



معرفی نخود سفید مناسب کشت پائیزه در مناطق معتدل و سرد دیم با نام «نصرت»

علی سعید^{۱*}، همایون کانونی^۲، یداله فرایندی^۳، عادل جهانگیری^۴، سیده سودابه شبیری^۵، محمد نعمتی فرد^۶، محسن مهدیه^۷، مسعود کامل^۸، علی اکبر محمودی^۹، فرشید محمودی^۹، جواد اشرفی^{۱۰}، معصومه خیرگو^{۱۱}، سارا علیپور^{۱۲}، رقیه عبدالعظیم زاده^{۱۳}، موسی پیروتی^{۱۴}، فرهاد معصوم زاده^{۱۵} و قنبر جهانگیرزاده^{۱۶}

^{۱*} نویسنده مسئول و استادیار 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 a.saeed@areeo.ac.ir

^۲ دانشیار بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کردستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، سنندج، ایران

^۳ مربی موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مراغه، ایران

^۴ مربی معاونت سرارود، موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه، ایران

^۵ استادیار بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی زنجان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، زنجان، ایران

^۶ محقق بازنشسته مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کردستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، سنندج، ایران

^۷ محقق موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مراغه، ایران

^۸ مربی بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران

^۹ استادیار مربی معاونت سرارود، موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه، ایران

^{۱۰} محقق مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی ایلام، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایلام، ایران

^{۱۱} محقق مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی گلستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ایران

^{۱۲} محقق معاونت سرارود، موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه، ایران

^{۱۳} کارشناس ارشد مدیریت هماهنگی ترویج، سازمان جهاد کشاورزی استان آذربایجان غربی، ارومیه، ایران

^{۱۴} کارشناس واحد ترویج، مرکز خدمات کشاورزی نالوس، مدیریت جهاد کشاورزی اشنویه، سازمان جهاد کشاورزی استان آذربایجان غربی، اشنویه، ایران

^{۱۵} کارشناس واحد ترویج، مرکز خدمات کشاورزی حومه، مدیریت جهاد کشاورزی پیرانشهر، سازمان جهاد کشاورزی استان آذربایجان غربی، نقده، ایران

^{۱۶} کارشناس واحد ترویج، مرکز خدمات کشاورزی حومه، مدیریت جهاد کشاورزی دیزج دول، سازمان جهاد کشاورزی استان آذربایجان غربی، ارومیه، ایران

چکیده

نخود رقم نصرت در سال ۱۳۸۴ در قالب آزمایش‌های بین‌المللی ارزیابی لاین‌های متحمل به سرما وارد آزمایشات در موسسه تحقیقات دیم و تا سال ۱۳۹۶ در آزمایش‌های مختلفی از جمله آزمایش‌های بین‌المللی، مقدماتی، پیشرفته و سازگاری و مطالعات مربوط به مقاومت به بیماری‌های برق‌زدگی و فوزاریوم در ایستگاه‌های تحقیقاتی و همچنین در مزارع کشاورزان مورد ارزیابی قرار گرفت. بر اساس نتایج حاصل از این بررسی‌ها در آزمایش‌های سازگاری، رقم نصرت با میانگین عملکرد ۱۰۰۹ کیلوگرم در هکتار، نسبت به شاهد جم ۳۶/۷ درصد افزایش عملکرد داشته و سرمای ۱۶/۶- درجه سانتیگراد را در شرایط سبز پاییزه به خوبی تحمل نموده است. در آزمایش‌های تحقیقی-تطبیقی (آنفارم) این رقم با متوسط عملکرد ۲۴۹۲ کیلوگرم در هکتار برتری بسیار قابل توجهی (۹۳/۰ درصد) نسبت به رقم شاهد سارال با متوسط عملکرد ۱۲۸۸ کیلوگرم در هکتار نشان داد. در آزمایش‌های تحقیقی-ترویجی نیز علیرغم شرایط اقلیمی بسیار محدودکننده سال زراعی ۹۶-۱۳۹۵، این رقم با متوسط عملکرد ۶۱۳ کیلوگرم در هکتار برتری قابل توجهی (۴۷/۸ درصد) نسبت به رقم شاهد سارال با متوسط عملکرد ۴۱۵ کیلوگرم نشان داد. با توجه به دانه درشتی، ارتفاع بوته مناسب، مقاومت در مقابل بیماری‌های برق‌زدگی و فوزاریوم، و بازارپسندی، این رقم جهت کشت پاییزه در مناطق معتدل و سرد در شرایط دیم انتخاب، معرفی و توصیه می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: رقم نخود، دیم، کشت پاییزه، مقاوم به بیماری، متحمل به سرما

مقدمه

براساس آخرین آمار منتشره از سوی فائو، در سال ۲۰۱۶ سطح زیر کشت نخود در دنیا ۱۲/۶۵ میلیون هکتار، میزان کل تولید آن ۱۲/۰۹ میلیون تن با متوسط عملکرد ۹۵۶ کیلوگرم در هکتار بوده است (فائو، ۲۰۱۸). از نظر سطح زیر کشت کشور هندوستان با ۸/۴ میلیون هکتار در رتبه نخست جهان و بدنبال آن کشورهای پاکستان، استرالیا، ایران، میانمار، روسیه، ترکیه، ایتوپیی، آمریکا و کانادا قرار داشته‌اند. از نظر تولید کشور هند با ۷/۸۲ میلیون تن در رده نخست و بدنبال آن کشورهای میانمار، پاکستان، ترکیه، ایتوپیی، روسیه، ایران، آمریکا و کانادا قرار گرفته‌اند. در میان ۲۰ کشور عمده تولید کننده نخود، ایران با سطح زیر کشت ۴۳۳۰۰۰ هکتار در رتبه چهارم و با ۱۷۷/۵ هزار تن تولید در رتبه هشتم و با متوسط عملکرد ۴۹۶ کیلوگرم در هکتار در رتبه آخر قرارداد (نمودار ۱) (فائو، ۲۰۱۸).

اگر چه نقش ارقام جدید معرفی شده نخود در افزایش عملکرد بویژه در مناطق معتدل و گرم بر کسی پوشیده نیست با این حال عوامل مختلفی از جمله کشت بهاره نخود دیم مخصوصا در مناطق سرد به علت عدم وجود رقم مناسب کشت پائیزه، تنش‌های حرارتی و خشکی سال‌های اخیر موجب کاهش متوسط عملکرد و سطح زیر کشت آن شده‌است. این در حالی است که اغلب کشورهای فقیر همچون اریتره، در حال توسعه مانند میانمار و توسعه یافته-ای مانند استرالیا و کانادا طی یک دهه گذشته افزایش عملکرد و تولید چشمگیری داشته‌اند. از طرفی کشت متوالی گندم دیم و رانده شدن نخود دیم به اراضی پرشیب و کم بازده، تولید محصول استراتژیک گندم دیم را نیز ناپایدار ساخته‌است. همچنین عدم رعایت تناوب زراعی موجب افزایش آفات و بیماری‌ها، افزایش مصرف سموم و نیز دشواری کنترل علف‌های هرز در غلات مخصوصا گندم و نخود دیم شده‌است.

بر اساس مطالعات انجام گرفته، تغییر سیستم کاشت از بهاره به پائیزه یا انتظاری با افزایش عملکرد عمده‌ای در

اقلیم‌های مدیترانه‌ای همراه بوده‌است. همانطوری که ساکسنا (۱۹۸۴) حداقل یک میلیون تن اضافه تولید جهانی را با به کارگیری کشت نخود پائیزه برآورد نموده‌است، پیش‌بینی می‌شود با توجه به وسعت اراضی دیم در مناطق سرد کشور، با تغییر سیستم کشت از بهاره به انتظاری یا پائیزه شاهد افزایش ۷۰-۸۰ درصدی در عملکرد و تولید نخود در کشور باشیم. این امر زمانی محقق خواهد شد که به ارقامی دارای عملکرد بالا، قابل کشت به صورت پائیزه، متحمل در مقابل بیماری‌های برق‌زدگی و فوزاریوم، ارتفاع بوته بلند و مناسب برای برداشت مکانیزه و نیز واجد خصوصیات بازارپسندی همانند رقم جدید نصرت در دسترس کشاورزان قرار گیرد. رقم نصرت در مقایسه با ارقام محلی مورد کشت توسط کشاورزان، ضمن داشتن ارتفاع بوته مناسب برای برداشت مکانیزه و وزن صد دانه بالا، می‌تواند به اقتصادی بودن تولید و افزایش درآمد کشاورزان مناطق سرد و معتدل سرد نظیر استان‌های آذربایجان شرقی و غربی، اردبیل، کردستان، کرمانشاه، لرستان، همدان، زنجان، خراسان‌های رضوی، جنوبی و شمالی کمک شایان توجهی بنماید.

مواد و روش‌ها

رقم جدید نصرت تحت نام FLIP 02-51C در سال ۱۳۸۴ در قالب آزمایش‌های بین‌المللی ارزیابی لاین‌های نخود متحمل به سرما (GICTN-06) برای ارزیابی تحمل به سرما وارد آزمایشات اصلاحی در موسسه تحقیقات دیم کشور گردید. این آزمایش‌ها در پنج استان سردسیر آذربایجان-های شرقی و غربی، کردستان، زنجان، خراسان و در شرایط محیطی متفاوت انجام شد. به علت تغییرات اقلیمی و حصول سرما در برخی مناطق و لزوم ارزیابی دقیق برای تحمل به سرما این لاین طی دو سال مورد ارزیابی مجدد قرار گرفت. در سال زراعی ۸۹-۱۳۸۸ لاین جدید وارد آزمایش‌های مقایسه عملکرد مقدماتی شد و به دلیل بر خورداری از ویژگی‌های مناسب زراعی همچون ارتفاع بوته مطلوب و ارتفاع بالای اولین غلاف از سطح زمین (مناسب بودن برای برداشت مکانیزه)، درشتی دانه و بازار پسندی،

مقاومت مناسب در برابر بیماری‌های فوزاریوم و برق‌زدگی و نیز عملکرد دانه مطلوب انتخاب و در آزمایش‌های مقایسه عملکرد پیشرفته و سازگاری و پایداری عملکرد دانه در ایستگاه‌های تحقیقاتی دیم ارومیه، مراغه، سارال کردستان و قیدار زنجان مورد بررسی قرار گرفت. در آزمایش‌های مقایسه عملکرد پیشرفته هر کرت آزمایشی حاوی چهار ردیف کاشت به طول چهار متر و به فاصله خطوط ۲۵ سانتیمتر و در آزمایش‌های سازگاری نیز هر کرت آزمایشی شامل شش ردیف کشت به طول ۵/۳ متر و به فاصله خطوط ۲۵ سانتیمتر بود. کرت‌های آزمایشی در آزمایش‌های تحقیقی و تطبیقی (آنفارم) شامل ۸ خط کشت ۵ متری در ۴ تکرار بودند. تراکم بذری مورد استفاده برای کشت ارقام و لاین‌های آزمایشی ۳۰ دانه در مترمربع بود. با توجه به ارزیابی ژنوتیپ‌ها در کشت پائیزه، شاهد این سری از آزمایش‌ها رقم جم انتخاب گردید. بعد از معرفی رقم سارال در سال ۱۳۹۲، از آن به عنوان شاهد آزمایشات استفاده گردید.

عملیات آماده‌سازی بسترکاشت مطابق روش توصیه شده در ایستگاه‌های مناطق سردسیر دیم (شخم پاییزه با گاوآهن بدون برگردان و استفاده از ۱-۲ بار پنجه‌غازی) بود. در طول دوره آزمایش‌ها، صفات زیر مورد ارزیابی قرار گرفتند: ارتفاع بوته بر حسب سانتی‌متر (از سطح خاک تا انتهای برگچه بالایی)، تعداد روز تا گلدهی (از تاریخ اولین بارندگی موثر تا ۵۰٪ گلدهی)، تعداد روز تا رسیدن فیزیولوژیکی دانه‌ها در ۹۰٪ بوته‌ها، عملکرد دانه و وزن صد دانه. آمار هواشناسی مربوط به میزان بارندگی‌ها و حداقل دمای مطلق ایستگاه‌های طی سه سال زراعی (۱۳۹۱-۹۴) در مرحله انجام آزمایش‌های سازگاری در جدول ۱ ارائه شده است.

برای ارزیابی صفت تحمل به سرما در ژنوتیپ‌های تحت بررسی با استفاده از روش مورد استفاده در ایکاردا (۲۰۰۳) نمره‌دهی به ترتیب زیر انجام گرفت: ۱= بسیار مقاوم؛ عدم مشاهده خسارت؛ ۳= مقاوم؛ خسارت جزئی، ۲۰-۱۱٪ از

برگچه‌ها دارای علائم رنگ‌پریدگی و تا ۲۰٪ شاخه‌چه‌ها با علائم رنگ‌پریدگی و خشک شدن و عدم از بین رفتن بوته‌ها؛ ۵= متحمل: ۶۰-۴۱٪ از برگچه‌ها و ۴۰-۲۱٪ از شاخه‌چه‌ها با علائم رنگ‌پریدگی و خشکی و مرگ بوته‌ها تا ۲۵٪؛ ۷= حساس: ۹۹-۸۱٪ از برگچه‌ها و ۸۰-۶۱٪ از شاخه‌چه‌ها دارای علائم رنگ‌پریدگی و خشکی و مرگ ۵۰-۲۶٪ از بوته‌ها؛ ۹= بسیار حساس: مرگ ۱۰۰٪ بوته‌ها.

برای ارزیابی مشاهده‌ای تحمل به بیماری برق‌زدگی در مزرعه با درجه‌بندی ۱= بسیار مقاوم، ۳= مقاوم، ۵= متحمل، ۷= حساس و ۹= بسیار حساس (مرگ گیاه) یادداشت‌برداری به عمل آمد. جهت ارزیابی عکس‌العمل ژنوتیپ‌های آزمایشی نسبت به بیماری‌های برق‌زدگی و فوزاریوم در شرایط آلودگی مصنوعی مزرعه، چندین آزمایش در مناطق مراغه، ایلام، گنبد و سرارود (۹۴-۱۳۹۱) اجرا گردید. شاخص میانگین بهره‌وری آب باران (WP) با تغییراتی برای رقم جدید و شاهد جم در هر یک از محیط‌های آزمایشی با استفاده از رابطه زیر محاسبه گردید (راکستروم و همکاران، ۲۰۰۳). به‌طوری‌که در این رابطه محاسبه بهره‌وری میانگین عملکرد هر رقم در هر منطقه و در هر سال ابتدا اندازه‌گیری شده و بعداً برای هر منطقه میانگین گرفته شد.

میزان بارندگی (میلیمتر) / متوسط عملکرد رقم (کیلوگرم در هکتار) در سال ۱ و منطقه ۱= WP

برای تعیین کیفیت دانه و پخت، نمونه‌های نخود در واحدشیمی بخش تحقیقات خاک و آب مرکز تحقیقات کشاورزی آذربایجان غربی مورد آزمایش قرار گرفتند. برای انجام تجزیه پایداری عملکرد دانه به روش‌های مختلف از جمله واریانس درون مکانی لین و بینز (۱۹۸۹) و ابره‌ارت و راسل (۱۹۶۶) از برنامه آماری SAS (۱۹۹۶) استفاده شد. همچنین عملکرد دانه و برخی صفات مهم اقتصادی رقم جدید در سال‌های زراعی ۹۵-۱۳۹۳ در آزمایش‌های

بهار ۱۳۹۷ که اپیدمی بیماری برق‌زدگی در چندین استان مخصوصاً در اغلب مناطق دیمکاری استان آذربایجان غربی موجب خسارت گاه‌ها تا ۱۰۰ درصد در بیشتر مزارع نخود گردید، کاملاً آشکار بود (تصاویر ۴-۱).

تجزیه مرکب داده‌ها

برای تجزیه مرکب ابتدا به منظور آزمون یکنواختی واریانس‌ها، تست بارتلت برای کلیه صفات به عمل آمد. در این تست‌ها کای اسکوایر (۲X) محاسبه شده برای عملکرد دانه معنی‌دار بود. بدین منظور باتوجه به واریانس‌های اشتباه‌های آزمایشی و تست‌های مکرر، سه مکان حذف گردیدند (مقدم، ۱۳۸۰) و داده‌های مربوط به ترکیب سال‌ها و مکان‌ها به عنوان محیط در نظر گرفته شد. اثر محیط به‌عنوان فاکتور تصادفی برآورد گردید. براساس نتایج تجزیه مرکب اختلاف بسیار معنی‌داری برای تمامی صفات در محیط‌های مختلف وجود داشت. اثر ژنوتیپ نیز برای همه صفات معنی‌دار بود. در عین حال اثر متقابل ژنوتیپ در محیط نیز برای تمامی صفات معنی‌دار بود (جدول ۶).

بر اساس نتایج حاصل از تجزیه مرکب، در این آزمایشات اغلب ژنوتیپ‌ها با متوسط ۱۹۶ روز تا ۵۰٪ گلدهی و ۲۳۹ روز تا ۹۰٪ رسیدگی فیزیولوژیک طول دوره رشد مشابهی با شاهد جم داشتند. بر اساس مشاهدات مزرعه‌ای، ارتفاع بوته ژنوتیپ‌ها در این آزمایشات از منطقه‌ای به منطقه دیگر و از سالی به سال دیگر متفاوت بود (جدول ۷).

در تجزیه مرکب تمامی اثرات بسیار معنی‌دار بودند. این امر احتمالاً ناشی از وضعیت کاملاً متفاوت آزمایشات در مناطق مختلف بود. عدم یکنواختی واریانس‌های اشتباهات آزمایشی و حذف سه منطقه جهت دستیابی به یکنواختی نیز مؤید این مطلب بود. بر اساس نتایج تجزیه مرکب جز یک لاین، متوسط ارتفاع بوته ژنوتیپ‌ها بیشتر از شاهد جم بود. لاین‌های FLIP 04-35C و FLIP 05-101C به ترتیب با متوسط ۳۲/۷ و ۳۲/۶ سانتیمتر بیشترین ارتفاع بوته را داشتند. از نظر وزن صد دانه نیز اغلب لاین‌ها بیش از ۳۰

تحقیقی- تطبیقی (آنفارم) و تحقیقی- ترویجی در مزارع کشاورزان ارزیابی گردید.

نتایج و بحث

آزمایش‌های بین‌المللی ارزیابی تحمل به سرما

با توجه به تحمل به سرمای خوب رقم جدید نصرت، متوسط عملکرد دانه این رقم در همه آزمایش‌های بین-المللی کاملاً برتر از شاهد آزمایش بود و نسبت به سایر لاین‌ها نیز برتری قابل‌توجهی داشت (جدول ۲). نکته قابل توجه استمرار این برتری در طی چندین سال بود.

آزمایش‌های مقدماتی و پیشرفته مقایسه عملکرد

در آزمایش‌های مقایسه عملکرد مقدماتی و پیشرفته که طی سال‌های ۹۱-۱۳۸۹ انجام گرفت، رقم جدید نصرت به ترتیب با ۵۵/۵ و ۲۵/۲ درصد افزایش عملکرد نسبت به شاهد جم برتری معنی‌داری از نظر خصوصیات مهم زراعی از جمله عملکرد دانه نسبت به رقم شاهد (جم) و دیگر لاین‌ها نشان داد (جدول ۳).

واکنش به بیماری‌ها

طی سال‌های زراعی ۹۱-۱۳۹۰ در چندین آزمایش جداگانه لاین جدید نخود برای مقاومت به بیماری‌های پژمردگی فوزاریومی و برق‌زدگی در ایستگاه‌های تحقیقاتی مراغه، سرارود کرمانشاه، شیروان چرداول ایلام و گنبد مورد بررسی قرار گرفت. در ارزیابی واکنش به بیماری پژمردگی فوزاریومی در ایلام و مراغه، لاین جدید نصرت به ترتیب با اختصاص نمرات ۵ و ۷ به خود به عنوان رقم نیمه حساس تا حساس به بیماری پژمردگی فوزاریومی ارزیابی شد (جدول ۴).

در آزمایش‌های ارزیابی به بیماری برق‌زدگی نیز در سال زراعی ۹۱-۱۳۹۰ در ایستگاه‌های سرارود کرمانشاه، گنبد و ایلام این رقم به ترتیب با اختصاص نمرات ۴/۶، ۱ و ۶/۳ به خود به عنوان رقم مقاوم تا حساس به بیماری برق‌زدگی ارزیابی شد (جدول ۵). مقاومت این رقم در مزارع تکثیری در

تجزیه پایداری

بر اساس روش پایداری ابرهات و راسل (۱۹۶۶) چهار ژنوتیپ ۳ (رقم نصرت)، ۷، ۶ و ۱ با داشتن شیب خط نزدیک به یک و عملکرد بیشتر از میانگین پایداری نسبی داشتند (جدول ۹).

بر اساس گزینش همزمان برای عملکرد و پایداری از روش متوسط رتبه بندی استفاده بعمل آمد (نمودار ۲). در این روش لاین یا لاینهایی که در بخش بالائی سمت چپ نمودار قرار می گیرند، بعنوان رقم پایدار و پر محصول شناخته می شوند. بر این اساس با ملاحظه قراردادن این پارامترها رقم نصرت و لاینهای ILC 8617، FLIP 03-80C به عنوان لاین های امید بخش و پایدار و پر محصول و رقم جدید نصرت بعنوان پایداری ترین رقم پر محصول شناخته شدند. این لاین ها به همراه سه لاین دیگر در قالب آزمایش های آنفارم در مزارع کشاورزان در سه منطقه از آذربایجان غربی مورد بررسی قرار گرفتند.

آزمایش تحقیقی - تطبیقی (آنفارم)

آزمایش های آنفارم در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در چهار تکرار و سه مکان در مزارع دیم زارعین شهرستان های نقده، اشنویه و پیرانشهر اجرا گردید. در این آزمایشات هرپنج لاین جدید در سطح مزرعه متحمل به بیماری برق زدگی بودند. نتایج حاصل از تجزیه واریانس مرکب و مقایسه میانگین عملکرد دانه بر اساس LSD، حاکی از برتری تمام لاین ها بخصوص رقم نصرت و لاین های ILC 8617 و FLIP 03-8C به ترتیب با متوسط عملکرد ۲۴۹۲/۴، ۲۳۹۴/۱ و ۲۲۸۱/۷ کیلوگرم در هکتار نسبت به شاهد سارال با متوسط عملکرد ۱۲۸۸/۳ کیلوگرم در هکتار بود (جدول ۱۰). با توجه به عملکرد و سایر خصوصیات مطلوب زراعی، رقم نصرت و لاین ILC 8617 برای شرکت در پروژه تحقیقی ترویجی جهت معرفی به کشاورزان انتخاب شدند.

گرم وزن داشتند. لاین های FLIP 03-123C، FLIP 03-8C، FLIP 05-45C و FLIP 03-133C رقم نصرت به ترتیب با متوسط وزن صدانه ۳۲/۶، ۳۲/۲، ۳۱/۹ و ۳۱/۵ و ۳۱/۱ گرم دانه درشت تر از سایر ژنوتیپ ها و شاهد جم با ۲۹/۳ گرم بودند.

مقایسه میانگین عملکرد لاین ها در سه سال حاکی از برتری رقم نصرت و لاین های FLIP 03-80C، ILC 8617 و FLIP 03-80C به ترتیب با متوسط عملکرد ۱۰۰۹/۲، ۱۰۰۴/۱ و ۹۹۳/۱ و ۹۵۶/۲ کیلوگرم در هکتار نسبت به دیگر لاین ها و شاهد جم با متوسط عملکرد ۷۳۸/۵ کیلوگرم در هکتار بود. شرایط آب و هوایی سال های زراعی ۹۴-۱۳۹۱ با وجود محدودیت های زیاد، از طرفی در برخی موارد برای اصلاحگران نباتات بسیار مغنتم بود و با وجود بارندگی های نسبتا خوب اردیبهشت ماه ۱۳۹۱ در برخی مناطق شرایط را برای شیوع بیماری برق زدگی مهیا ساخت و این فرصت خوبی برای ارزیابی مزرعه ای واکنش لاین ها برای این بیماری بود. رقم جدید از این نظر تحمل خوبی به بیماری های برق زدگی و فوزاریوم نشان داد.

مسئله قابل توجهی که در این آزمایشات به چشم می خورد رفتار یکنواخت لاین ها مخصوصا رقم جدید برای اغلب صفات از جمله ارتفاع بوته و عملکرد دانه بود. این امر می تواند ناشی از ثبات رفتار لاین ها از طرفی و دقت بالای آزمایشات باشد. داشتن ارتفاع بوته بلند امکان کشت، داشت و برداشت مکانیزه این محصول زراعی را تضمین خواهد کرد. بیشترین میانگین بهره وری آب باران (WP) برای رقم جدید ۳/۸ مربوط به ارومیه و کردستان و کمترین میزان آن ۱/۰ مربوط به مراغه بود. در کل میانگین بهره وری آب باران (WP) رقم جدید نصرت در مجموع مناطق و طی سه سال آزمایش های سازگاری بیشتر از شاهد جم یعنی ۶/۲ بود (جدول ۸).

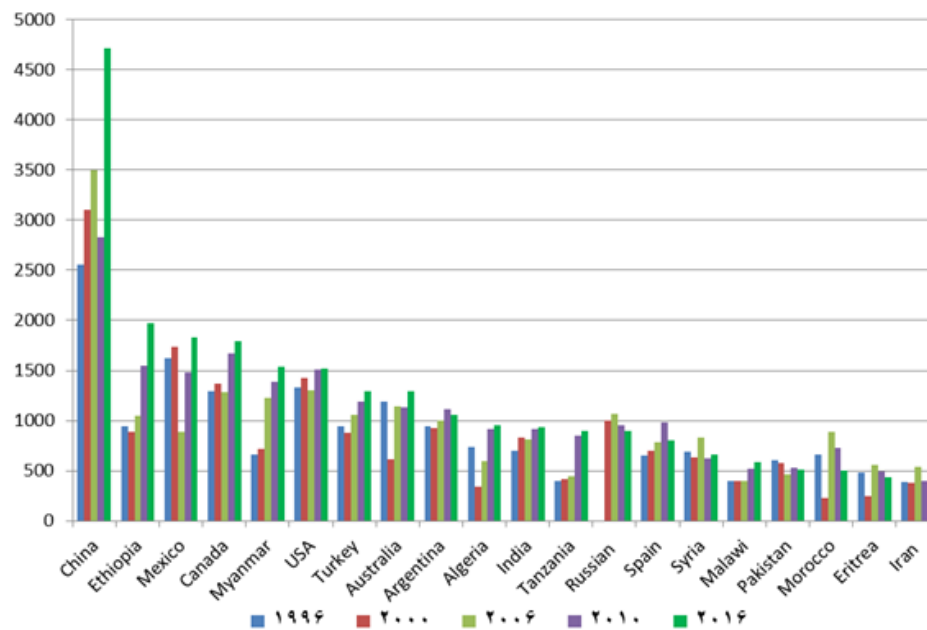
آزمایش تحقیقی - ترویجی

این آزمایش‌ها در قالب آزمایش بلوک‌های کامل تصادفی در سه مکان در مزارع زارعین شهرستان‌های ارومیه، اشنویه و مهاباد اجرا گردید. هر منطقه کاشت به عنوان یک بلوک (تکرار) در نظر گرفته شد. با توجه به شرایط آب و هوایی در سال زراعی ۹۶-۱۳۹۵ در سه شهرستان ارومیه، اشنویه و مخصوصاً مهاباد در آذربایجان غربی که با میزان بارندگی کم و یا پراکنش نامناسب در پائیز و دمای پائین و نیز خشکی آخرفصل در بهار همراه بود، اغلب محصولات زراعی دیم از جمله نخود با کاهش عملکرد قابل ملاحظه‌ای روبرو شدند. با این حال مقایسه میانگین‌ها حاکی از برتری رقم نصرت با متوسط عملکرد $613/3$ کیلوگرم در هکتار نسبت به شاهد با متوسط عملکرد $414/9$ کیلوگرم در هکتار بود (جدول ۱۱).

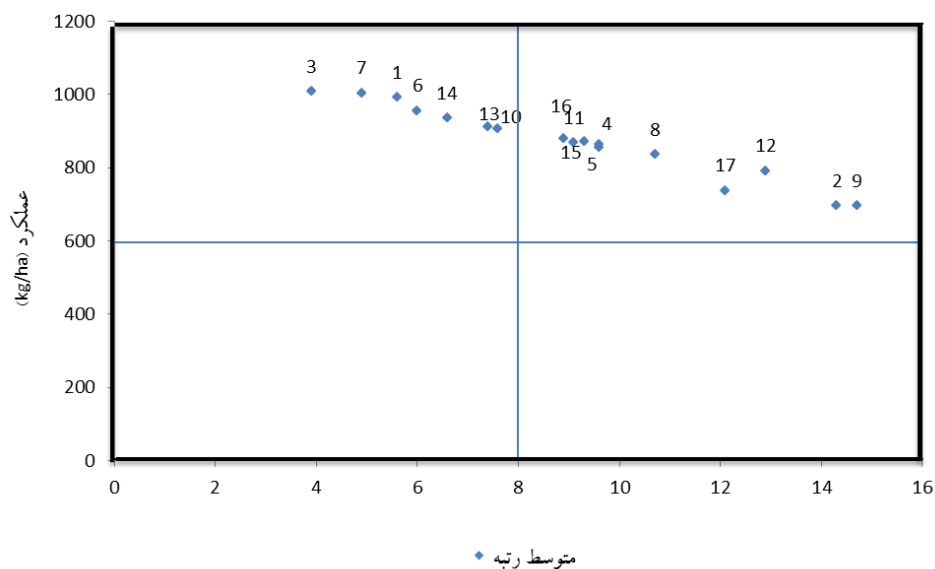
کیفیت دانه و پخت

نتایج ارزیابی میزان پروتئین دانه در آزمایش تکراردار نشان داد که میزان پروتئین دانه رقم جدید $22/2$ درصد است که از این نظر در حد رقم آزاد و جم می‌باشد. نتایج آزمایش‌ها همچنین نشان داد که از نظر زمان پخت، رقم جدید در حد ارقام شاهد می‌باشد و از نظر شکل ظاهری پس از پخت، نسبت به رقم جم برتری داشت (جدول ۱۲). با توجه به متوسط هزینه‌های تولید نخود در مزارع دیم در مناطق سرد، برآوردهای اولیه نشان می‌دهد در شرایط فعلی عملکرد نخود کشاورزان می‌بایست حداقل $500-550$

کیلوگرم در هکتار باشد تا بتوانند تولیدی اقتصادی داشته باشند. با در نظر گرفتن وسعت مناطق سردسیر دیم و لزوم معرفی رقم جایگزین توده‌های بومی مختلف مورد کشت و دارای خصوصیات مطلوب زراعی و بازاریابی، معرفی رقم جدید موجب توسعه کشت پائیزه نخود در مناطق وسیعی از کشور خواهد شد. تحمل بالای رقم جدید به بیماری برق‌زدگی امکان توسعه کشت پائیزه نخود در کشور را فراهم می‌کند. کشت پائیزه به تنهایی این امکان را به کشاورزان می‌دهد تا در مقایسه با کشت بهار عملکرد خود را حداقل به دو برابر برسانند. بر این اساس چنانچه حدود 10 درصد از اراضی دیم کشور در مناطق سرد (حدود 50000 هکتار) زیر کشت رقم جدید بروند، با فرض نصف قیمت فعلی نخود (کیلویی 5000 تومان) و میانگین عملکرد 1000 کیلوگرم در هکتار، ارزش محصول تولیدی بیش از دویست و پنجاه میلیارد تومان خواهد بود که با توجه به متوسط عملکرد فعلی نخود در کشور پیش بینی می‌شود درآمد بسیار قابل توجهی را عاید کشاورزان منطقه نماید و در عین حال ضمن جلوگیری از جاکاری‌ها در زراعت گندم دیم نقش موثری در پایداری تولید این محصول نیز ایفا نماید.



نمودار ۱- متوسط عملکرد دانه نخود (kg/ha) در ۲۰ کشور عمده تولیدکننده در جهان طی سال‌های ۱۹۹۶-۲۰۱۶ (فائو، ۲۰۱۸)



نمودار ۲- پایداری عملکرد دانه ژنوتیپ‌های نخود به روش متوسط رتبه همزمان باگزینش برای عملکرد دانه

جدول ۱- آمار میزان بارندگی ها و حداقل دمای مطلق ایستگاه ها طی سال های زراعی ۹۴-۱۳۹۱

منطقه	بارندگی (میلیمتر)			حداقل دمای مطلق (درجه سانتیگراد)		
	۹۲-۱۳۹۱	۹۳-۱۳۹۲	۹۴-۱۳۹۳	۹۲-۱۳۹۱	۹۳-۱۳۹۲	۹۴-۱۳۹۳
ارومیه	۴۱۰	۳۱۳	۳۹۲	-۱۳/۸	-۱۶/۹	-۱۰/۰
مراغه	۳۵۲	۳۱۴	۴۲۵	-۱۶/۵	-۲۲/۰	-۱۲/۵
کردستان	۲۵۶	۲۹۱	۱۸۹	-۱۹/۲	-۲۷/۸	-۱۱/۶
زنجان	۲۸۸	۱۷۵	۲۷۶	-۱۶/۰	-۱۵/۶	-۱۱/۸

جدول ۲- عملکرد دانه لاین جدید در آزمایش های بین المللی ارزیابی لاین های نخود برای تحمل به سرما در ایستگاه های تحقیقاتی

ردیف	آزمایش	محل اجرا	عملکرد دانه (kg/ha)		درصد عملکرد نسبت به شاهد
			لاین جدید	شاهد (ILC 533)	
۱	ارزیابی لاین های نخود برای تحمل به سرما در آزمایش های بین المللی (CICTN-06)	ایستگاه های دیم ارومیه، مراغه، کردستان، شیروان و زنجان	۷۳۸/۷	۲۲۶/۶	۳۲۶
۲	ارزیابی لاین های نخود برای تحمل به سرما در آزمایش های بین المللی (CICTN-08)	ایستگاه های دیم ارومیه، مراغه، کردستان، شیروان و زنجان	۱۰۰۶/۷	۲۳۸/۶	۴۲۲
۳	ارزیابی لاین های نخود برای تحمل به سرما در آزمایش های بین المللی (Selected CICTN-08)	ایستگاه تحقیقات دیم ارومیه، مراغه و کردستان	۱۱۱۴/۲	۲۵۰/۸	۴۴۴

جدول ۳- متوسط عملکرد دانه لاین جدید در آزمایش های مقایسه عملکرد مقدماتی و پیشرفته در ایستگاه تحقیقات دیم ارومیه

ردیف	آزمایش	محل اجرا	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)		درصد عملکرد نسبت به شاهد
			رقم جدید	شاهد *	
۱	بررسی خصوصیات زراعی و مقایسه عملکرد دانه لاین های نخود کابلی در کشت پائیزه - انتظارى تحت شرایط دیم	ایستگاه تحقیقات دیم ارومیه	۱۵۷۰	۱۰۱۰	۱۵۵/۵
۲	بررسی خصوصیات زراعی و مقایسه عملکرد دانه لاین های نخود کابلی در کشت پائیزه تحت شرایط دیم	ایستگاه های دیم ارومیه و مراغه	۴۹۴	۳۹۵	۱۲۵/۲
۳	آزمایش مقدماتی مقایسه عملکرد لاین های نخود کابلی زمستانه (PYTC2-W)	ایستگاه تحقیقات دیم سرارود	۱۰۹۰	۷۶۰	۱۲۵/۰
۴	ارزیابی خصوصیات زراعی و عملکرد دانه لاین های نخود کابلی در شرایط دیم	ایستگاه تحقیقات دیم سرارود	۶۱۴	۵۸۹	۱۰۴/۰

*- شاهد در ایستگاه های ارومیه و مراغه رقم جم و در ایستگاه سرارود کرمانشاه طی سال های ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳ به ترتیب ارقام آزاد و عادل بوده است.

جدول ۴- ارزیابی واکنش لاین‌های پیشرفته نخود نسبت به بیماری پژمردگی فوزاریومی در مزارع آزمایشی ایستگاه‌های مراغه و شیروان چرداول ایلام در سال زراعی ۹۱-۱۳۹۰ با استفاده از مقیاس نمره‌ای (Singh and Reddy 1993)

شماره کرت	ژنوتیپ	ارتفاع بوته	وزن صددانه	عملکرد دانه (گرم/پلات)	مراغه		ایلام			
					Fw1	Fw2	واکنش	Fws1	Fws2	واکنش
۸	رقم جدید نصرت	۳۱	۳۷	۴۱	۱	۷	MS	۳	۵	MR
۱۴	جم	۲۶	۳۵	۳۱	۱	۳	R	۵	۷	S
۱۵	شاهد محلی	۲۲	۱۷	۳۴	۵	۷	S	۳	۷	S
۱۶	کاکا	-	-	-	۵	۷	S	-	-	-
۱۷	ILC1929 (شاهد)	-	-	-	۹	۹	HS	-	-	-

جدول ۵- ارزیابی واکنش لاین‌های پیشرفته نخود نسبت به بیماری برق‌زدگی در مزارع آزمایشی ایستگاه‌های سرارود کرمانشاه، گنبد و ایلام در سال زراعی ۹۱-۱۳۹۰ با استفاده از مقیاس نمره‌ای (Singh and Reddy 1993)

شماره کرت	ژنوتیپ	گنبد		ایلام		کرمانشاه	
		میانگین	واکنش	میانگین	واکنش	میانگین	واکنش
۳۱	نصرت	۱	HR	۶/۳۳	MS	۴/۶۷	MR
۳۷	جم	۱	HR	۷/۶۷	HS	۵/۳۳	MS
۰	بیونچ	۱	HR	۸/۶۷	HS	۷/۳۳	HS

جدول ۶- تجزیه واریانس مرکب صفات ارقام و لاین‌های نخود در هفت محیط از آزمایش‌های سازگاری طی سال‌های ۹۴-۱۳۹۱

منابع تغییرات	درجه آزادی	تعداد روز تا ۵۰٪ گلدهی	تعداد روز تا ۹۰٪ رسیدگی	ارتفاع بوته	وزن صد دانه	عملکرد دانه
S.O.V	df	DF	DM	PH	100SW	SY
محیط	۶	۲۹۲۷۲/۸۷۹۸ **	۱۸۸۸۶/۷۷۳۸ **	۲۲۴۱/۸۹۷۶ **	۹۱/۰۶۳۲ **	۹۳۶۰۷۳۷/۸۴ **
تکرار (محیط)	۲۱	۹/۲۰۸۰	۹/۰۸۲۶	۳۲/۵۴۷۳	۱۲/۲۵۷۳	۲۱۱۲۰۶/۱۲
ژنوتیپ	۱۶	۱۲/۳۱۴۹*	۸/۹۴۴۱ ^{ns}	۶۷/۰۸۴۷ **	۴۲/۲۱۹۴ **	۲۶۷۲۸۴/۷۶ **
محیط * ژنوتیپ	۹۶	۷/۲۸۳۰ **	۵/۸۳۹۳ **	۱۲/۶۲۱۳ **	۱۱/۴۹۶۰ **	۵۸۷۶۹/۳۳ **
خطا	۳۳۶	۲/۳۱۰۷	۲/۵۷۵۲	۶/۹۶۳۷	۳/۴۲۸۸	۱۷۴۲۱/۲۲
CV%		۰/۷۷	۰/۶۷	۸/۶۳	۶/۱۳	۱۵/۱۴
میانگین صفت		۱۹۶	۲۳۹	۳۰/۶(cm)	۳۰/۲(gr)	۸۷۱/۷(kg/ha)

- **، * و ns به ترتیب اختلاف معنی دار در سطح ۱٪ و عدم اختلاف معنی دار.

جدول ۷- میانگین صفات مهم زراعی ارقام و لاین‌های نخود در آزمایش‌های سازگاری در مناطق سردسیر دیم طی سال‌های زراعی ۹۴-

۱۳۹۱

ردیف	ژنوتیپ	تعداد روز تا ۵۰٪ گلدهی	تعداد روز تا ۹۰٪ رسیدگی	ارتفاع بوته (سانتیمتر)	وزن صد دانه (گرم)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	% شاهد
۱	ILC 8617	۱۹۷ g	۲۳۹ cdef	۲۹/۲ ef	۲۹/۰ g	۹۹۳/۱ ^a	۱۳۴/۵
۲	FLIP 97-120C	۱۹۶ bcde	۲۳۸ abcd	۳۰/۶ bcde	۲۹/۹ efg	۶۹۶/۳ g	۹۴/۳
۳	رقم جدید نصرت	۱۹۷ defg	۲۳۹ bcde	۳۰/۲ de	۳۱/۱ bcd	۱۰۰۹/۲ ^a	۱۳۶/۷
۴	FLIP 02-59C	۱۹۷ defg	۲۳۸ abcd	۳۰/۲ de	۲۹/۰ g	۸۵۵/۶ ^{cde}	۱۱۵/۹
۵	FLIP 02-81C	۱۹۶ bcdef	۲۳۹ bcde	۳۰/۰ de	۲۹/۹ efg	۸۶۴/۵ ^{cde}	۱۱۷/۱
۶	FLIP 03-8C	۱۹۷ cdefg	۲۳۹ def	۳۰/۶ bcde	۳۲/۲ ab	۹۵۶/۲ ab	۱۲۹/۵
۷	FLIP 03-80C	۱۹۷ cdefg	۲۴۰ e	۳۲/۱ ab	۲۹/۶ efg	۱۰۰۴/۱ ^a	۱۳۶/۰
۸	FLIP 03-123C	۱۹۶ bcd	۲۳۹ de	۳۰/۰ de	۳۲/۶ a	۸۳۵/۹ ed	۱۱۳/۲
۹	FLIP 03-133C	۱۹۵ a	۲۳۸ bcde	۲۷/۲ g	۳۱/۵ bc	۶۹۵/۹ g	۹۴/۲
۱۰	FLIP 04-35C	۱۹۶ bcde	۲۳۷ a	۳۲/۷ a	۲۹/۱ g	۹۰۷/۱ bcd	۱۲۲/۸
۱۱	FLIP 04-36C	۱۹۵ ab	۲۳۹ cdef	۳۲/۰ abc	۲۹/۲ fg	۸۶۸/۹ cde	۱۱۷/۷
۱۲	FLIP 04-37C	۱۹۶ ab	۲۳۸ ab	۳۰/۲ de	۳۰/۳ def	۷۹۲/۰ ef	۱۰۷/۲
۱۳	FLIP 05-37C	۱۹۶ bcdef	۲۳۸ abc	۳۱/۹ abc	۲۸/۸ g	۹۱۲/۰ bcd	۱۲۳/۵
۱۴	FLIP 05-45C	۱۹۶ bcdef	۲۳۸ abcd	۳۱/۵ abcd	۳۱/۹ ab	۹۳۵/۹ abc	۱۲۶/۷
۱۵	FLIP 05-91C	۱۹۷ fg	۲۳۹ cdef	۳۱/۲ abcd	۲۹/۸ efg	۸۷۳/۳ cd	۱۱۸/۲
۱۶	FLIP 05-101C	۱۹۶ bcd	۲۳۹ cdef	۳۲/۶ a	۳۰/۷ cde	۸۸۰/۲ bcd	۱۱۹/۲
۱۷	جم (شاهد)	۱۹۶ bc	۲۳۸ abc	۲۷/۹ fg	۲۹/۳ fg	۷۳۸/۵ fg	۱۰۰/۰

* مقایسه میانگین‌ها بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال آماری ۵٪ انجام گرفته است. اعداد دارای حروف مشابه در یک ستون تفاوت‌های غیر معنی‌دار و تفاوت اعداد دارای حروف غیر مشابه در سطح ۵٪ معنی‌دار می‌باشند.

جدول ۸- میانگین بهره‌وری آب باران (WP) و متوسط عملکرد دانه لاین جدید و ارقام شاهد در آزمایش‌های سازگاری

منطقه	ژنوتیپ	متوسط عملکرد (kg/ha)	میانگین بهره‌وری آب باران WP((kg/ha)/mm)
ارومیه	نصرت	۱۴۲۰	۳/۸
	شاهد جم	۹۲۳	۲/۴
زنجان	نصرت	۴۶۹	۲/۲
	شاهد جم	۳۵۸	۱/۶
کردستان	نصرت	۸۴۰	۳/۸
	شاهد جم	۹۷۹	۴/۳
مراغه	نصرت	۳۸۹	۱/۰
	شاهد جم	۳۱۰	۰/۸

۲/۶	۷۹۸/۱	نصرت	میانگین
۲/۲	۶۶۳/۰	شاهد جم	

جدول ۹- جدول تجزیه پایداری عملکرد دانه به روش ابرهات و راسل برای ارقام و لاین‌های نخود پاییزه در آزمایش سازگاری

F	میانگین مربعات	مجموع مربعات	درجه آزادی	منابع تغییرات
-	-	۵۵۲۵۹۶۹۳۲۶	۱۱۸	کل
۰/۰۰۱ ^{ns}	۶۶۷۶۴/۲	۱۰۶۸۲۲۷/۵	۱۶	ژنوتیپ
	۵۴۱۷۵۰۹۹۱/۲	۵۵۲۵۸۶۰۱۰۹۸	۱۰۲	ژنوتیپ (محیط)
۱۲۲۰/۰۶ ^{**}	۱۴۰۴۰۹۰۸/۵	۱۴۰۴۰۹۰۸/۵	۱	محیط (خطی)
۰/۰۱۱۸ ^{ns}	۱۱۵۰۸/۴	۱۸۴۱۳۴/۰	۱۶	ژنوتیپ در محیط (خطی)
۵۷/۳۰ ^{**}	۹۷۶۸۲۹/۰	۹۲۷۹۸۷۵۵/۶	۹۵	انحراف از رگرسیون
۹۴/۶۷ ^{**}	۱۶۱۳۱۶۲/۰	۸۰۵۶۱۱/۹	۵	ژنوتیپ ۱
۴۸/۱۱ ^{**}	۸۲۰۳۲۳/۸		۵	ژنوتیپ ۲
۹۷/۸۳ ^{**}	۱۶۶۷۸۵۹/۰		۵	رقم جدید نصرت
۷۰/۸۰ ^{**}	۱۲۰۷۰۳۲/۰		۵	ژنوتیپ ۴
۷۳/۰۸ ^{**}	۱۲۴۵۸۳۶/۱		۵	ژنوتیپ ۵
۸۹/۲۴ ^{**}	۱۵۲۱۳۰۶/۹		۵	ژنوتیپ ۶
۹۳/۷۴ ^{**}	۱۵۹۸۱۵۲/۶		۵	ژنوتیپ ۷
۶۶/۳۷ ^{**}	۱۱۳۱۵۳۵/۵		۵	ژنوتیپ ۸
۵۰/۶۵ ^{**}	۸۶۳۶۱۲/۱		۵	ژنوتیپ ۹
۷۸/۳۴ ^{**}	۱۳۳۵۶۲۷/۰		۵	ژنوتیپ ۱۰
۷۲/۲۰ ^{**}	۱۲۳۰۸۵۰/۰		۵	ژنوتیپ ۱۱
۶۱/۱۹ ^{**}	۱۰۴۳۳۱۴/۴		۵	ژنوتیپ ۱۲
۷۹/۰۰ ^{**}	۱۳۴۶۸۸۵/۲		۵	ژنوتیپ ۱۳
۷۹/۸۷ ^{**}	۱۳۶۱۶۰۲/۲		۵	ژنوتیپ ۱۴
۷۲/۵۰ ^{**}	۱۲۳۶۰۶۲/۸		۵	ژنوتیپ ۱۵
۷۴/۱۳ ^{**}	۱۲۶۳۸۰۵/۱		۵	ژنوتیپ ۱۶
۵۲/۸۹ ^{**}	۹۰۱۶۹۶۰۴/۰		۵	شاهد جم
	۱۷۰۴۸/۳	۶۰۸۶۲۲۷/۴	۳۵۷	خطای متوسط

- **، * و ns به ترتیب اختلاف معنی‌دار در سطح ۱٪ و عدم اختلاف معنی‌دار.

جدول ۱۰ - میانگین کل ارقام و لاین‌های نخود سفید در آزمایش‌های آنفارم پائیزه در سال ۹۴-۱۳۹۳

درصد شاهد	عملکرد دانه (kg/ha)	وزن صد دانه (gr)	ارتفاع بوته (cm)	تعداد روز تا رسیدگی ۹۰٪	تعداد روز تا ۵۰٪ گلدهی	تعداد بوته باقی مانده بعد از آخرین یخبندان	ژنوتیپ
۱۸۶	۲۳۹۴ ^{ab*}	۳۹	۴۳	۲۱۷	۱۸۴	۳۶۲	ILC 8617
۱۹۳	۲۴۹۲ ^a	۳۷	۴۵	۲۱۸	۱۸۴	۳۶۴	نصرت
۱۷۷	۲۲۸۲ ^{ab}	۳۸	۴۱	۲۱۸	۱۸۵	۳۹۵	FLIP 03-8C
۱۵۵	۱۹۹۷ ^b	۴۱	۳۶	۲۱۸	۱۸۵	۳۳۳	FLIP 03-123C
۱۵۰	۱۹۳۸ ^b	۳۶	۳۷	۲۱۸	۱۸۶	۳۶۵	FLIP 03-133C
۱۰۰	۱۲۸۸ ^c	۲۷	۲۱	۲۰۶	۱۸۱	۴۰۸	سارال

* تفاوت بین اعداد دارای حروف مشابه در یک ستون غیر معنی‌دار و اعداد دارای حروف غیر مشابه در سطح ۵٪ دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند.

جدول ۱۱ - میانگین عملکرد دانه لاین‌ها و ارقام نخود تحت بررسی در آزمایش تحقیقی-ترویجی در سال زراعی ۹۵-۱۳۹۴

درصد عملکرد نسبت به شاهد	عملکرد (کیلوگرم/هکتار)	ژنوتیپ	ردیف
۱۴۷/۸	۶۱۳/۳	نصرت	۱
۱۲۴/۱	۵۱۴/۸	ILC 8617	۲
۱۰۰	۴۱۴/۹	شاهد (سارال)	۳

جدول ۱۲ - میزان پروتئین، میانگین زمان پخت (دیگ معمولی، زودپز) و شکل ظاهری رقم جدید در مقایسه با ارقام معرفی شده

درصد پروتئین دانه	کیفیت پس از پخت*	زمان پخت		ژنوتیپ
		دیگ زود پز (دقیقه)	دیگ معمولی (ساعت)	
۲۲/۲	۱	۳۵	۳/۳۰	رقم جدید نصرت
۲۳/۴	۱	۳۵	۳/۴۰	سارال
۲۱/۲	۲	۳۵	۳/۳۵	آزاد**
۲۴/۰	۱	۳۵	۳/۲۵	عادل
۲۳/۲	۱	۳۵	۳/۲۵	سعید
۲۲/۴	۲	۳۵	۳/۳۵	جم
۲۴/۷	۱	۳۵	۳/۲۰	قزوين

* این صفت به میزان لهیدگی دانه‌ها و جدا شدن پوسته آنها پس از پخت مربوط می‌شود (۱= با لهیدگی و جدا شدن جزیی پوسته دانه و با کیفیت بسیار خوب، ۲= با مقدار کم لهیدگی و جدا شدن پوسته دانه و دارای کیفیت خوب). ** نتایج مربوط به تجزیه کیفی ۱۳۹۴ می‌باشد.



شکل ۱ - تصویر مزرعه آلوده به بیماری برق‌زدگی از نمای نزدیک - روستای لواشلوی شهرستان نقده، خرداد ماه ۱۳۹۷



شکل ۲- تصویر مزرعه تکثیری رقم نصرت (چپ) و شاهد X03TH148 (راست) - جاده حیدرآباد شهرستان نقده، خرداد ماه ۱۳۹۷

منابع مورد استفاده

- 8 - Finlay, KW and Wilkinson, GN (1963) The analysis of adaptation in plant breeding program. Aust. J. Agric. Res. 14: 742-754.
- 9 - ICARDA (2003) Legume International Nurseries and Trials (CICTN-03), Aleppo, Syria.
- 10 - Kang, MS and Miller, JD (1984) Genotype $\times$ environment interactions for cane and sugar yield and their implications in sugarcane breeding. Crop Sci. 24: 435- 440.
- 11 - Lin, CS Binns, MR and Lefkovich, LP (1986) Stability analysis: Where do we stand? Crop Sci. 26: 894 -900.
- 12 - Rockstrom, J Barron, J and Fox, P (2003) Water productivity in rainfed agriculture: challenges and opportunity for smallholder farmers in drought-prone tropical agro-ecosystems. In: J.W., Kijne, R. Barker and D. Molden (Eds.) Water productivity in agriculture: Limits and opportunities for improvement. CAB International 2003. PP 145-162.
- 13 - SAS institute, (1996) SAS/STAT user's guide, second edition. SAS institute Inc., Cary, NC.
- 14 - Saxena, MC (1984) Agronomic studies on winter chickpea. In: M. C. Saxena and K. B. Singh (eds.), Ascochyta Blight and winter sowing of chickpeas, Martinus Nijhoff, The Hague, The Netherlands.
- 15 - Singh, KB and Reddy, MV (1993) Resistance to six races of Ascochyta rabiei in the world germ plasm collection of chickpea. Crop Science. 33: 186-189.
- ۱ - احمدی، ک؛ قلی‌زاده، ح؛ عبادزاده، ح؛ حاتمی، ف؛ فضلی استبرق، م؛ حسین پور، ر؛ کاظمیان، آ و رفیعی، م (۱۳۹۶) آمارنامه کشاورزی سال زراعی ۹۵-۱۳۹۴. تهران، وزارت جهادکشاورزی، معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی، مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات.
- ۲ - دهقانپور، ز و مقدم، ع (۱۳۷۸) گزینش همزمان برای عملکرد و پایداری هیبریدهای زودرس و خیلی زودرس ذرت، نهال و بذر، ۱۵ : ۲۱۶-۲۰۶.
- ۳ - مقدم، م (۱۳۸۰) تجزیه پایداری، بیومتری ۱. جزوه درسی کارشناسی ارشد. دانشگاه تبریز.
- 4 - Basford, KE Kroonenberg, PM and Cooper, M (1996) Three mode analytical methods for crop improvement programs. In: Cooper, M and Hammer, GL (eds), Plant adaptation and crop improvent. PP. 291-305. CAB International: Wallingford.
- 5 - Eberhart, SA and Russell, WA (1966) Stability parameters for comparing varieties. Crop Sci. 6: 36-40.
- 6-FAOSTAT.,(2018).Crops.
<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>. Accessed 2 January, 2018.
- 7 - Francis, TR and Kanenberg, LW (1978) Yield stability studies in short season maize. I. A descriptive method for grouping genotypes. Can. J. Plant Sci. 58: 1024-34.

Registration of new chickpea variety, Nosrat, suitable for autumn planting in temperate and cold regions at dryland conditions

Saeed A^{1*}, Kanouni H², Farayedi Y³, Jahanghiri A⁴, Shobeiri SS⁵, Nematifard M², Mahdiyih M⁴, Kamel M⁵, Mahmudi AA⁶, Mahmudi F⁴, Ashrafi J⁷, Kheirghu M⁸, Alipour S⁴, Abdolazimzadeh R⁹, Piruti M¹⁰, Masumzad F¹¹, Jahanghir Zadeh G¹²

¹ Seed and Plant Improvement Research Department, West Azerbaijan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Urmia, Iran

² Seed and Plant Improvement Research Department, Kurdistan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Sanandaj,

³ Dry land Agricultural Research Institute (DARI), Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Maragheh, Iran

⁴ Sararood Branch, Dry land Agricultural Research Institute (DARI), Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Kermanshah, Iran

⁵ Seed and Plant Improvement Research Department, Zanjan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Zanjan, Iran

⁶ Seed and Plant Improvement Research Department, Razavi Khorasan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Mashhad, Iran

⁷ Plant Protection Research Department, Ilam Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Ilam, Iran

⁸ Plant Protection Research Department, Golestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Ghorghan, Iran

⁹ Extension Management, West Azerbaijan Agricultural Jihad Organization, Urmia, Iran

¹⁰ Extension Unit, Nalou Agricultural Services Center, Ushnaviyeh Agricultural Jihad Management, West Azerbaijan Agricultural Jihad Organization, Ushnaviyeh, Iran

¹¹ Extension Unit, suburbs Agricultural Services Center, Naghadeh Agricultural Jihad Management, West Azerbaijan Agricultural Jihad Organization, Naghadeh, Iran

¹² Extension Unit, Dizaje-Dol Agricultural Services Center, Urmia Agricultural Jihad Management, West Azerbaijan Agricultural Jihad Organization, Urmia, Iran

Abstract

Nosrat chickpea entered in Dryland Agricultural Research Institute breeding trials as chickpea international cold tolerance nursery (CICTN-06) in 2005. It was evaluated in international, preliminary, advanced and adaptability yield trials as well as studies on resistance to Fusarium wilt and Ascochyta blight disease at research stations and farmers' fields in autumn planting to 2017. According to trials' results, this variety in adaptation nurseries with average seed yield of 1009 kg/ha, had 37% superiority to Jam check. It had also considerable superiority (93%) with average yield of 2492 kg/ha to Saral check (1288 kg/ha) at on farm trials. Despite the climate limitations (drought and high temperatures) at spring in growing season of 2016-17, it showed average yield of 613 kg/ha (47.8%) superiority to Saral check with 415 kg/ha at farmers fields. This variety successfully tolerated -16.9°C cold after emergence stage without snow covering. The new variety Nosrat, for its large seeds, suitable plant height, tolerance to Ascochyta blight and fusarium wilt disease, selected and introduced for autumn sowing in temperate and cold dryland regions of Iran.

Key words: Chickpea variety, rainfed, autumn sowing, tolerance to ascochyta blight, cold tolerant.