

نشریه علمی - ترویجی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی
جلد ۲، شماره ۲، سال ۱۳۹۲

سناباد، رقم چاودم مناسب کاشت در مناطق معتدل و معتدل سرد کشور

مسعود قدسی^۱، مجتبی وهاب‌زاده^۲، محمود ناظری^۱، منوچهر خدارحمی^۲، معرفت قاسمی^۱، شیرعلی کوهکن^۱ و حمید تجلی^۳

۱- اعضاء هیأت علمی مراکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، اردبیل و سیستان

۲- اعضاء هیأت علمی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج

۳- کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان جنوبی، بیرجند

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۱۰/۱۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۷/۳

چکیده

قدسی م، وهاب‌زاده م، ناظری م، خدارحمی م، قاسمی م، کوهکن ش ع، تجلی ح (۱۳۹۲) سناباد، رقم چاودم مناسب کاشت در مناطق معتدل و معتدل سرد کشور. نشریه یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی ۲ (۲): ۱۵۳ - ۱۴۳.

با اجرای طرح‌های تحقیقاتی به‌نژادی به مدت ۷ سال در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی و جنوبی و مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، اولین رقم چاودم (تریتیکاله) به نام سناباد معرفی و نامگذاری شد. رقم سناباد قبل از نامگذاری با کد لاین ET-82-15 در سال زراعی ۸۰-۱۳۷۹، ۸۱-۱۳۸۰ و ۸۲-۱۳۸۱ به ترتیب در آزمایشات بین‌المللی مقایسه عملکرد، مقدماتی یکنواخت و پیشرفته یکنواخت مقایسه عملکرد دانه لاین‌ها و ارقام چاودم در ایستگاه‌های تحقیقاتی مشهد، کرج، بیرجند، مغان و زابل مورد ارزیابی قرار گرفت و به دلیل برتری عملکرد نسبت به شاهد (جوانیلو ۹۲) برای بررسی نهایی گزینش شد. در نهایت در دو سال زراعی ۸۳-۱۳۸۲ و ۸۴-۱۳۸۳ آخرین مرحله ارزیابی لاین مذکور در کنار دیگر لاین‌های امیدبخش چاودم در قالب آزمایش یکنواخت سازگاری و مقایسه عملکرد دانه لاین‌ها و ارقام چاودم در دو ایستگاه تحقیقاتی مشهد و بیرجند انجام شد. رقم سناباد با میانگین عملکرد ۷۲۳۳ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد دانه را طی دو سال اجرای آزمایش و در هر دو مکان به خود اختصاص داد و نسبت به شاهد جوانیلو ۹۲ معادل ۱۶/۶ درصد و نسبت به گندم مرودشت ۲۷/۷ درصد برتری داشت. این لاین با خصوصیات چون پتانسیل عملکرد بالا، متوسط‌ترس، مقاوم به خوابیدگی و مقاوم به بیماری‌های رایج گندم به نام سناباد معرفی و نامگذاری شد و برای کاشت در مناطق معتدل و معتدل سرد خراسان و مناطق مشابه آن در سطح کشور پیشنهاد می‌شود.

واژه‌های کلیدی: اراضی حاشیه‌ای، استفاده دو منظوره، چاودم و عملکرد دانه.

آدرس پست الکترونیکی نگارنده مسئول: masoudghodsi@yahoo.com

مقدمه

چاودم (تریتیکاله) (*Triticosecale Wittmak* ×) گیاهی است نسبتاً جدید که ساخته دست بشر می‌باشد و از دورگ گیری گندم به عنوان پایه مادری و چاودار به عنوان پایه پدری به وجود آمده است (۵). این محصول صفات و خصوصیات را از والدین خود به ارث برده است که از جمله به پتانسیل بالای تولید علوفه و دانه، مقاومت به برخی از بیماری‌های گندم (از جمله زنگ زرد)، مقاومت به خوابیدگی و ریزش دانه، تحمل به خشکی، مناسب برای استفاده دو منظوره (قدرت جبران عالی پس از برداشت علوفه)، تحمل به شوری و خاک‌های اسیدی و کارآیی بالای مصرف آب می‌توان اشاره نمود. به علاوه عملکرد دانه لاین‌های جدید چاودم در شرایط مساوی زراعی در مواردی از ارقام تجارتهی گندم و جو برتر می‌باشد (۲ و ۹). از موارد مهم مصرف چاودم می‌توان تهیه انواع شیرینی و کیک و استفاده گسترده در تغذیه دام و طیور اشاره نمود و شواهد نشان می‌دهد جایگزینی چاودم با ذرت یا گندم در تغذیه طیور با موفقیت همراه بوده است (۴). خصوصیات انحصاری گندم نان که آن را به عنوان مهم‌ترین غله متمایز کرده است در ژنوم D نهفته است (۹). با توجه به فرمول ژنوم گندم نان (AABBDD) و چاودم هگزاپلوئید (AABBRR) در می‌یابیم که تفاوت این دو در ژنوم D می‌باشد که در چاودم بوسیله ژنوم R جایگزین شده است. ژنوم

D گندم از یک گونه علفی (*Aegilops taushii*) به گندم منتقل شده است، در حالی که ژنوم R از یک گونه زراعی چاودار (*Secale cereal*) به چاودم انتقال یافته است. خصوصیات مطلوب زراعی، همانند تحمل بهتر به خشکی و سرما، مقاومت به بسیاری از بیماری‌ها، تحمل شرایط دارای سمیت و یا کمبود عناصر ریزمغذی و کارآیی جذب فسفر در ژنوم R نهفته است (۹). یک بررسی نشان داده است که تجمع نیتروژن در مراحل ظهور سنبله و رسیدگی فیزیولوژیک در چاودم بیشتر از گندم بود. این تفاوت در پایین‌ترین سطح نیتروژن مصرفی بیشتر بود و با افزایش مصرف نیتروژن این سودمندی کاهش یافت (۷ و ۱۰).

مشکل فقر خاک و حاصلخیزی پایین اغلب خاک‌های کشور یکی از معضلاتی است که در کاهش پتانسیل تولید محصولات مؤثر است. چاودم در مقایسه با گندم و جو نسبت به عناصر غذایی پر مصرف توقع کمتری دارد که می‌تواند به واسطه خصوصیات ژنتیکی آن باشد. به هر حال در شرایط ضعف حاصلخیزی خاک چاودم به دلیل توقع کم از موفقیت بیشتری نسبت به گندم و جو برخوردار است. ژنوتیپ‌های جدید چاودم با وجود ارتفاع نسبتاً زیاد بوته نسبت به ارقام تجارتهی گندم نان از مقاومت خوبی در مقابل خوابیدگی برخوردارند، در حالی که خوابیدگی یکی از عوامل مهم و مؤثر در کاهش عملکرد دانه ارقام گندم و جو می‌باشد.

زیرا اسید آمینه لایسین آن بیشتر از گندم و جو است و می‌تواند به عنوان یک جایگزین مطمئن در جیره غذایی دام و طیور جایگزین ذرت شده و برای تهیه سیلو از چاودار و یولاف مناسب‌تر می‌باشد. نتایج آزمایشات مختلف مؤید جایگزینی موفق چاودم (حداقل به میزان ۷۵ درصد) به جای گندم در جیره غذایی طیور می‌باشد (۳ و ۶).

با توجه به بالا بودن سطح اراضی حاشیه‌ای کم‌بازده در استان‌های خراسان که مناسب کاشت گندم (معمولی و دوروم) و جو نیست و با در نظر گرفتن محدودیت منابع آب در استان‌های خراسان و فقر خاک‌ها، بنظر می‌رسد چاودم در مقایسه با غلات دیگر از سازگاری بهتری برخوردار باشد. همچنین دامداری در منطقه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و منابع علوفه‌ای موجود تکافوی تعریف دام‌ها را نمی‌نماید. یکی از منابع تعریف دام‌ها استفاده دو منظوره از غلات از جمله چاودم می‌باشد، لذا با توجه به برنامه جامع ملی کشور (افق ایران ۱۴۰۴) که سطح زیر کشت این محصول حدود ۵۰۰ هزار هکتار در نظر گرفته شده و با توجه به سازگاری‌ها و تحمل چاودم نسبت به چرا، سرما و فقر خاک معرفی ارقام جدید چاودم به عنوان یک منبع جدید تهیه علوفه دام و طیور در اراضی کم‌بازده و حاشیه‌ای ضرورت دارد (۳). هدف از انجام این بررسی‌ها که منجر به معرفی لاین ET-82-15 به نام رقم سناباد شد، دسترسی به رقم جدید برای مناطق معتدل و معتدل سرد

همچنین در برخی از ارقام گندم و جو ریزش دانه را می‌توان یکی از عوامل کاهش عملکرد دانست، این در حالی است که ارقام جدید چاودم از مقاومت خوبی در مقابل ریزش دانه برخوردارند (۴).

یکی از ویژگی‌های ژنوتیپ‌های چاودم مقاومت مطلوب در مقابل سرما و قدرت جبران بالای آنها نسبت به ترمیم پس از وقوع سرما می‌باشد که از والد پدری خود چاودار به ارث برده است. چاودم در مقام مقایسه با گندم و جو در شرایط استفاده دو منظوره (استفاده از علوفه سبز + دانه) از مزیت نسبی بالاتری برخوردار است. این محصول علاوه بر اینکه علوفه سبز قابل ملاحظه‌ای در اواخر زمستان برای سرچر (به عنوان قصیل) تولید می‌نماید، از قدرت جبران عالی پس از سرچر برخوردار بوده و در سیستم استفاده دو منظوره، عملکرد دانه بیشتری هم نسبت به گندم و جو دارد (۱ و ۶).

از طرف دیگر شواهد دلالت بر آن دارند که چاودم به دلیل کیفیت مطلوب در تغذیه دام و طیور از گندم و جو برتر است. این مزیت چاودم به واسطه میزان بالای اسید آمینه لایسین (اسید آمینه گوشت‌ساز) و عنصر فسفر آن نسبت به چاودار و گندم و قابلیت گوازش علوفه‌ای بالای پروتئین آن نسبت به چاودار می‌باشد (۸ و ۱۰). به نظر می‌رسد استفاده از چاودم در بخشی از جیره غذایی دام‌ها بتواند علاوه بر کمک به افزایش فرآورده‌های دامی به کاهش مصرف محصولات وارداتی از جمله ذرت کمک نماید.

داشتند که با شاهد چاودم جوانیلو ۹۲ مورد مقایسه قرار گرفتند.

پ) سال زراعی ۸۲-۱۳۸۱: بررسی عملکرد لاین مورد نظر در آزمایش پیشرفته مقایسه عملکرد چاودم در سه منطقه کرج، مشهد و بیرجند انجام شد. در این آزمایش تعداد ۲۰ ژنوتیپ چاودم شرکت داشتند که در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار مورد مطالعه قرار گرفتند. شاهد‌های آزمایش چاودم جوانیلو ۹۲ و گندم نان رقم مرودشت بودند.

ج) سال‌های زراعی ۸۳-۱۳۸۲ و ۸۴-۱۳۸۳: سازگاری و عملکرد لاین جدید چاودم در آزمایش سازگاری مقایسه عملکرد دانه با کد ET-82-15 در دو منطقه مشهد و بیرجند و همزمان بررسی بیماری‌ها (تحت سیستم آبیاری مه‌پاش Mist Irrigation) در ایستگاه طرق مشهد در سال‌های اجرای آزمایشات مقایسه عملکرد مورد بررسی قرار گرفت. در آزمایش سازگاری مقایسه عملکرد تعداد ۲۰ ژنوتیپ شرکت داشتند که با شاهد چاودم جوانیلو ۹۲ و گندم نان رقم مرودشت در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار و به مدت دو سال مورد مقایسه قرار گرفتند. همچنین برای مشخص کردن لاین‌های با پتانسیل بالای عملکرد، میانگین عملکرد دانه کلیمه لاین‌ها در ایستگاه‌ها محاسبه شد. با استفاده از نرم‌افزار SAS و Mstat-c و روش غیر پارامتری رتبه (Rank)، رتبه عملکرد دانه هر ژنوتیپ در هر

خراسان و مناطق مشابه آن در کشور و مناسب برای اراضی کم‌بازده بود، چنانچه از نظر اقتصادی کشت آن با صرفه‌تر از رقم رایج (جوانیلو ۹۲) باشد.

مواد و روش‌ها

محل‌های اجرای پروژه شامل ایستگاه‌های تحقیقاتی کرج، مشهد، بیرجند، مغان و زابل بود. زمان اختصاص یافته برای معرفی رقم نیز هفت سال بود. لاین ET-82-15 با استفاده از تکنیک معرفی (Introduction) از میان مواد آزمایش بین‌المللی مقایسه عملکرد چاودم انتخاب و وارد آزمایشات مقایسه عملکرد شده و در نهایت پس از طی مراحل به‌نژادی شایستگی آن برای معرفی به عنوان رقم جدید احراز شد. این مراحل به شرح ذیل بود:

الف) سال زراعی ۸۰-۱۳۷۹: لاین ET-82-15 در آزمایش بین‌المللی خزانه ارزیابی عملکرد ارقام چاودم ((32th ITSN(2000-01) شامل ۲۲۰ ژنوتیپ چاودم و شاهد جوانیلو ۹۲ در قالب خزانه مشاهده‌ای مقایسه عملکرد در کنار دیگر لاین‌های بین‌المللی و شاهد (جوانیلو ۹۲) در ایستگاه‌های کرج، مغان و مشهد مورد ارزیابی قرار گرفت.

ب) سال زراعی ۸۱-۱۳۸۰: بررسی عملکرد لاین مورد نظر در آزمایش مقایسه عملکرد مقدماتی در پنج منطقه کرج، مشهد، بیرجند، مغان و زابل به انجام رسید. در این خزانه مشاهده‌ای تعداد ۷۵ ژنوتیپ چاودم شرکت

ارزیابی در آزمایش مقدماتی سال بعد انتخاب شد (جدول ۱). این لاین انتخابی در سال زراعی ۸۱-۱۳۸۰ در آزمایش مقدماتی یکنواخت مقایسه عملکرد (PRTYT) در ایستگاه‌های تحقیقاتی کرج، مشهد، بیرجند، مغان و زابل بررسی شد و با میانگین عملکرد دانه ۶۷۴۰ کیلوگرم در هکتار در مقابل عملکرد دانه شاهد چاودم (جوانیلو ۹۲ با عملکرد ۵۲۰۶ کیلوگرم در هکتار) و شاهد گندم نان مرودشت (۴۹۴۸ کیلوگرم در هکتار) به ترتیب از برتری عملکرد معادل ۲۹ و ۳۶ درصد برخوردار بود و جهت ادامه بررسی‌ها انتخاب شد (جدول ۱).

این لاین برتر در سال زراعی ۸۲-۱۳۸۱ در آزمایش پیشرفته یکنواخت مقایسه عملکرد دانه لاین‌ها و ارقام چاودم (ARTYT) در ایستگاه‌های تحقیقاتی مشهد و بیرجند مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد عملکرد دانه لاین ET-82-15 معادل ۸۳۸۳ کیلوگرم در هکتار در مقابل عملکرد دانه شاهد چاودم (جوانیلو ۹۲) و شاهد گندم نان مرودشت به ترتیب با میانگین عملکرد ۶۰۱۱ و ۵۵۴۴ کیلوگرم در هکتار از برتری معنی‌داری برخوردار بود این لاین به ترتیب ۳۹/۵ درصد نسبت به شاهد جوانیلو ۹۲ و ۵۱/۲ درصد نسبت به گندم نان مرودشت برتری عملکرد نشان داد و با وجود این برتری برای بررسی نهایی و تعیین سازگاری و پایداری عملکرد لاین‌های امید بخش چاودم گزینش شد (جدول ۱). در نهایت

منطقه تعیین و در کل مناطق میانگین رتبه آنها یعنی R تعیین گردید. در نهایت تجزیه واریانس مرکب نتایج آزمایش در دو منطقه برای دو سال زراعی انجام شد.

د) سال زراعی ۸۵-۱۳۸۴: بررسی عملکرد لاین ET-82-15 در آزمایش تحقیقی- تطبیقی (on farm) بعمل آمد. در این آزمایش تعداد ۴ لاین برتر چاودم با شاهد رقم رایج چاودم (جوانیلو ۹۲) در بیرجند (بخش گیو) مورد مقایسه قرار گرفتند.

ذ) سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶: بررسی عملکرد لاین ET-82-15 در آزمایش تحقیقی- ترویجی در کنار رقم رایج (جوانیلو ۹۲) و در دو منطقه تایباد (دشت کرات) و مشهد (مزرعه نمونه آستان قدس رضوی) به انجام رسید.

نتایج و بحث

لاین ET-82-15 در سال زراعی ۸۰-۱۳۷۹ در قالب سی و دومین آزمایش بین‌المللی خزانه مشاهده‌ای چاودم ITSN 32th (International Triticale Screening Nursery) دریافتی از مرکز بین‌المللی تحقیقات ذرت و گندم (سیمیت) با عنوان آزمایشات بین‌المللی مقایسه عملکرد چاودم در کنار دیگر لاین‌های بین‌المللی و شاهد (جوانیلو ۹۲) در ایستگاه‌های تحقیقاتی کرج و مشهد مورد ارزیابی قرار گرفت و با میانگین عملکرد دانه ۸۴۱۱ کیلوگرم در هکتار در مقابل شاهد (جوانیلو ۹۲) با عملکرد دانه ۷۸۰۹ کیلوگرم در هکتار برای

جدول ۱- میانگین عملکرد دانه چاودم رقم سناباد (لاین ET-82-15) با شاهد در سال‌های مختلف

عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)			آزمایش و سال
چاودم سناباد (ET-82-15)	چاودم جوانیلو ۹۲ (شاهد ۱)	گندم مرودشت (شاهد ۲)	
۸۴۱۱	۷۸۰۹	-	32 th ITSN* ۱۳۷۹-۸۰
۶۷۴۰	۵۲۰۶	۴۹۴۸	PRTYT** ۱۳۸۰-۸۱
۸۳۸۳	۶۰۱۱	۵۵۴۴	ARTYT*** ۱۳۸۱-۸۲
۷۲۳۳	۶۲۰۳	۵۶۶۴	ERTYT**** ۱۳۸۲-۸۳ و ۱۳۸۳-۸۴

* سی و دومین خزانه بین‌المللی چاودم
** آزمایش مقدماتی یکنواخت مقایسه عملکرد چاودم
*** آزمایش پیشرفته یکنواخت مقایسه عملکرد چاودم
**** آزمایش مقایسه عملکرد یکنواخت سراسری امیدبخش چاودم

۱۶/۶ درصد و نسبت به گندم مرودشت ۲۷/۷ درصد برتری داشت (جدول ۱). بیشترین عملکرد دانه این لاین از ایستگاه طرق مشهد به ثبت رسید و حداکثر میانگین عملکرد آن در مشهد در سال زراعی ۸۴-۱۳۸۳ معادل ۸۴۴۲ کیلوگرم در هکتار بدست آمد (جدول‌های ۲ و ۳).

همانطور که ملاحظه می‌شود عملکرد دانه کلیه لاین‌های چاودم شرکت کننده در این آزمایش در هر دو مکان و در هر دو سال از گندم نان رقم مرودشت برتر بوده است که نشان‌دهنده ظرفیت بالاتر و پتانسیل تولید بیشتر عملکرد دانه چاودم (این محصول ساخته دست بشر) نسبت به گندم نان می‌باشد. در حال حاضر ارقام موجود چاودم در شرایط زراعی مساوی،

در دو سال زراعی ۸۳-۱۳۸۲ و ۸۴-۱۳۸۳ آخرین مرحله ارزیابی لاین مذکور در کنار دیگر لاین‌های امیدبخش چاودم در قالب آزمایش یکنواخت سازگاری مقایسه عملکرد دانه لاین‌ها و ارقام چاودم با کد ERTYT-82 در دو ایستگاه تحقیقاتی مشهد و بیرجند با شماره کورت ۱۵ انجام شد. لاین ET-82-15 با میانگین عملکرد ۷۲۳۳ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد دانه را در طی دو سال اجرای آزمایش و در هر دو مکان به خود اختصاص داد. میانگین عملکرد دانه شاهد‌ها به ترتیب برای شاهد چاودم (رقم جوانیلو ۹۲) برابر ۶۲۰۳ و شاهد گندم (رقم مرودشت) ۵۶۶۴ کیلوگرم در هکتار بود. عملکرد دانه لاین ET-82-15 نسبت به شاهد جوانیلو ۹۲ معادل

جدول ۲- میانگین دو ساله عملکرد دانه چاودم رقم سناباد (لاین ET-82-15) در مقایسه با شاهد (جوانیلو ۹۲) در مشهد و بیرجند (۱۳۸۴-۱۳۸۲)

عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)		رقم
مشهد	بیرجند	
۷۷۴۸	۴۶۵۸	جوانیلو ۹۲ (شاهد)
۸۴۴۲	۶۰۲۳	سناباد (ET-82-15)

جدول ۳- میانگین عملکرد دانه لاین‌ها و ارقام چاودم ERTYT-82 در دو سال (۸۴-۱۳۸۳ و ۸۳-۱۳۸۲) در مشهد و بیرجند

عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	تیمار	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	تیمار
۶۷۱۱abc	ET-82-11	۶۲۰۳de	ET-82-1
۶۵۹۲a-d	ET-82-12	۵۶۶۴e	ET-82-2
۶۹۰۶abc	ET-82-13	۷۱۰۲ab	ET-82-3
۶۹۳۷abc	ET-82-14	۶۸۹۸abc	ET-82-4
۷۲۳۳a	ET-82-15 (سناباد)	۷۱۹۱ab	ET-82-5
۷۱۲۱ab	ET-82-16	۶۴۳۹cd	ET-82-6
۶۴۵۵bcd	ET-82-17	۶۶۴۸a-d	ET-82-7
۷۱۲۴ab	ET-82-18	۷۲۲۳a	ET-82-8
۶۶۶۴a-d	ET-82-19	۷۰۱۷abc	ET-82-9
۶۱۳۹e	ET-82-20	۶۶۸۴a-d	ET-82-10
۶۷۴۸		میانگین	
۷۳۳/۵		L.S.D یک درصد	

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

روش رتبه‌بندی (Rank) به ترتیب در جدول ۴ آمده است. به علاوه لاین برتر ET-82-15 بالاترین شاخص نسبت عملکرد (YIR) را نیز به خود اختصاص داد (جدول ۴). همچنین لاین ET-82-15 کمترین میانگین رتبه عملکرد را نیز به خود اختصاص داد. میانگین رتبه عملکرد دانه این لاین ۲/۵ بود در صورتی که شاهد‌ها

قدرت رقابت با پرمحصول‌ترین ارقام گندم را داشته، حتی در مواردی نیز برتری نشان می‌دهند و در شرایط تنش‌های محیطی نظیر خشکی و شوری میزان این برتری درخور ملاحظه است (۹).

نتایج مقایسه میانگین عملکرد دانه و تجزیه پایداری لاین‌ها و ارقام چاودم با استفاده از

جدول ۴- نتایج آزمون رتبه ژنوتیپ‌های چاودم آزمایش ERTYT-82 در دو سال (۸۴-۱۳۸۳ و ۸۳-۱۳۸۲) در مشهد و بیرجند

ژنوتیپ‌ها	میانگین عملکرد (تن در هکتار)	انحراف معیار عملکرد	ضریب تغییرات عملکرد	میانگین رتبه عملکرد	انحراف معیار رتبه عملکرد	ضریب تغییرات رتبه عملکرد	مجموع رتبه عملکرد	شاخص نسبت عملکرد
۱۵	۷/۲۳۲	۱/۷۱۱	۲۳/۶۵۰	۲/۵	۰/۷۰۷	۲۸/۲	۵	۱/۰۷۲
۸	۷/۲۲۳	۱/۸۶۰	۲۱/۵۵۹	۴/۵	۴/۹۵۰	۱۰۹/۹	۹	۱/۰۷۱
۱۶	۷/۱۲۱	۱/۵۳۵	۲۱/۵۵۹	۴/۵	۴/۹۵۰	۱۰۹/۹	۹	۱/۰۵۵
۳	۷/۱۰۲	۱/۸۳۱	۲۵/۷۸۷	۵/۰	۱/۴۱۴	۲۸/۳	۱۰	۱/۰۵۳
۱۸	۷/۱۲۴	۱/۵۹۷	۲۲/۴۱۲	۵/۰	۲/۸۲۸	۵۶/۶	۱۰	۱/۰۵۶
۵	۷/۱۹۱	۲/۱۱۱	۲۹/۳۵۴	۵/۵	۶/۳۶۴	۱۱۵/۷	۱۱	۱/۰۶۶
۹	۷/۰۱۷	۱/۸۵۵	۲۶/۴۳۴	۷/۵	۲/۱۲۱	۲۸/۳	۱۵	۱/۰۴۰
۱۳	۶/۹۰۶	۱/۵۰۳	۲۱/۷۶۸	۸/۵	۴/۹۵۰	۵۸/۲	۱۷	۱/۰۲۴
۱۴	۶/۹۳۷	۱/۹۸۸	۲۸/۶۵۵	۸/۵	۴/۹۴۹	۵۸/۲	۱۷	۱/۰۲۸
۴	۶/۸۹۸	۱/۵۵۹	۲۲/۶۰۵	۹/۰	۲/۸۲۸	۳۱/۴	۱۸	۱/۰۲۲
۱۱	۶/۷۱۱	۱/۴۰۷	۲۰/۹۶۸	۱۲/۰	۵/۶۵۷	۴۷/۱	۲۴	۰/۹۹۵
۱۹	۶/۶۶۴	۱/۹۸۰	۲۹/۷۱۰	۱۲/۵	۳/۵۳۶	۲۸/۳	۲۵	۰/۹۸۸
۱۰	۶/۶۸۴	۱/۸۱۰	۲۷/۰۸۳	۱۳/۰	۵/۶۵۴	۵۳/۹	۲۶	۰/۹۹۱
۱۲	۶/۵۹۲	۲/۲۳۰	۳۳/۸۳۲	۱۳/۰	۵/۶۵۷	۴۳/۵	۲۶	۰/۹۷۷
۷	۶/۶۴۸	۱/۷۶۷	۲۶/۵۸۲	۱۴/۰	۵/۸۳۲	۲۹/۲	۲۸	۰/۹۸۵
۶	۶/۴۳۹	۱/۱۲۴	۱۷/۴۵۱	۱۵/۰	۵/۶۵۷	۳۷/۷	۳۰	۰/۹۵۴
۱۷	۶/۴۵۵	۱/۷۱۱	۲۶/۵۰۱	۱۶/۵	۰/۷۰۷	۴/۳	۳۳	۰/۹۵۷
۱								
جوانیلو ۹۲ (شاهد ۱)	۶/۲۰۳	۲/۱۸۴	۳۵/۲۱۶	۱۷/۰	۲/۸۲۸	۱۶/۶	۳۴	۰/۹۱۹
۲۰	۶/۱۳۹	۱/۶۸۹	۲۷/۵۰۶	۱۸/۰	۵/۴۵۷	۳۲/۴	۳۶	۰/۹۱۰
۲								
گندم مرودشت (شاهد ۲)	۵/۶۶۴	۲/۱۶۴	۳۸/۲۰۲	۲۰/۰	۳/۲۵۹	۳۵/۵	۴۰	۰/۸۳۹

عملکرد دانه لاین‌های مورد نظر در طی سال‌ها و مکان‌های اجرای پروژه دارد (جدول ۴). همچنین نتایج نشان داد افزایش میانگین عملکرد دو ساله آزمایشات سازگاری لاین

بالاترین میانگین رتبه عملکرد را به خود اختصاص دادند. میانگین رتبه عملکرد دانه شاهد جوانیلو ۹۲ برابر ۱۷ و گندم مرودشت ۲۰ بود. پایین‌تر بودن رتبه عملکرد دلالت بر ثبات

رضوی (که سابقه چندین ساله کاشت چاودم دارد) از برتری محسوسی برخوردار است (با ۸۵۷۵ کیلوگرم در هکتار) که نسبت به شاهد حدود ۱۸ درصد برتری داشت و در دشت کرات شهرستان تایباد نیز عملکرد دانه آن معادل ۸۲۵۰ کیلوگرم در هکتار بود که نسبت به شاهد (جوانیلو ۹۲) حدود ۴ درصد برتری داشت.

ET-82-15 در ایستگاه مشهد ۸/۹ درصد و در بیرجند ۲۴/۳ درصد و بیشتر از مشهد بود و میانگین کل افزایش عملکرد این لاین در آزمایشات سازگاری معادل ۱۶/۶ درصد بوده است (جدول ۵). به علاوه نتایج نشان داد عملکرد دانه لاین ET-82-15 در آزمایشات تحقیقی - ترویجی مزرعه نمونه آستان قدس

جدول ۵- میزان افزایش عملکرد رقم سناباد (لاین ET-82-15) نسبت به رقم شاهد جوانیلو ۹۲ در مناطق مختلف

میانگین افزایش عملکرد دو ساله آزمایشات سازگاری (درصد)		میانگین کل سازگاری	آزمایش تحقیقی - ترویجی		میانگین تحقیقی - ترویجی
مشهد	بیرجند		مشهد	تایباد	
۸/۹	۲۴/۳	۱۶/۶	۱۸	۴	۱۱

نسبت به بیماری‌های مهم و رایج گندم از جمله زنگ زرد، در ایستگاه‌های کرج و مشهد مورد مطالعه قرار گرفت و مصونیت آن نسبت به این بیماری تأیید شد. این در حالی است که در مورد لاین زراعی رایج (جوانیلو ۹۲) علایم آلودگی به زنگ زرد 20MR تا 40MS (نیمه مقاوم تا نیمه حساس) به ثبت رسیده است. با توجه به خصوصیات کیفی دانه چاودم و عدم امکان موفق تهیه نان از آرد خالص این محصول، در ردیف گیاهان علوفه‌ای قرار گرفته است و برای تغذیه دام و طیور مناسب است. از آنجایی که این لاین چاودم اولین رقم چاودم پیشنهادی برای معرفی و نامگذاری در کشور می‌باشد و از پتانسیل عملکرد دانه بالا برخوردار است نسبت به برخی از نقطه

سطح زیر کشت چاودم کشور در سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ بالغ بر ۴۳۰۰۰ هکتار بوده است (۳). در حال حاضر رقم تجاری جوانیلو ۹۲ رقم غالب برای کاشت در مناطق مورد توصیه برای کاشت چاودم است و در شرایط معمولی (استفاده از دانه) از آن استفاده می‌شود. با توجه به برتری حدود ۱۶ درصدی عملکرد دانه لاین جدید ET-82-15 نسبت به شاهد چاودم (جوانیلو ۹۲) و با احتساب سطح جایگزینی رقم جدید به جای جوانیلو ۹۲ در سطحی معادل ۸۶۰۰ هکتار، افزایش درآمد ناخالص کشاورزان در نتیجه معرفی این رقم بالغ بر ۶۲ میلیارد ریال در سال خواهد بود (جدول ۶).

در طی این بررسی‌ها مقاومت این لاین

جدول ۶- توجیه اقتصادی رقم سناباد (لاین ET-82-15) نسبت به رقم جوانیلو ۹۲ (شاهد)

افزایش درآمد ناخالص سالیانه (ریال)	قیمت هر کیلوگرم تربیتکاله (ریال)	سطح جایگزینی با احتساب ۲۰ درصد جایگزینی (هکتار)	رقم جوانیلو ۹۲ (کیلوگرم در هکتار)	ضعف‌های رقم تجاری موجود این محصول یعنی جوانیلو ۹۲ برتری نشان داد. حساسیت نسبی به خوابیدگی و چروکیدگی دانه از نقاط ضعف لاین رایج چاودم (جوانیلو ۹۲) می‌باشد که در رقم جدید مرتفع شده است و زودرسی نسبی و مقاومت به خوابیدگی از نقاط قوت این رقم جدید می‌باشد (جدول ۷). بنابراین با در نظر
۶۲۰۰۶۰۰۰۰۰	۷۰۰۰	۸۶۰۰	۱۰۳۰	۴۳۰۰۰

گرفتن مجموعه این صفات و خصوصیات لاین ET-82-15 برای کاشت در مناطق معتدل و معتدل سرد خراسان و مناطق مشابه آن در سطح کشور پیشنهاد شد و به عنوان اولین رقم چاودم کشور در سال ۱۳۹۱ از سوی شورای عالی تحقیقات کشور به نام سناباد نامگذاری و معرفی شد.

ضعف‌های رقم تجاری موجود این محصول یعنی جوانیلو ۹۲ برتری نشان داد. حساسیت نسبی به خوابیدگی و چروکیدگی دانه از نقاط ضعف لاین رایج چاودم (جوانیلو ۹۲) می‌باشد که در رقم جدید مرتفع شده است و زودرسی نسبی و مقاومت به خوابیدگی از نقاط قوت این رقم جدید می‌باشد (جدول ۷). بنابراین با در نظر

جدول ۷- خصوصیات زراعی رقم سناباد و شاهد (جوانیلو ۹۲)

سناباد	جوانیلو ۹۲ (شاهد)	صفات
بهاره	بهاره	تیپ رشد
متوسط رس	دیررس	رسیدگی
مقاوم	حساس	مقاومت به خوابیدگی
۱۱۲-۱۱۰	۱۲۰-۱۱۶	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)
۴۷-۴۵	۴۵-۴۳	وزن هزار دانه (گرم)
۷۲۳۲	۶۳۱۸	میانگین عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)

در مناطق معتدل و معتدل- سرد استان‌های خراسان و مناطق مشابه در سطح کشور پیشنهاد می‌شود. این رقم برای استفاده دو منظوره (علوفه سبز + دانه) نیز مناسب است و در اراضی کم بازده و فقیر از موفقیت

توصیه ترویجی

با توجه به خصوصیات رقم سناباد از نظر پتانسیل عملکرد بالا، زودرسی نسبی، مقاومت به خوابیدگی و بیماری‌های رایج گندم و تحمل به سرما برای کاشت

بیشتری نسبت به گندم و جو برخوردار است. همکاران در بخش تحقیقات غلات مرکز از طرف دیگر دانه این رقم چاودم تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان برای خوراک طیور و دام‌های سبک مورد رضوی، مدیریت مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، بخش تحقیقات غلات و سایر استفاده قرار خواهد گرفت و تهیه سیلوی آن نیز موفقیت‌آمیز است. همکاران در ایستگاه‌های تحقیقاتی فوق‌الذکر

تشکر می‌نمایند.

سپاسگزاری

بدین وسیله نگارندگان از کمک‌های بی‌دریغ

منابع

- ۱- علوی ن، قدسی م، ثقه الاسلام ج (۱۳۸۷) مطالعه صفات مورفولوژیک و فیزیولوژیک مؤثر بر عملکرد دانه چند ژنوتیپ تریتیکاله. خلاصه مقالات دهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. ۲۸-۳۰ مرداد، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج، صفحه ۱۷
- ۲- قدسی م (۱۳۷۴) بررسی اثرات کود ازته و تراکم بوته بر خصوصیات زراعی، عملکرد علوفه سبز و دانه ارقام جو و تریتیکاله. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، ۱۸۲ صفحه
- ۳- نظری م ع، امینی بهبهانی ا، خراسانی ف (۱۳۸۸) طرح احداث مزارع آرمانی تریتیکاله. دفتر امور ذرت دانه ای و محصولات علوفه‌ای، معاونت تولیدات گیاهی وزارت جهاد کشاورزی، ۵۲ صفحه
- ۴- وهابزاده م (۱۳۷۸) تریتیکاله گیاهی ارزشمند. مجله برزگر. شماره ۷۹۲. صفحه ۴۵-۴۳
5. Ammar K, Mergoum M, Rajaram S (2004) The history and evolution of triticale. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy, 45 p
6. Muntzing A (1974) Historical review of the development of triticale. Proceeding of the International Symposium. El-Batan, Mexico: International Development Research Centre. (IDRC). 24: 13-30
7. Ortiz- Monasterio JI, Pena RJ, Hede AH, Pfeiffer WH (2002) Nitrogen and water stress in triticale and durum wheat yield and quality. Proceeding of the 5th International Triticale Symposium, Jun 30- July 5, 2002, Radzikow, Poland. pp: 11-26
8. Varughese B, Saari T BE (1987) Triticale. Publisher CIMMYT. Mexico. D. F. 38 p
9. Varughese B, Preffer WH, Pena RJ (1996). Triticale, A successful alternative crop. American Association of Cereal Chemists, Inc. 37 p
10. Zillinsky FJ (1974). The development of triticale. Advances in agronomy, 26: 315-348