

نشریه علمی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی
جلد ۱۳، شماره ۱، سال ۱۴۰۳

مهتاب، رقم جدید جو آبی با عملکرد بالای دانه و خصیل و سازگاری مناسب در مناطق سرد کشور

Mahtab, new irrigated barley variety with high grain and green forage yield and appropriate adaptability in the cold climate regions of Iran

حبيب اله قزوینی^۱، احمد رضا کوچکی^۲، بهزاد سرخی لله لو^۳، احمد یوسفی^۴، سید علیرضا رضوی^۵،
سلیمان محمدی^۶، غلامرضا امین زاده^۷، محمد شریف الحسینی^۸، مسعود عزت احمدی^۹، تقی بابائی^{۱۰}،
محمد حسین تات^{۱۱}، سید شهریار جاسمی^{۱۲}، مهران پات پور^{۱۳}، رضا اقنوم^{۱۴}، صفر علی صفوی^{۱۵}،
مرحوم حسین هاشمی^{۱۶}، امیرقلی سنجرى^{۱۷}، محمد دالوند^{۱۸}، منوچهر عطائی^{۱۹}، مهرداد محلو جی^{۲۰}،
محمدعلی دهقان^{۲۱}، شهریار کیا^{۲۲}، سید محمود عطا حسینی^{۲۳} و مهرداد چائی جی^{۲۴}

۱، ۲ و ۳- به ترتیب، استاد، استادیار و محقق، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.
۴، ۹ و ۱۵- به ترتیب، استادیار، دانشیار و محقق، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران.
۵- دانشیار، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ارومیه، ایران.
۶ و ۱۰- به ترتیب، مربی و دانشیار، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل (مغان)، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مغان، ایران.
۷- مربی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اراک، ایران.
۸ و ۱۶- به ترتیب، محقق و استادیار، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، همدان، ایران.
۱۱- محقق، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، خرم آباد، ایران.
۱۲- محقق، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تبریز، ایران.
۱۳- دانشیار، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اصفهان، ایران.
۱۴- استادیار، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۱/۱۹ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۶/۲۸

چکیده

قزوینی، ح.، کوچکی، ا.، سرخی لله لو، ب.، یوسفی، ا.، رضوی، س.، ع.، محمدی، س.، امین زاده، غ.، ر.، شریف الحسینی، م.، عزت احمدی، م.، بابائی، ت.، تات، م.، ج.، جاسمی، س.، ش.، مهرا پات پور، م.، اقنوم، ر.، صفوی، ص.، ع.، هاشمی، ح.، سنجرى، ا.، ق.، محد

دالوند، م، عطائی، م، محلوچی، م، دهقان، م. ع، کیا، ش، عطا حسینی، س. م. و چائی چی، م. ۱۴۰۳. مهتاب، رقم جدید جو آبی با عملکرد بالای دانه و خصیل و سازگاری مناسب در مناطق سرد کشور. نشریه علمی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی ۱۳ (۱): ۵۸-۴۱.

رقم مهتاب (لاین CB-84-10) نخستین بار در سال زراعی ۸۱-۱۳۸۰ از طریق خزانه کراسینگ بلوک زمستانه بین المللی ایکاردا وارد کشور شد. این لاین در طی سال‌های زراعی ۸۴-۱۳۸۱ در آزمایش‌های ارزیابی مشاهده‌ای، مقایسه عملکرد مقدماتی و پیشرفته ارقام و لاین‌های جو مورد بررسی قرار گرفت و با توجه به برتری عملکرد قابل ملاحظه نسبت به سایر ژنوتیپ‌ها برای ارزیابی نهایی در آزمایش مقایسه عملکرد لاین‌های امیدبخش جو طی سال‌های ۸۶-۱۳۸۴ در ایستگاه‌های کرج، مشهد، جلگه رخ، میاندوآب، تبریز، اردبیل، همدان و اراک انتخاب شد. در این آزمایش رقم مهتاب با متوسط عملکرد دانه ۷۱۶۷ کیلوگرم در هکتار رتبه اول عملکرد را به خود اختصاص داد و به میزان ۵۹۱ کیلوگرم در هکتار (۹ درصد) نسبت به رقم شاهد بهمن برتری نشان داد. رقم مهتاب با تیپ رشد بینابینی، متوسط ارتفاع بوته ۸۸ سانتی‌متر و وزن هزار دانه ۴۴ گرم دارای مقاومت به خوابیدگی، ریزش دانه و سازگاری وسیع در مناطق سرد کشور می‌باشد. واکنش این لاین نسبت به بیماری‌های زنگ زرد و سفیدک سطحی نیمه مقاوم تا نیمه حساس و نسبت به بیماری لکه قهوه‌ای نواری و لکه توری جو نیمه مقاوم است. از نظر کیفیت این لاین دارای میانگین پروتئین ۱۱/۵ درصد می‌باشد که نشان دهنده کیفیت قابل قبول آن برای استفاده به عنوان علوفه می‌باشد. با توجه به زیست توده بالای رقم مهتاب در مرحله خمیری نرم، این رقم قابلیت برداشت بصورت خصیل را نیز دارد. اراضی واقع در مناطق سرد استان‌های البرز، خراسان رضوی، فارس، آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، اردبیل، همدان، زنجان، قزوین، مرکزی، کردستان، کرمانشاه، لرستان، چهارمحال و بختیاری، اصفهان و کرمان به عنوان مناطق مستعد برای کشت و توسعه رقم جدید به شمار می‌آیند.

واژه‌های کلیدی: تحمل به سرما، اقلیم سرد، سازگاری، خصیل

مقدمه

جو از مهم‌ترین گیاهان زراعی کشور محسوب می‌شود که در تامین علوفه مورد نیاز دام‌های گوشتی و شیری و همچنین جیره مورد استفاده در مرغداری‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. میانگین سطح زیر کشت و تولید جو در کشور به ترتیب ۱/۶۸ میلیون هکتار و ۳/۱۸ میلیون تن و در اراضی آبی کشور به ترتیب حدود ۰/۷۵ میلیون هکتار و ۲/۴ میلیون تن می‌باشد (Anonymous, 2023). با توجه به نیاز کشور به حدود شش میلیون تن جو و واردات سالیانه مقادیر متنابهی از این محصول از کشورهای خارجی، افزایش تولید جو و رسیدن به مرزهای خوداتکایی در این محصول یکی از اولویت‌های بخش‌هایی اجرایی و تحقیقاتی کشاورزی در کشور می‌باشد. یکی از عوامل موثر در افزایش تولید جو، معرفی ارقام پرمحصول نسبت به ارقام رایج می‌باشد.

اراضی زراعی پر پتانسیل اقلیم سرد واقع در مناطق کوهستانی و نیمه کوهستانی کشور و دامنه‌های آنها به عنوان یکی از مکان‌های اصلی تولید جو محسوب می‌شوند (Ghazvini et al., 2022). بخش عمده‌ای از این اراضی در استان‌های اردبیل، آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، خراسان رضوی، خراسان شمالی، همدان، زنجان، قزوین، مرکزی، کردستان، چهارمحال و بختیاری و قسمت‌هایی از تهران، لرستان، کرمانشاه، اصفهان، کرمان، فارس و کهگیلویه و بویر احمد قرار دارند. مناطق واقع در این اقلیم دارای تنوع آب و هوایی بیشتری نسبت به اقلیم‌های معتدل و گرم بوده و

معمولا دوره سرمایی طولانی با توقف رشد گیاه در زمستان را تجربه می‌کنند بنابراین طول دوره رشد جو در این اقلیم نسبت به سایر اقلیم‌ها طولانی‌تر است. درجه حرارت پایین و تنش سرما در طول فصل زراعی از عوامل اصلی محدود کننده تولید جو در این اقلیم بشمار می‌روند، بطوری که در بعضی از ماه‌های سرد سال در زمستان درجه حرارت خاک اغلب به زیر صفر درجه هم تنزل می‌یابد که می‌تواند عامل مهمی در یخزدگی و خسارت به طوقه گیاهان باشد (Ghazvini et al., 2022).

با توجه به تنش‌های محیطی زنده و غیر زنده مختلف در اقلیم سرد کشور خصوصا سرمای زمستان و سرماهای دیررس بهاره، معرفی ارقام جو آبی مقاوم به سرما نقش کلیدی در گسترش کشت این محصول در این اقلیم دارد. یکی دیگر از عوامل مهم در معرفی ارقام متحمل به سرما، بررسی پایداری عملکرد دانه ژنوتیپ‌های جو در مناطق مختلف با دوره‌های یخبندان طولانی در زمستان می‌باشد. (Ghazvini et al., 2018) برای انتخاب و معرفی ارقام جو پرمحصول و سازگار جهت کشت در مناطق سرد کشور، علاوه بر بررسی‌هایی که بر روی لاین‌ها و ارقام داخلی صورت می‌گیرد از ارقام خارجی که دارای صفات مطلوبی نظیر عملکرد بالا، مقاومت به بیماری‌ها، کیفیت بالا و سازگاری با مناطق مورد نظر باشند استفاده می‌گردد. بررسی‌های اخیر بیانگر این نکته است که با توجه به وسعت مناطق موجود در اقلیم سرد، مناطق واقع در

این اقلیم را می‌توان به دو محیط بزرگ که هر کدام شامل چند زیرمحیط باشند تقسیم کرد (Pour-Aboughadareh *et al.*, 2023).

با توجه به وسعت و گستردگی اقلیم سرد کشور و تنوع آب و هوایی اراضی کشاورزی شمار اندک ارقام جو آبی در اقلیم سرد (ارقام جو ماکویی، بهمن و جلگه) جوابگوی نیاز کشاورزان جوکار این مناطق نیست و لذا معرفی ارقام جدید جو آبی برای زارعین این مناطق ضروری به نظر می‌رسد. عمده اهداف به نژادی جو در اقلیم سرد کشور شامل گزینش ارقام سازگار پرتانسیل جو با تیپ رشد زمستانه و یا بینابین متحمل به سرما، زودرس تا متوسط رس، پرنجه، 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 مهتاب (لاین-84-CB) 10 گردید یافتن رقم جدید جو برای کشت در مزارع آبی اقلیم سرد کشور با خصوصیات مطلوب خصوصاً مقاومت به سرما بود، بطوری

که علاوه بر سازگاری بالا و عملکرد خوب کشت آن از لحاظ اقتصادی با صرفه‌تر از ارقام رایج بوده و بتواند به‌عنوان یک رقم جدید باعث ایجاد تنوع ارقام جو مورد کشت و زرع کشاورزان غله کار در این اقلیم باشد.

مواد و روش‌ها

بررسی ارقام و لاین‌های جو خزانه کراسینگ بلوک زمستانه بین‌المللی (IWBCB02) ایکاردا (۱۳۸۱-۱۳۸۰)

رقم مهتاب (لاین 10-84-CB) با شجره Unumli Arpa/Azhar//Azhar/3/Beacher/Unumli Arpa/4/Tsiklon از ژنوتیپ‌های دریافتی از مرکز بین‌المللی ایکاردا است که دارای مبدا قزاقستان بوده و نخستین بار در سال زراعی ۸۱-۱۳۸۰ در خزانه کراسینگ بلوک زمستانه بین‌المللی سال ۲۰۰۲ (IWBCB02) ایکاردا وارد کشور شد و در برنامه به نژادی جو بخش تحقیقات غلات موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج مورد بررسی قرار گرفت.

بررسی صفات کمی ارقام و لاین‌های جو در آزمایش ارزیابی مشاهده‌ای مناطق سرد (۱۳۸۱-۱۳۸۲)

در سال زراعی ۸۲-۱۳۸۱ لاین 10-84-CB در آزمایش ارزیابی مشاهده‌ای ۲۴۴ لاین و رقم در دو ایستگاه میاندوآب و اردبیل در مناطق سرد کشور مورد بررسی قرار گرفت. در این بررسی لاین‌ها و ارقام آزمایشی در روی دو پشته دو و نیم‌متری و با عرض پشته ۶۲

سانتی‌متر کاشته شدند. شاهد‌های آزمایش شامل ارقام ماکوئی و بهمن، لاین CB-79-10 و شاهد محلی (نصرت در کرج، والفجر در اردبیل) بودند. بر اساس جمع‌بندی نتایج عملکرد دانه و با در نظر گرفتن صفات زراعی مناسب لاین‌های مناسب انتخاب و برای آزمایش مقایسه عملکرد مقدماتی در نظر گرفته شدند.

ارزیابی مقدماتی ارقام و لاین‌های جو در آزمایش مقایسه عملکرد مقدماتی اقلیم سرد (۱۳۸۲-۸۳):

در این سال لاین CB-84-10 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 بررسی لاین‌ها و ارقام آزمایشی در روی ۶ خط پنج‌متری با فاصله خطوط ۲۰ سانتی‌متر بر روی دو پشته و با عرض ۱/۲ متر کاشته شدند. شاهد‌های آزمایش شامل رقم بهمن و سه لاین امیدبخش CB-79-10، CB-80-11 و 80-7 بودند. بر اساس جمع‌بندی نتایج عملکرد دانه و با در نظر گرفتن صفات زراعی مناسب لاین‌های مناسب انتخاب و برای آزمایش بررسی ارقام و لاین‌های پیشرفته جو در نظر گرفته شدند.

بررسی صفات کمی ارقام و لاین‌های پیشرفته جو در آزمایش مقایسه عملکرد یکنواخت منطقه سرد در سال زراعی ۱۳۸۳-۸۴ در سال زراعی ۱۳۸۳-۸۴ به همراه ۱۷ لاین پیشرفته دیگر و رقم شاهد بهمن و

لاین CB-81-13 در آزمایش یکنواخت پیشرفته اقلیم سرد در هشت ایستگاه این اقلیم کشور شامل کرج، مشهد، جلگه رخ، میاندوآب، تبریز، همدان، اردبیل و اراک در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار مورد بررسی قرار گرفت. در این آزمایش هر کرت شامل ۶ خط پنج‌متری با فاصله خطوط ۲۰ سانتی‌متر بر روی دو پشته و با عرض کرت ۱/۲ متر بود و مساحت کاشت هر ژنوتیپ برابر شش مترمربع بود. میزان بذر بر اساس ۴۰۰ دانه در هر متر مربع منظور شد پس از برداشت محصول تجزیه واریانس مرکب 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.

بررسی صفات کمی و کیفی ارقام و لاین‌های امید بخش جو (تعیین ارزش زراعی VCU) در آزمایش مقایسه عملکرد یکنواخت منطقه سرد در سال‌های زراعی ۱۳۸۴-۸۶

در طی سال‌های زراعی ۱۳۸۴-۸۵ و ۱۳۸۵-۸۶ لاین CB-84-10 به همراه ۱۷ لاین امید بخش دیگر و دو شاهد بهمن و لاین CB-82-11 در آزمایش بررسی صفات کمی و کیفی ارقام و لاین‌های امید بخش (تعیین ارزش زراعی) جو منطقه سرد از نظر عملکرد و سایر صفات زراعی مورد ارزیابی قرار گرفت. ارقام و لاین‌های آزمایشی در هشت ایستگاه این اقلیم کشور شامل کرج، مشهد، جلگه رخ، میاندوآب،

تبریز، همدان، اردبیل و اراک و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار مورد بررسی قرار گرفتند. هر کرت شامل ۶ خط پنج‌متری با فاصله خطوط ۲۰ سانتی‌متر بر روی دو پشته و با عرض کرت ۱/۲ متر بود و مساحت کاشت هر ژنوتیپ برابر شش مترمربع بود. میزان بذر بر اساس وزن هزار دانه و تعداد ۴۰۰ دانه در متر مربع منظور شد. در طول دوره رشد صفات زراعی مرتبط با عملکرد یادداشت برداری گردیدند. 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.

ارزیابی‌های تکمیلی

جهت ارزیابی واکنش این رقم نسبت به نژادهای مختلف بیماری‌های برگ‌گی زنگ زرد، سفیدک سطحی و لکه برگ‌گی‌های جو، این لاین در کنار سایر لاین‌های امیدبخش در چند نوبت در خزانه‌های ارزیابی بیماری مورد ارزیابی قرار گرفت. یادداشت برداری از بیماری زنگ زرد در مرحله ظهور برگ پرچم از طریق تعیین درصد پوشش سطح آلوده برگ (۰-۱۰۰) بر اساس روش اصلاح شده کاب (Peterson *et al.*, 1948) انجام گردید. یادداشت برداری از واکنش گیاهان به بیماری سفیدک پودری جو بر اساس روش ساری و پرسکات (Saari and Prescott, 1975) تغییر

یافته توسط ایال و همکاران (Eyal *et al.*, 1987) در مقیاس ۹۹-۰۰ که رقم اول بیان‌کننده ارتفاع نسبی بیماری یا پیشرفت آن از برگ‌های پایین به طرف سنبله است و رقم دوم آن میزان شدت بیماری (درصد، تراکم کلنی قارچ روی برگ) می‌باشد، انجام شد. برای ارزیابی بیماری لکه نواری در شرایط مزرعه در سال‌های ۹۱-۱۳۹۰ و ۹۴-۱۳۹۳، از روش سمدگارد-پترسون و یورگنسن (Smedegaard-Petersen, and Jørgensen, 1982) با کمی تغییرات استفاده شد. در این روش نمره دهی بر حسب شدت آلودگی در بوته و از برگ‌های پایین (۰ و ۱) تا برگ پرچم (۹) انجام می‌شود. در سال ۹۵-۱۳۹۴ نمره دهی شدت آلودگی به بیماری لکه قهوه‌ای نواری جو بر اساس وقوع بوته‌های آلوده در کرت (Incidence) بر اساس مقیاس ارزیابی عربی و همکاران (Arabi *et al.*, 2004) انجام شد.

در طی سال‌های زراعی ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۵ جهت مقایسه عملکرد این لاین با ارقام رایج جو در اقلیم سرد کشور، این لاین در قالب پروژه‌های تحقیقی-تطبیقی و تحقیقی-ترویجی در مزارع کشاورزان چندین روستا از توابع استان‌های آذربایجان غربی، خراسان رضوی و اصفهان مورد کشت و بررسی قرار گرفت.

در سال زراعی ۹۵-۱۳۹۴ میزان تحمل به سرمای این لاین نسبت به سایر لاین‌ها و ارقام شاهد ماکویی، بهمن و جلگه مورد مقایسه قرار گرفت. در این آزمایش ۴۸ ژنوتیپ امیدبخش اقلیم سرد و معتدل کشور در قالب آزمایش آلفا

لاتیس و در دو تکرار از نظر میزان تحمل به تنش سرما به روش تلفیقی (آزمایشگاهی - مزرعه‌ای) بررسی شدند. بوته‌های عادت داده شده به سرما (Acclimated) در شرایط مزرعه در اوایل دی ماه از مزرعه جمع‌آوری و میزان تحمل به سرما در لاین‌ها براساس روش LT50 (دمایی که در آن ۵۰ درصد بوته‌ها بر اثر سرما از بین می‌روند) با استفاده از فریزر انجماد تعیین گردید (Limin and Fowler, 1988; Gusta *et al.*, 1978)

نتایج و بحث

الف) نتایج بررسی‌های انجام شده در طرح‌های تحقیقاتی برنامه به نژادی
بررسی ارقام و لاین‌های جو خزانه کراسینگ بلوک زمستانه بین‌المللی (IWBCB02) یکاردا (۸۱-۱۳۸۰) با توجه به صفات مطلوب زراعی و بر اساس ارزیابی‌های مشاهده‌ای لاین CB-84-10 از میان

۱۵۵ ژنوتیپ بین‌المللی مورد بررسی در خزانه کراسینگ بلوک زمستانه بین‌المللی گزینش و به مراحل بعدی آزمایشات به نژادی هدایت شد.
بررسی صفات کمی ارقام و لاین‌های جو در آزمایش ارزیابی مشاهده‌ای منطقه سرد (۸۲-۱۳۸۱)

لاین CB-84-10 در دو ایستگاه میاندوآب و اردبیل با میانگین عملکرد ۷۴۲۲ کیلوگرم در هکتار رتبه ۲۵ آزمایش را به خود اختصاص داد و در مقایسه با شاهد‌های آزمایش شامل ارقام ماکویی، بهمن و لاین CB-79-10 و شاهد محلی (نصرت در کرج و والفجر در اردبیل) به ترتیب با عملکردهای ۷۴۰۷، ۷۱۷۲، ۶۲۳۳ و ۵۹۷۵ کیلوگرم در هکتار عملکرد بالاتری داشت و با توجه سایر خصوصیات مطلوب زراعی و مورفولوژیکی، این لاین برای بررسی بیشتر در آزمایش مقایسه عملکرد مقدماتی انتخاب گردید.

جدول ۱- مقایسه عملکرد لاین CB-84-10 (رقم مهتاب) با شاهد‌های آزمایش لاین‌های جو در ارزیابی مشاهده‌ای اقلیم سرد در سال زراعی ۸۲-۱۳۸۱

Table 1. Yield comparison of line CB-84-10 (Mahtab) with check cultivars in observational screening of barley lines in the cold climate zone in 2002-2003

Station	ایستگاه	مهتاب CB-84-10	ماکویی Makouee	بهمن Bahman	CB-79-10	شاهد محلی Local check
Ardabil	اردبیل	7177	9290	8094	6860	6822
Miandoab	میاندوآب	7667	5524	6250	5606	5128
Mean (kg ha ⁻¹)	میانگین (کیلوگرم در هکتار)	7422	7407	7172	6233	

در این سال لاین CB-84-10 با میانگین عملکرد دانه ۷۹۱۴ کیلوگرم در هکتار و

آزمایش مقایسه عملکرد مقدماتی ارقام و لاین‌های جو اقلیم سرد سال زراعی ۸۳-۱۳۸۲

میانگین رتبه ۲۰/۳۶ و انحراف معیار رتبه ۱۵/۱۷ در هشت ایستگاه مشهد، جلگه رخ، کرج، میاندوآب، تبریز، همدان، اراک و اردبیل رتبه دوم آزمایش را به خود اختصاص داد و در مقایسه با شاهد های آزمایش شامل رقم بهمن و سه لاین امید بخش CB-79-10، CB-80-7 و CB-80-11 به ترتیب با عملکرد های ۷۸۱۰، ۷۱۷۷، ۷۱۰۶ و ۷۰۰۳ کیلوگرم در هکتار عملکرد بالاتری داشت که با توجه به سایر خصوصیات مطلوب زراعی و مورفولوژیکی، این لاین به همراه ۳۶ لاین دیگر جهت بررسی در آزمایش بررسی صفات کمی ارقام و لاین های پیشرفته جو (ABYTC-1) انتخاب شدند.

بررسی صفات کمی ارقام و لاین های پیشرفته جو در آزمایش مقایسه عملکرد یکنواخت منطقه سرد در سال زراعی ۱۳۸۳-۸۴
در سال زراعی ۱۳۸۳-۸۴ لاین CB-84-10 (رقم مهتاب) در آزمایش مقایسه عملکرد یکنواخت پیشرفته با شماره ۱۷ در آزمایش ABYTC-1 با میانگین عملکرد ۷۳۸۴ کیلوگرم در هکتار و میانگین رتبه ۵/۸۸ و انحراف معیار ۵/۶۴ در مقایسه با رقم بهمن با میانگین عملکرد ۶۷۲۰ کیلوگرم در هکتار و میانگین رتبه ۱۲/۵۰ و انحراف معیار ۶/۷۴ و سایر ژنوتیپ های مورد آزمایش برتری قابل توجهی داشت (جدول ۲) و به عنوان ژنوتیپ برتر این آزمایش شناخته شد و برای بررسی بیشتر در آزمایش مقایسه عملکرد لاین های امید بخش جو در منطقه سرد کشور

انتخاب شد.

آزمایش بررسی سازگاری ارقام و لاین های امید بخش جو (تعیین ارزش زراعی VCU) در آزمایش مقایسه عملکرد یکنواخت منطقه سرد در سال های زراعی ۸۶-۱۳۸۴

در سال های زراعی ۸۵-۱۳۸۴ و ۸۶-۱۳۸۵ لاین CB-84-10 در آزمایش بررسی سازگاری لاین های امید بخش جو (تعیین ارزش زراعی) به مدت دو سال در هشت ایستگاه اقلیم سرد کشور مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج تجزیه مرکب عملکرد دانه ژنوتیپ های جو نشان دهنده معنی دار بودن اثرات ژنوتیپ و اثرات متقابل مکان در سال و ژنوتیپ در مکان در سال بود. نتایج مقایسه میانگین عملکرد دو ساله ژنوتیپ ها در ایستگاه های مورد بررسی نشان داد که لاین CB-84-10 (رقم مهتاب) با میانگین عملکرد ۷۱۶۷ کیلوگرم در هکتار بالاترین عملکرد را در بین ژنوتیپ های مورد بررسی داشته و نسبت به شاهد بهمن با عملکرد ۶۵۷۷ کیلوگرم در هکتار به میزان ۵۹۱ کیلوگرم در هکتار (۹ درصد) برتری نشان داد (جدول ۳). میانگین و انحراف معیار رتبه لاین CB-84-10 به ترتیب برابر ۵/۹۴ و ۵/۰۱ و نسبت شاخص عملکرد این لاین برابر ۱۰۸/۴ بود که با کمترین مقادیر میانگین و انحراف معیار رتبه و بیشترین نسبت شاخص عملکرد به عنوان پایدارترین ژنوتیپ در بین ارقام و لاین های مورد آزمایش شناخته شد.

جدول ۲- مقایسه میانگین عملکرد دانه، میانگین رتبه، انحراف معیار رتبه و نسبت شاخص عملکرد ژنوتیپ‌های مورد بررسی در آزمایش مقایسه عملکرد یکنواخت پیشرفته (ABYTC-1) در سال زراعی ۸۴-۱۳۸۳

Table 2. Comparison of mean grain yield, mean of rank, standard deviation of rank and yield index ratio of studied genotypes in advance barley yield trial (ABYTC-1) in 2004-2005

ژنوتیپ Genotype	شجره Pedigree	عملکرد (کیلوگرم در هکتار) Grain yield (kg ha ⁻¹)	میانگین رتبه Mean of rank	انحراف معیار رتبه Standard deviation of rank	نسبت شاخص عملکرد Yield index ratio
1	Check-1 (Bahman)	6720 bc	12.50	6.74	97.7
2	L.131//Sul/Nacta/3/Ashar	6578 c	13.44	4.92	95.6
3	M25-84/Attiki//80-5013/3/(CI10143/CHOHO//M64-76)	6703 c	12.50	6.44	97.5
4	Th.Unk.48/Trompilo// (M25-84/ATTIKI//80-5013)	6939 abc	9.00	7.21	100.9
5	Avt/Emir//Imp/Sv.Mari/3/(L.131/Gerbel//Alger-Ceres...	6708 c	13.13	2.23	97.5
6	U.Sask.1766/Api//Cel/3/Weeah/4/Lignee 527/...	6865 abc	10.75	4.59	99.8
7	Star/Dundy	6886 abc	10.38	5.63	100.1
8	ICB-107766//K-281/Skorokhod	7031 abc	8.31	4.25	102.2
9	F2//Radical/Karat/3/Radical/4/Xemus	6974 abc	10.13	5.08	101.4
10	Batal-02=(Baluchistan/Cougbar)	6821 abc	10.38	6.41	99.2
11	1957314	6816 abc	9.88	7.36	99.1
12	Kozir/330	7066 abc	8.75	6.16	102.8
13	Honahoh	7368 ab	6.50	4.81	107.1
14	Astrix(C)/3/Mal/OWB753328-5H//Perga/Boyer	6954 abc	9.63	2.92	101.1
15	Monolit/Plaisant	6850 abc	10.31	6.43	99.6
16	F2//Radical/Karat/3/Radical/4/Xemus	7011 abc	9.63	6.44	102.0
17	Unumli Arpa/Azhar/Azhar/3/Beacher/Unumli Arpa/4/Tsiklon (Mahtab)	7384 a	5.88	5.64	107.4
18	Aday-3	6413 c	15.50	5.32	93.2
19	Cetin 2000	6581 c	13.06	5.97	95.7
20	Check-2 (CB-81-13)	6875 abc	10.38	5.66	100.0

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

Means, in each column, followed by at least one letter in common are not significantly different at the 5% probability level using Duncans's multiple range test.

جدول ۳- مقایسه عملکرد دانه ژنوتیپ های مورد بررسی در ایستگاه های مختلف و میانگین کل، میانگین و انحراف معیار رتبه و نسبت شاخص عملکرد ژنوتیپ ها در آزمایش بررسی ارقام و لاین های امید بخش جو (آزمون تعیین ارزش زراعی) در طی سال های زراعی ۸۶-۱۳۸۴

Table3. Comparison of grain yield of genotypes in different stations, mean yield, mean and standard deviation of ranks and yield index ratios of studied genotypes in the elite barley yield trial (value of cultivation and use trial) in 2005-2007

کد ژنوتیپ Genotype code	کرج Karaj	اراک Arak	اردبیل Ardabil	جلگه رخ Jolghe rokh	همدان Hamadan	میاندوآب Miandoab	مشهد Mashhad	تبریز Tabriz	میانگین عملکرد (کیلوگرم در هکتار) Mean yield (kg ha ⁻¹)	میانگین رتبه Mean of rank	انحراف معیار رتبه STD of rank	نسبت شاخص عملکرد Yield index ratio
CB-84-1 (Bahman)	5.311	5.913	5.983	8.254	6.928	4.322	7.927	8.889	6.577 abc	10.44	6.38	99.4
CB-84-2	5.664	5.773	5.672	7.179	6.814	5.556	7.437	9.000	6.859 abc	8.88	5.25	103.7
CB-84-3	6.528	6.467	5.839	7.019	6.344	3.750	6.939	8.389	6.289 c	13.31	5.16	95.1
CB-84-4	5.114	4.817	6.439	6.612	7.075	5.422	6.267	9.833	6.446 bc	12.13	5.97	97.5
CB-84-5	5.986	7.706	5.094	7.157	5.750	4.722	6.625	9.333	6.763 abc	9.94	5.96	102.2
CB-84-6	6.250	5.783	6.100	7.118	7.322	5.250	7.018	8.278	6.756 abc	10.56	5.63	102.1
CB-84-7	6.247	4.789	5.194	8.538	6.669	5.194	6.887	7.722	6.295 c	12.81	6.75	95.2
CB-84-8	4.251	6.139	6.761	7.648	6.925	5.167	6.862	9.111	6.755 abc	8.75	5.20	102.1
CB-84-9	6.983	4.783	5.261	7.078	6.278	5.083	6.708	9.222	6.537 bc	12.25	5.21	98.8
CB-84-10	6.853	5.028	6.767	7.157	7.764	5.444	6.796	10.389	7.167 a	5.94	5.01	108.4
CB-84-11	5.264	5.744	6.222	7.333	6.722	4.167	6.517	9.944	6.512 bc	11.56	3.98	98.5
CB-84-12	6.456	5.133	5.900	6.649	7.789	4.778	6.542	9.278	6.443 bc	11.19	5.27	97.4
CB-84-13	4.775	5.478	6.644	6.350	6.603	5.444	7.588	8.833	6.681 abc	9.88	6.20	101.0
CB-84-14	6.658	6.100	5.711	7.801	7.019	4.944	6.926	9.167	6.822 abc	8.25	5.72	103.1
CB-84-15	5.903	5.733	6.600	7.275	7.042	5.417	6.342	9.222	6.614 abc	10.75	4.40	100.0
CB-84-16	5.136	4.894	5.867	7.444	6.636	4.028	6.114	9.500	6.240 c	13.44	5.82	94.3
CB-84-17	5.790	5.856	6.078	7.421	6.742	4.472	5.812	9.389	6.334 c	12.13	5.15	95.8
CB-84-18	6.614	5.539	4.744	7.421	7.572	5.611	6.611	10.278	7.032 ab	6.81	5.64	106.3
CB-84-19	4.953	6.794	5.667	7.274	6.778	3.778	6.387	9.500	6.673 abc	10.25	6.13	100.9
CB-84-20	5.811	6.253	5.706	7.351	7.608	3.944	7.467	9.389	6.495 bc	10.75	6.32	98.2

ب) نتایج واکنش رقم مهتاب نسبت به بیماری های مهم جو

بررسی واکنش رقم مهتاب نسبت به بیماری زنگ زرد جو در ایستگاه‌های اردبیل و زرقان در سال‌های ۹۰-۱۳۸۹ و ۹۴-۱۳۹۳ نشان داد که لاین مذکور در ایستگاه زرقان واکنش مقاوم (5R) ولی در ایستگاه اردبیل واکنش نیمه حساس با درصد آلودگی کم (15MS و 30MS) را نسبت به شاهد حساس افضل با واکنش 100S نشان داد. واکنش این رقم نسبت به سفیدک پودری جو در طی سال‌های مختلف (از سال ۸۸-۱۳۷۸ تا ۹۶-۱۳۹۵) در ایستگاه‌های کرج، مشهد، گرگان، دزفول، زرقان و ساری نیمه مقاوم تا نیمه حساس بود. بررسی رقم مهتاب نسبت به بیماری‌های لکه قهوه‌ای نواری جو در شرایط طبیعی در دو ایستگاه مشهد و گرگان در دو سال ۹۱-۱۳۹۰ و ۹۳-۱۳۹۲ حاکی از واکنش نیمه مقاوم این لاین نسبت به این بیماری بود. در سال ۹۵-۱۳۹۴ واکنش این رقم نسبت به بیماری لکه قهوه‌ای نواری در مشهد و ساری به ترتیب نیمه مقاوم و مقاوم بود و تحت شرایط آلودگی مصنوعی شدید به ترتیب آلودگی ۱۶ درصد و ۳ درصد را نشان داد. همچنین واکنش رقم مهتاب نسبت به بیماری‌های لکه توری جو در ایستگاه‌های اهواز، ساری و گرگان نیز حاکی از واکنش نیمه مقاوم این لاین نسبت به این بیماری در دو سال ۹۱-۱۳۹۰ و ۹۴-۱۳۹۳ بود.

ج) نتایج بررسی‌های انجام شده در قالب پروژه‌های تحقیقی-تطبیقی و تحقیقی-ترویجی استان آذربایجان غربی (طرح تحقیقی-تطبیقی)

در سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶ رقم مهتاب به همراه ارقام بهمن و ماکویی در اراضی شهرستان خوی در قالب پروژه تحقیقی-تطبیقی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این آزمایش نشان داد که رقم جدید با میانگین عملکرد ۴۷۵۲ کیلوگرم در هکتار در مقایسه با ارقام شاهد بهمن و ماکویی به ترتیب با عملکردهای ۴۱۷۵ و ۴۴۶۰ کیلوگرم در هکتار به میزان ۱۴ درصد و ۷ درصد نسبت به این ارقام برتری نشان داد (جدول ۴).

استان اصفهان (طرح تحقیقی - ترویجی)

در سال زراعی ۹۱-۱۳۹۰ عملکرد رقم مهتاب با شاهد بهمن و چند ژنوتیپ امید بخش دیگر در اراضی شهرستان‌های چادگان و فریدن استان اصفهان در قالب طرح تحقیقی-ترویجی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که رقم جدید در شهرستان چادگان با عملکرد ۷۷۲۰ کیلوگرم در هکتار نسبت به شاهد بهمن با عملکرد ۷۳۴۰ کیلوگرم در هکتار ۵ درصد برتری عملکرد داشت. در شهرستان فریدن هم رقم مهتاب با عملکرد ۷۲۰۰ کیلوگرم در هکتار نسبت به شاهد بهمن با عملکرد ۶۰۴۰ کیلوگرم در هکتار ۱۹ درصد برتری عملکرد نشان داد

هکتار ۱۱ درصد برتری عملکرد داشت و همچنین عملکرد بهتری نسبت به کلیه لاین‌های امیدبخش مورد ارزیابی در این آزمایش داشت (جدول ۴).

در مجموع بررسی‌های تحقیقی-تطبیقی و تحقیقی-ترویجی رقم مهتاب با میانگین عملکرد ۶۶۱۶ کیلوگرم در هکتار نسبت به شاهد بهمن با میانگین عملکرد ۵۸۰۰ کیلوگرم در هکتار ۱۴ درصد برتری عملکرد نشان داد.

(د) بررسی میزان تحمل به سرمای رقم مهتاب و سایر ارقام و لاین‌های امیدبخش جو در سال ۹۵-۱۳۹۴

در سال ۹۵-۱۳۹۴ رقم مهتاب از نظر تحمل به سرما با ۴۸ ژنوتیپ امیدبخش اقلیم سرد و معتدل کشور مورد مقایسه قرار گرفت. نتایج مربوط به دمای قابل تحمل این رقم در مقایسه با شاهد‌های ماکویی، بهمن، جلگه و چند رقم دیگر جو که در نواحی سرد و معتدل سرد کشور کاشته می‌شوند در جدول ۵ نشان داده شده است. نتایج نشان داد که صفت میزان تحمل (LT50) در رقم مهتاب برابر ۱۲- درجه سانتی‌گراد بود که در مقایسه با ارقام ماکویی، بهمن و جلگه به ترتیب با LT50 با دماهای ۸/۵-، ۹/۱- و ۹- درجه سانتی‌گراد برتری محسوسی از نظر مقاومت به سرما داشته و همچنین بیانگر این موضوع بود که با وجود عادت رشدی بینابینی، این لاین متحمل به سرما می‌باشد.

(جدول ۴). در مجموع رقم جدید در دو منطقه چادگان و فریدن با میانگین عملکرد ۷۴۶۰ کیلوگرم در هکتار نسبت به شاهد بهمن با میانگین عملکرد ۶۶۹۰ کیلوگرم در هکتار ۱۲ درصد برتری عملکرد نشان داد و عملکرد این لاین از کلیه لاین‌های امیدبخش مورد بررسی در این آزمایش بیشتر بود.

استان خراسان رضوی (طرح تحقیقی-ترویجی)

در سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ رقم مهتاب همراه با رقم شاهد بهمن در قالب طرح تحقیقی-ترویجی در استان خراسان رضوی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که رقم جدید با عملکرد ۷۲۷۲ کیلوگرم در هکتار نسبت به شاهد بهمن با عملکرد ۵۹۴۵ کیلوگرم در هکتار ۲۲ درصد برتری عملکرد داشت. در این آزمایش رقم مهتاب از دیگر جنبه‌های زراعی مانند زودرسی، مقاومت به خوابیدگی و آلودگی به بیماری‌های برگ‌گی نیز مطلوب بود (جدول ۴).

استان خراسان رضوی (طرح تحقیقی-ترویجی)

در سال زراعی ۹۵-۱۳۹۴ نتایج حاصل از طرح تحقیقی-ترویجی اجرا شده در شهرستان تربت حیدریه استان خراسان رضوی نشان داد که رقم مهتاب با عملکرد ۶۱۱۱ کیلوگرم در هکتار نسبت به رقم شاهد بهمن با عملکرد ۵۵۰۰ کیلوگرم در

جدول ۴- مقایسه عملکرد جو رقم مهتاب با عملکرد ارقام شاهد در بررسی‌های تحقیقی- تطبیقی و تحقیقی-ترویجی در اراضی زارعین اقلیم سرد کشور

Table 4. Yield comparison of Mahtab barley variety with check cultivars under onfarm trials in the cold climate zone of Iran

Location of trial	مناطق اجرای آزمایش	سال اجرای آزمایش Year of trial	عملکرد رقم مهتاب (کیلوگرم در هکتار) Grain yield of Mahtab variety (kg ha ⁻¹)	عملکرد رقم شاهد (کیلوگرم در هکتار) Grain yield of check cultivar (kg ha ⁻¹)	درصد برتری نسبت به شاهد Percentage of superiority compared to check cultivar
West Azarbaijan-Khoy	استان آذربایجان غربی - خوی	1386-87	4752	4175 (Bahman)	14٪
				4460 (Makouee)	7٪
Isfahan-Chadegan	استان اصفهان - چادگان	1390-91	7720	7340 (Bahman)	5٪
Isfahan-Faridan	استان اصفهان - فریدن		7200	6040 (Bahman)	19٪
Khorasan Razavi-Mashhad	استان خراسان رضوی - مشهد	1389-90	7272	5945 (Bahman)	22٪
Khorasan Razavi-Torbat haydariye	استان خراسان رضوی - تربت حیدریه	1394-95	6111	5500 (Bahman)	11٪
Mean	میانگین کل	-	6616	5800 (Bahman)	14٪

جدول ۵- مقایسه میانگین دمای قابل تحمل LT50 برای رقم مهتاب و برخی از ارقام مورد بررسی
Table 5. Comparison of median lethal temperature (LT50) for Mahtab variety and some studied cultivars

ردیف No.	ژنوتیپ Genotype	دمای قابل تحمل Median lethal temperature (LT50)
1	Makouee	-8.5
2	Bahman	-9.1
3	Behrokh	-3.9
4	Walfajr	-7.2
5	Zarjow	-5.2
6	Goharan	-5.8
7	Jolge	-9.0
8	Mahtab	-12.0

مشخصات زراعی و مورفولوژیک رقم

مهتاب

در مجموع رقم مهتاب در آزمایش سازگاری به میزان ۵۹۱ کیلوگرم در هکتار (۹ درصد) و در آزمایشات تحقیقی- تطبیقی و تحقیقی- ترویجی به میزان ۸۱۶ کیلوگرم در هکتار (۱۴ درصد) نسبت به شاهد بهمن برتری نشان داد. این رقم دارای تیپ رشد بینابینی بوده و ارتفاع بوته آن بطور متوسط ۸۸ سانتی متر، وزن هزار دانه ۴۴ گرم، مقاوم نسبت به خوابیدگی و ریزش دانه و دارای سازگاری وسیع در مناطق سرد کشور می باشد. واکنش این لاین نسبت به بیماری های زنگ زرد و سفیدک سطحی جو نیمه مقاوم تا نیمه حساس و نسبت به بیماری لکه قهوه ای نواری و لکه توری جو نیمه مقاوم است. از نظر تحمل به سرما این لاین متحمل بوده و در اثر سرمازدگی دچار خسارت شدید نمی گردد. از نظر کیفیت این لاین دارای

میانگین پروتئین ۱۱/۵ درصد می باشد که نشان دهنده کیفیت قابل قبول این رقم برای استفاده به عنوان علوفه می باشد. همچنین با توجه به تعداد پنجه بالا و ارتفاع مناسب، زیست توده این رقم بالا بوده و در مرحله خمیری نرم قابلیت برداشت بصورت خصیل را دارا می باشد. با توجه به پتانسیل عملکرد بالا و سازگاری خوب رقم مهتاب در اکثر مناطق سرد کشور، مقاومت به خسارت سرما، مقاومت به خوابیدگی و ریزش و سایر صفات زراعی مطلوب این رقم جهت کشت در اراضی پر پتانسیل اقلیم سرد کشور نامگذاری و آزادسازی شد.

توصیه ترویجی

رعایت آیش و تناوب با سایر محصولات زراعی در کاشت جو رقم مهتاب ضروری به نظر می رسد. عدم رعایت این موارد باعث کاهش محصول و خسارت جبران ناپذیر

کارشناسان آزمایشگاه خاکشناسی انجام شود. در صورت عدم انجام آزمون خاک به عنوان یک توصیه عمومی میزان ۱۵۰ کیلوگرم فسفات آمونیم و ۵۰ کیلوگرم سولفات پتاسیم هنگام کاشت و ۲۰۰ کیلوگرم اوره در دو نوبت (۱۰۰ کیلوگرم هنگام کاشت و ۱۰۰ کیلوگرم به صورت سرک) در هکتار پیشنهاد می‌گردد. برای مبارزه با علف‌های هرز نازک برگ می‌توان از سم علف‌کش پوما اکسترا به میزان ۱/۲ لیتر در هکتار و برای مبارزه با علف‌های هرز پهن برگ می‌توان از سم گرانتار به میزان ۲۰ گرم در هکتار بصورت مخلوط استفاده نمود. اراضی واقع در مناطق معتدل سرد استان‌های البرز، خراسان رضوی، فارس، آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، اردبیل، همدان، زنجان، قزوین، مرکزی، کردستان، کرمانشاه، لرستان، چهارمحال و بختیاری، اصفهان و کرمان به عنوان مناطق مستعد برای کشت و توسعه رقم جدید به شمار می‌آیند.

علف‌های هرز، آفات و امراض می‌گردد. تهیه مناسب زمین (با عمق شخم حدود ۲۵-۲۰ سانتی‌متر) باعث راحتی انجام سایر عملیات زراعی خواهد شد. با توجه به تیپ رشد بینابینی رقم مهتاب، مناسب‌ترین تاریخ کاشت این رقم در مناطق سرد کشور دهه آخر مهر ماه تا دهه اول آبان ماه می‌باشد. کشت رقم جدید باید در زمانی انجام شود که قبل از بروز سرما گیاه به حالت ۳-۴ برگه یا روزت درآید. بهترین میزان مصرف بذر در هکتار ۱۷۰ تا ۱۸۰ کیلوگرم در کشت با ردیفکار می‌باشد. این مقدار بسته به نحوه تهیه بستر بذر، نوع خاک، تاریخ کاشت و سایر عوامل می‌تواند تغییر نماید. ضد عفونی بذر قبل از کاشت با سموم رورال تی اس (ایپیریدیون+کارباندازایم)، دیویدند و یا کاربوکسین تیرام کنترل مؤثری بر روی بیماری‌های برگ و سیاهک‌های آشکار و پنهان جو دارد. تعیین بهترین مقدار کود مصرفی برای رسیدن به حداکثر عملکرد دانه یا خصیل رقم مهتاب باید توسط آزمون خاک و توصیه

References

- Anonymous. 2023.** Agricultural statistics 1401, Field crops. Ministry of Agriculture-Jahad, Vol 1, pp:103.
- Arabi, M. I. E., Jawhar, M., Al-Safadi, B., and Mirali, N. 2004.** Yield Responses of Barley to Leaf Stripe (*Pyrenophora graminea*) under Experimental Conditions in Southern Syria. J. Phytopathology 152: 519-523. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0434.2004.00891.x>
- Eyal, Z., Scharen, A. L., Prescott, J. M., and van Ginkel, M. 1987.** The Septoria diseases of wheat: Concepts and methods of disease management. Mexico, D. F.

- CIMMYT. pp. 24. 7.
- Ghazvini, H., Bagherikia, S., Pour-Aboughadareh, A., Sharifalhossaini, M., Razavi, S.A. Mohammadi, S., Ghasemi Kalkhoran, M., Fathihafshejani, A., and Khakizade, Gh. 2022.** GGE biplot analysis of promising barley lines in the cold regions of Iran. J. Crop Improv. 36(4): 461-472. <https://doi.org/10.1080/15427528.2021.1977448>
- Ghazvini, H., Pour-Aboughadareh, A., Sharifalhossaini, M., Razavi, S.A. Mohammadi, S., Ghasemi Kalkhoran, M., Fathihafshejani, A., and Khakizade, Gh. 2018.** Phenotypic stability analysis of the barley genotypes in the cold regions of Iran. Crop Breed. J. 8(1&2): 17-29. <https://doi.org/10.22092/CBJ.2019.127226.1037>
- Gusta, L. V., Boyachek, M., and Fowler, D. B. 1978.** A system for freezing biological materials. Hortic. Sci. 13: 171-172. <https://doi.org/10.21273/HORTSCI.13.2.171>
- Limin, A. E., and Fowler, D. B. 1988.** Cold hardiness expression in interspecific hybrids and amphiploids of the Triticeae. Genome 30:361-365. <https://doi.org/10.1139/g88-063>
- Peterson, R. F., Campbell, A. B., and Hannah, A. E. 1948.** A diagrammatic scale for estimating rust intensity of leaves and stems of cereals. Can. J. Res. Sect. C 26: 496-500. <https://doi.org/10.1139/cjr48c-033>
- Pour-Aboughadareh, A., Ghazvini, H., Jasemi, S. Sh., Mohammadi, S., Razavi, S. A., Chaichi, M., Ghasemi Kalkhoran, M., Monirifar, H., Tajali, H., Fathihafshjani, A., and Bocianowski, J. 2023.** Selection of High-Yielding and Stable Genotypes of Barley for the Cold Climate in Iran. Plants, 12(13), 2410. <https://doi.org/10.3390/plants12132410>
- Saari, E. E. and Prescott, J. M. 1975.** A scale for appraising the foliar intensity of wheat diseases. Plant Dis. Rep. 59: 377-380.
- Smedegaard-Petersen, V., and Jørgensen, J. 1982.** Resistance to barley leaf stripe caused by *Pyrenophora graminea*. Phytopathol Z 105:183-191. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0434.1982.tb00676.x>

Mahtab, new irrigated barley variety with high grain and green forage yield and appropriate adaptability in the cold climate zone of Iran

H. Ghazvini¹, A. R. Koocheki², B. Sorkhi Lalaloo², A. Yousefi³, S. A. Razavi⁴, S. Mohammadi⁵, Gh. Aminzade⁶, M. Sharifialhossaini⁴, M. Ezat Ahmadi⁴, T. Babae⁷, M. H. Tat⁸, S. Sh. Jasemi², M. Patpour², R. Aghnoum⁹, S. A. Safavi¹⁰, H. Hashemi⁴, A. sanjari⁶, M. dalvand¹¹, M. Ataee¹², M. Mahlooji¹³, M. A. Dehghan¹⁴, Sh. Kia¹⁴, S. M. Atahossaini¹⁵, M. Chaechi¹⁶

- 1, 2 and 3. Professor, Assistant professor and Researcher, respectively, Seed and Plant Improvement Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran.
- 4, 9 and 15. Assistant professor, Associate professor and Researcher, respectively, Seed and Plant Improvement Research Department, Khorasan Razavi Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Mashhad, Iran.
5. Associate professor, Seed and Plant Improvement Research Department, West Azarbaijan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Urmia, Iran.
- 6 and 10. Researcher and Associate professor, respectively, Seed and Plant Improvement Research Department, Ardabil Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Moghan, Iran.
7. Researcher, Seed and Plant Improvement Research Department, Markazi Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Arak, Iran.
- 8 and 16. Researcher and Assistant professor, respectively, Seed and Plant Improvement Research Department, Hamedan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Hamedan, Iran.
11. Researcher, Seed and Plant Improvement Research Department, Lorestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Khoramabad, Iran.
12. Researcher, Seed and Plant Improvement Research Department, East Azarbaijan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Tabriz, Iran.
13. Associate professor, Seed and Plant Improvement Research Department, Isfahan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Isfahan, Iran.
14. Assistant professor, Seed and Plant Improvement Research Department, Golestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Gorgan, Iran.

ABSTRACT

Ghazvini, H., Koocheki, A. R., Sorkhi Lalaloo, B., Yousefi, A., Razavi, S. A., Mohammadi, S., Aminzade, Gh., Sharifialhossaini, M., Ezat Ahmadi, M., Babae, T., Tat, M. H., Jasemi, S. Sh., Patpour, M., Aghnoum, R., Safavi, S. A., Hashemi, H., sanjari, A., dalvand, M., Ataee, M., Mahlooji, M., Dehghan, M. A., Kia, Sh., Atahossaini, S. M., and Chaechi, M. 2024. Mahtab, new irrigated barley variety with high grain and green forage yield and appropriate adaptability in the cold climate zone of Iran. **Research Achievements for Field and Horticulture Crops Journal** 13 (1): 41-58. (in Persian).

Mahtab barley variety (line CB-84-10) was initially selected from International Winter Barley Crossing Block Nursery received from ICARD in 2001-2002 cropping season. During observational evaluation, preliminary yield trial and advanced yield trial during 2002-2005 cropping seasons based on its considerable grain yield compared to the other studied genotypes, this line was selected for final evaluation in the elite barley lines yield trial which was conducted in Karaj, Mashhad, Jolgerokh, Miandoab, Tabriz, Ardabil, Hamadan and Arak research stations during 2005-2007 cropping seasons. The average grain yield of Mahtab cultivar in this experiment was 7167 kg ha^{-1} , that was 591 kg ha^{-1} (9%) higher than the grain yields of check variety Bahman. Mahtab has facultative growth habit, plant height of 88 cm, thousand kernel weight of 44 grams and exhibits lodging resistance and non-shattering rachis as well as wide adaptability across cold regions of the country. In addition, this variety has moderately-resistant (MR) to moderately-susceptible (MS) infection responses to yellow rust and powdery mildew and MR infection response to barley stripe and barley net blotch. The protein content of this variety is 11.5% that indicates its appropriate quality for animal feeding. Based on high biomass of Mahtab variety in the soft dough stage, this cultivar can be also used as green forage for animal feeding. Agricultural lands located in the cold regions of Alborz, Khorasan Razavi, Fars, East Azarbaijan, West Azarbaijan, Ardabil, Hamadan, Zanjan, Ghazvin, Markazi, Kurdistan, Kermanshah, Lorestan, Chaharmahal and Bakhtiari, Isfahan and Kerman provinces are appropriate areas for cultivation of the new cultivar.

Key words: Cold tolerance, Cold agroclimate zone, Adaptability, Green forage

Corresponding author: habib_ghaz@yahoo.com

Tel.: +982634851105

Received: 07 April, 2024

Accepted: 18 September, 2024