هزار هکتار است. رقم جو آبی غالب اقلیم سرد در سال‌های اخیر رقم جو بهمن می‌باشد که سطح زیر کشت آن حدود ۲۲۰ هزار هکتار بوده و رقم جو قدیمی ماکویی نیز هنوز مورد استقبال کشاورزان بعضی از مناطق بوده و در حدود ۵۰ هزار هکتار از اراضی این اقلیم کاشته می‌شود. رقم جلگه در آزمایش سازگاری به میزان ۴۴۵ کیلوگرم در هکتار (۶/۴ درصد) و در آزمایشات تحقیقی - تطبیقی و تحقیقی - ترویجی به میزان ۴۵۰ کیلوگرم در هکتار (۸ درصد) نسبت به شاهد بهمن برتری نشان داد در حالی که این برتری عملکرد نسبت به جو ماکویی بسیار بیشتر است. با در نظر گرفتن ویژگی‌ها و خصوصیات خوب این رقم، رقم جلگه می‌تواند در یک دوره هفت ساله در ۵۰ هزار هکتار از اراضی آبی اقلیم سرد کشور جایگزین ارقام بهمن و ماکویی شود. بر این اساس و با احتساب اختصاص ۲۰ هزار هکتار از

جدول ۵- خلاصه نتایج بررسی‌های تحقیقی - تطبیقی و تحقیقی - ترویجی رقم جلگه در اراضی زارعین

مناطق اجرای طرح	عملکرد رقم جلگه (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد رقم شاهد بهمن (کیلوگرم در هکتار)	درصد برتری لاین جدید نسبت به شاهد
استان کهگیلویه و بویر احمد (روستای مختار)	۷۸۹۵	۷۲۶۳	۹
استان کهگیلویه و بویر احمد (روستای علی آباد)	۶۳۰۳	۶۲۴۸	۱
استان لرستان (شهرستان الیگودرز)	۵۰۲۲	۵۰۸۶	-۱
استان خراسان (مشهد- بخش رضویه)	۵۲۹۶	۴۱۲۰	۲۸
میانگین عملکرد	۶۱۲۹	۵۶۷۹	۸

رقم بهمن دارد. از نظر کیفیت، رقم جلگه دارای میانگین پروتئین ۱۲ درصد می‌باشد که نشان دهنده کیفیت قابل قبول این رقم برای استفاده به عنوان علوفه می‌باشد (جدول ۶).

توصیه ترویجی

اراضی پر پتانسیل اقلیم سرد واقع در مناطق سردسیر استان‌های اردبیل، آذربایجان، همدان، زنجان، قزوین، مرکزی، کردستان، لرستان، چهارمحال و بختیاری، اصفهان، کرمان، خراسان رضوی و خراسان شمالی از مناطق مستعد برای کشت و توسعه رقم جدید جلگه 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 اقلیم سرد کشور خصوصاً جو ماکویی

اراضی آبی این اقلیم برای لاین جدید در سال اول استفاده زارعین، افزایش منافع ناخالص معرفی رقم جدید نسبت به شاهد بهمن برابر ۱۶۹۵۵۶۲ میلیون ریال و ارزش حال منافع ناخالص رقم جدید نسبت به رقم شاهد بهمن برابر ۹۰۹۱۰۳ میلیون ریال برآورد شده است. همچنین این نکته قابل ذکر است که ارزش ناخالص منافع این رقم در صورت جایگزینی با رقم ماکویی می‌تواند بسیار بیشتر از ارقام ارائه شده در بالا باشد.

رقم جلگه دارای تیپ رشد زمستانه بوده و ارتفاع بوته آن بطور متوسط ۹۰ سانتی‌متر، نیمه زودرس، مقاوم نسبت به خوابیدگی، مقاوم به ریزش دانه و دارای سازگاری وسیع در مناطق سرد کشور می‌باشد. واکنش این رقم نسبت به بیماری‌های زنگ زرد و سفیدک سطحی نیمه مقاوم و نسبت به بیماری‌های لکه برگگی جو نیمه حساس است. از نظر تحمل به سرما این رقم متحمل بوده و در اثر سرمازدگی دچار خسارت شدید نمی‌گردد. همچنین وزن هزار دانه این رقم ۴۰ گرم بوده و برتری معنی‌داری نسبت به

جدول ۶- مشخصات زراعی و مورفولوژیک رقم جلگه در مقایسه با رقم بهمن

مشخصات زراعی	رقم جلگه	رقم شاهد بهمن
میانگین عملکرد دانه	۷۳۶۱ کیلوگرم در هکتار	۶۹۱۶ کیلوگرم در هکتار
تیپ رشد	زمستانه	زمستانه
تعداد ردیف	شش ردیفه	شش ردیفه
ارتفاع بوته (سانتی متر)	۹۰	۸۰
تعداد روز تا ظهور سنبله*	۱۲۷	۱۳۳
تعداد روز تا رسیدن*	۱۷۰	۱۷۲
وزن هزار دانه (گرم)	۳۹-۴۲	۳۵-۴۰
رنگ دانه	روشن	روشن
مقاومت به سرما	مقاوم	مقاوم
مقاومت به خوابیدگی	مقاوم	مقاوم
مقاومت به شکنندگی محور سنبله	مقاوم	مقاوم
مقاومت به ریزش	مقاوم	مقاوم
واکنش به امراض	نیمه مقاوم نسبت به بیماری‌های زنگ زرد و سفیدک سطحی و نیمه حساس نسبت به بیماری‌های لکه‌برگی جو	نیمه حساس تا حساس نسبت به بیماری سفیدک پودری و نیمه مقاوم نسبت به لکه‌برگی‌های جو
درصد پروتئین دانه (میانگین)	۱۲	۱۱

*تعداد روز تا ظهور سنبله و رسیدن بر مبنای تعداد روز از اول ژانویه محاسبه شده است.

قابل توصیه است. مناسبترین تاریخ کاشت رقم جدید در مناطق سرد کشور در پانزدهم مهرماه می‌باشد ولی در صورت آماده نبودن زمین و یا سایر نهاده‌ها کشت آن تا آخر مهرماه نیز می‌تواند انجام گیرد. تراکم بذر رقم جلگه ۴۵۰ دانه در مترمربع در نظر گرفته می‌شود که براساس وزن هزار دانه آن ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار بذر برای کاشت توسط ردیف کار توصیه می‌شود.

منابع

- ۱- بی نام (۱۳۹۴) آمارنامه کشاورزی، دفتر غلات و محصولات اساسی وزارت جهاد کشاورزی، معاونت امور زراعت وزارت جهاد کشاورزی
- ۲- روستایی م، انصاری ملکی ی، محفوظی س (۱۳۸۴) تعیین تحمل به سرما در برخی از ژنوتیپ‌های گندم نان، گندم دوروم و جو. مجله به نژادی بذر و نهال. ۲۱(۳): ۴۶۷-۴۸۳
- ۳- غفاری ع، قاسمی و، دبائو ا (۱۳۹۴) پهنه‌بندی اقلیم کشاورزی ایران با استفاده از روش یونسکو. نشریه زراعت دیم ایران. ۴(۱): ۶۳-۷۴
- ۴- قزوینی ح، یوسفی ا (۱۳۸۱) جو ماکویی، مناسب برای کشت در مناطق سرد کشور. انتشارات فنی معاونت ترویج. ۸ صفحه

۵- کوچکی ار، سرخی لله لو ب، اسلامزاده حصاری م ر (۱۳۹۱) پایداری عملکرد ژنوتیپ‌های امیدبخش جو در مناطق سرد ایران با استفاده از روش GGE biplot. مجله به‌نژادی بذر و نهال. ۲۸(۱): ۵۳۳-۵۴۳

۶- محفوظی س، حسینی‌سالکده ق، مردی م، کریمزاده ق (۱۳۸۷) تحمل به انجماد درغلات از آزمایشگاه تا مزرعه: چه خصوصیتی را باید اصلاح کرد؟ دهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات. ۲۸-۳۰ مرداد ماه ۱۳۸۷، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج، ایران

7. **Fowler DB, Limin AE, Ritchie JT (1999)** Low temperature tolerance in cereals: Model and genetic interpretation. *Crop Sci.* 39: 626-633
8. **Ketata H, Yan SK, Nachit M (1989)** Relative consistency performance across environments. *Int. Symp. on Physiology and Breeding of Winter Cereals for Stressed Mediterranean Environments.* Montpellier, July 3-6
9. **Mahfoozi, S, Limin AE, Ahakpaz F, Roustaii M, Ketata H, Fowler DB (2005)** Regulation of low-temperature tolerance in barley under field conditions in northwest Iran. *Can. J. Plant Sci.* 85: 587-592
10. **Rollins JA, Drosse B, Mulki MA, Grando S, Baum M, Singh M, Ceccarelli S, von Korff M (2013)** Variation at the vernalisation genes *Vrn-H1* and *Vrn-H2* determines growth and yield stability in barley (*Hordeum vulgare*) grown under dryland conditions in Syria. *Theor. Appl. Genet.* 126: 2803-2824.
11. **Visioni A, Tondelli A, Francia E, Pswarayi A, Malosetti M, Russell J, Thomas W, Waugh R, Pecchioni N, Romagosa I, Comadran J (2013)** Genome-wide association mapping of frost tolerance in barley (*Hordeum vulgare* L.). *BMC Genomics* 14: 424. DOI: 10.1186/1471-2164-14-424