

نشریه علمی - ترویجی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی
جلد ۶، شماره ۲، سال ۱۳۹۶

ثمین، رقم جدید نخود متحمل به تنش خشکی، دانه درشت و پر محصول برای کشت بهاره در مناطق سرد دیم کشور

سیدحسین صباغ‌پور^۱، یدالله فرایدی^۲، مسعود کامل^۳، علی اکبر محمودی^۴، محسن مهدیه^۵، فرشید محمودی^۶، علی سعید^۷، همایون کانونی^۸، حمیدرضا پورعلی بابا^۹، محمدخالد احمدی^۹، اکبر شعبانی^{۱۰}، محمد نعمتی فرد^{۱۱}، محمدرضا شهاب^{۱۱}، ایرج کریمی^{۱۲}

- ۱- استاد پژوهش، مرکز تحقیقات، آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، همدان، ایران
- ۲- مربی پژوهش، موسسه تحقیقات کشاورزی دیم، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مراغه، ایران
- ۳- مربی پژوهش، مرکز تحقیقات، آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، زنجان، ایران
- ۴- مربی پژوهش، مرکز تحقیقات، آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران
- ۵- کارشناس، موسسه تحقیقات کشاورزی دیم، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مراغه، ایران
- ۶- استادیار، موسسه تحقیقات کشاورزی دیم، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه، ایران
- ۷- مربی پژوهش، مرکز تحقیقات، آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ارومیه، ایران
- ۸- استادیار پژوهش، مرکز تحقیقات، آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کردستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، سنندج، ایران
- ۹- کارشناس، مرکز تحقیقات، آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کردستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، سنندج، ایران
- ۱۰- مربی پژوهش، موسسه تحقیقات کشاورزی دیم، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه، ایران
- ۱۱- کارشناس، موسسه تحقیقات کشاورزی دیم، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مراغه، ایران
- ۱۲- کارشناس، موسسه تحقیقات کشاورزی دیم، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۹/۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۶/۱۸

چکیده

صباغ‌پور س.ح، فرایدی ی، کامل م، محمودی ع، مهدیه م، محمودی ف، سعید ع، کانونی ه، پورعلی بابا ح، احمدی م.خ، شعبانی ا، نعمتی فرد م، شهاب م، کریمی ا (۱۳۹۶) ثمین، رقم جدید نخود متحمل به تنش خشکی، دانه درشت و پر محصول برای کشت بهاره در مناطق سرد دیم کشور. نشریه علمی - ترویجی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی ۶ (۲): ۱۱۱ - ۱۲۱.

تنش خشکی یکی از مهم‌ترین تنش‌های غیرزنده است که بیشترین سهم در کاهش عملکرد در زراعت دیم را به خود اختصاص داده است. درشتی دانه یکی از خصوصیات بارز برای بازار پسندی در نخود است. رقم ثمین (ILC 1799) در قالب آزمایشات بین‌المللی تحمل به خشکی از مرکز بین‌المللی تحقیقات کشاورزی در مناطق خشک (ICARDA) در سال ۱۳۸۱ دریافت شد. این ژنوتیپ در آزمایش‌های مختلف در ایستگاه‌های مناطق معتدل سرد و سردسیر کشور به همراه سایر لاین‌ها و ارقام شاهد طی سال‌های ۱۳۸۱ تا ۱۳۹۳ مورد بررسی قرار گرفت. برتری عملکرد دانه رقم ثمین در سال‌های مورد بررسی نسبت به میانگین ارقام شاهد ۳۲ درصد بود. بر اساس نتایج بدست آمده، میانگین عملکرد رقم ثمین در طی سال‌های بررسی در کشور ۹۱۹ کیلوگرم در هکتار بود. رقم ثمین ضمن درشتی دانه (وزن صد دانه ۳۶ گرم) نسبت به بیماری پژمردگی فوزاریومی مقاوم بوده و در مقایسه با ارقام شاهد دارای عملکرد بالاتری در کشت بهاره در شرایط دیم بود. از این رو این رقم برای کشت بهاره در مناطق مراغه، کردستان، زنجان، کرمانشاه، همدان، ارومیه و خراسان شمالی معرفی و توصیه می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: تحمل به خشکی، تحمل به بیماری پژمردگی فوزاریومی، دانه درشتی، عملکرد، نخود.

آدرس پست الکترونیکی نگارنده: sabaghpour@yahoo.com

مقدمه

خشکی یکی از تنش‌های مهم محیطی است که باعث محدود شدن تولیدات گیاهی در مناطق مختلف دنیا، بویژه ایران که به عنوان کشوری خشک و نیمه خشک محسوب می‌گردد، می‌باشد. به لحاظ محدودیت آب و میزان بارندگی، حدود ۵۰ درصد سطح زیر کشت محصولات زراعی در ایران به کشت دیم اختصاص دارد. عملکرد محصولات زراعی در شرایط دیم ۴۲ درصد شرایط آبی می‌باشد که این موضوع لزوم توجه به عوامل تاثیرگذار در کاهش تنش خشکی را نمایان می‌سازد (۴).

نخود از منابع مهم پروتئین گیاهی است که در اکثر غذاهای مردم به ویژه اقشار کم درآمد مورد استفاده قرار می‌گیرد و به لحاظ همزیستی با ریزوبیوم و تثبیت ازت، جایگاه خاصی در تناوب با سایر محصولات زراعی از جمله غلات در شرایط دیم دارا می‌باشد. همچنین ساقه و برگ نخود به عنوان یک منبع مهم برای تغذیه دامی نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد (۹).

در سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ سطح زیر کشت نخود کشور حدود ۵۲۸ هزار هکتار برآورد شده است که معادل ۴/۵ درصد از کل سطح محصولات زراعی و حدود ۶۴/۳ درصد از کل سطح برداشت حبوبات بوده است و سهم اراضی دیم ۹۸/۳ درصد است. بیشترین سطح زیر کشت مربوط به استان کرمانشاه با سهم ۲۴/۷ درصد و استان‌های کردستان با سهم ۲۰ درصد، لرستان با سهم ۱۹ درصد، آذربایجان غربی با

سهم ۱۵/۲ درصد و آذربایجان شرقی با سهم ۷/۱ درصد به ترتیب مقام‌های دوم تا پنجم را به خود اختصاص دادند (۱). غالباً کشاورزان ایران نخود را در بهار کشت می‌کنند و تنش خشکی آخر فصل، مهم‌ترین عامل کاهش عملکرد در این تاریخ کشت است (۱۴).

بیماری پژمردگی فوزاریومی و بیماری برق‌زدگی دو بیماری مهم و خسارت‌زا به گیاه نخود (*Cicer arietinum* L.) می‌باشند. بیماری پژمردگی فوزاریومی در کشت بهاره و بیماری برق‌زدگی در کشت پاییزه بیشترین خسارت را به این گیاه وارد می‌کنند (۹). قارچ عامل بیماری پژمردگی فوزاریومی، خاکزی است و بصورت کلامیدسپور در بذر و بقایای گیاهی مرده در خاک ادامه حیات می‌دهد و می‌تواند در خاک بیش از ۵ سال بقای خود را حفظ کند. میزان آلودگی در مزارع نخود آلوده به این بیماری در استان‌های کرمانشاه، لرستان، کردستان و جنوب ایران بین ۲ تا ۷۵ برآورد شده است (۵).

خوشبختانه تا کنون هفت رقم نخود هاشم، آرمان، آزاد، عادل، سعید، منصور و آنا که مقاوم به بیماری برق‌زدگی هستند، جهت کشت پاییزه و انتظاری برای مناطق معتدل، نیمه گرمسیری و سردسیر کشور معرفی شده‌اند، ولی برای کشت بهاره در مناطق سرد کشور تا حالا رقمی معرفی نشده است (۹). با توجه به خصوصیت مطلوب نخود ثمین مانند درشتی دانه، تحمل به بیماری پژمردگی فوزاریومی،

۸۳-۱۳۸۲ در در ایستگاه‌های کرمانشاه، شیروان، ارومیه و زنجان انجام شد (۳). بر اساس روش ایکاردا، برای بیشتر در معرض قرار گرفتن ژنوتیپ‌ها در تنش خشکی آخر فصل، آزمایشات ۱۵ روز بعد از کشت معمول منطقه در بهار کشت گردیدند و ژنوتیپ‌های برتر این آزمایشات از نظر خصوصیات زراعی، تحمل به خشکی و عملکرد جهت بررسی بیشتر در آزمایش مقایسه عملکرد تکرار دار A گزینش شدند.

این رقم در آزمایشات مقایسه عملکرد تکرار دار A و B به همراه هشت ژنوتیپ و رقم شاهد جم در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار در ایستگاه‌های مراغه، شیروان و زنجان در شرایط دیم در بهار مورد ارزیابی قرار گرفتند و لاین‌های برتر جهت ارزیابی در آزمایشات سازگاری انتخاب شدند (۱۱).

این رقم در آزمایش بررسی و مقایسه محصول و تعیین سازگاری ارقام نخود در کشت بهاره به همراه ۱۳ لاین و رقم شاهد جم به مدت سه سال (۸۶-۱۳۸۳) در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار در ایستگاه‌های کرمانشاه، مراغه، زنجان، کردستان، شیروان در شرایط دیم مورد ارزیابی قرار گرفت (۶).

به منظور بررسی مقاومت لاین‌های پیشرفته نخود در برابر پژمردگی فوزاریوم این رقم به همراه لاین‌های امید بخش در مراغه و

تحمل به خشکی و پایداری عملکرد آن در ایستگاه‌های دیم مختلف کشور، معرفی این رقم جهت کشت بهاره در مناطق سردسیر کشور، افزایش عملکرد این محصول را در واحد سطح در سال‌های آتی در کشور نوید می‌دهد.

مواد و روش‌ها

رقم نخود ثمین (ILC 1799) از داخل توده محلی کشور سوریه در مرکز بین‌المللی تحقیقات کشاورزی برای مناطق خشک (ICARDA) خالص‌سازی شده در قالب آزمایشات بین‌المللی ارقام نخود متحمل به خشکی در سال ۱۳۸۱ دریافت شد. این ژنوتیپ در مطالعات مختلف از جمله آزمایشات بین‌المللی، مقایسه عملکرد تکرار دار A و B تست، مقاومت در برابر پژمردگی فوزاریوم، آزمایش سازگاری در ایستگاه‌های تحقیقاتی مناطق سرد کشور و همچنین در آزمایشات تحقیقی - تطبیقی و تحقیقی - ترویجی در همدان، مراغه، زنجان، کردستان، کرمانشاه و شیروان طی سال‌های ۱۳۸۱ لغایت ۱۳۹۳ مورد ارزیابی قرار گرفت.

بررسی اولیه این رقم در آزمایش بین‌المللی مقایسه عملکرد ارقام و لاین‌های نخود (CIDTN-C) با ۴۲ لاین و رقم در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در دو تکرار در شرایط دیم در سال زراعی ۸۲-۱۳۸۱ در ایستگاه‌های کرمانشاه، شیروان، ارومیه، کردستان و زنجان (۲) و در سال زراعی

(با وزن صددانه ۳۶ گرم) نسبت به لاین شاهد (وزن صددانه ۲۸ گرم) بود (۲).

نتایج آزمایش بررسی و مقایسه عملکرد ارقام نخود تیپ کابلی در شرایط دیم (مقایسه عملکرد تکراردار A) نشان داد که این رقم با تولید ۹۱۰ کیلوگرم در هکتار عملکرد بالاتری نسبت به رقم شاهد جم با عملکرد ۸۳۴ کیلوگرم در هکتار تولید نمود. همچنین نتایج نشان داد که این رقم با وزن صد دانه ۴۰/۳ گرم، دانه درشت‌تر از رقم شاهد جم (۳۱/۹ گرم) بود (۱۱).

نتایج آزمایش مقایسه میانگین عملکرد تکراردار B در ایستگاه زنجان نشان داد که رقم ثمین با میانگین عملکرد ۷۳۰ کیلوگرم در هکتار و با ۶۰ درصد افزایش عملکرد، اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد نسبت به شاهد جم با عملکرد ۴۵۶ کیلوگرم در هکتار داشت. در این آزمایش رقم ثمین و لاین ILC 4134 با وزن صد دانه ۳۵ گرم بیشترین وزن صد دانه را در بین ژنوتیپ‌ها داشتند، در صورتی که وزن صد دانه شاهد جم ۳۱ گرم بود (۱۱).

نتایج تجزیه واریانس مرکب سه ساله ارقام و لاین‌ها در آزمایش سازگاری در ایستگاه‌های کرمانشاه، مراغه، زنجان، کردستان و شیروان نشان داد که اثر سال و مکان تاثیر معنی‌داری بر روی عملکرد لاین‌ها و ارقام نداشتند. نتایج آزمایش نشان داد که اثر متقابل سال × مکان، رقم × سال و رقم × سال × مکان در سطح

کرمانشاه در کرت‌های آلوده (Infested plots) به مدت دو سال زراعی کشت گردید. برای ارزیابی مقاومت نسبت به بیماری پژمردگی فوزاریومی، واکنش ژنوتیپ‌ها نسبت به پاتوژن عامل بیماری در دو مرحله گیاهچه‌ای و گل‌دهی یادداشت‌برداری شد (۱۳).

در سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷، این رقم به همراه دو لاین 3-FLIP98 و ILC1306، رقم آزاد و رقم شاهد محلی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار در سه منطقه اسدآباد، گندوز و قره‌کند استان همدان در قالب آزمایش تحقیقی - تطبیقی در مزارع کشاورزان مورد بررسی و مقایسه قرار گرفت (۸).

در سال زراعی ۹۲-۱۳۹۱ مقایسه عملکرد و خصوصیات زراعی این رقم با رقم شاهد محلی در قالب آزمایش تحقیقی-ترویجی در سه منطقه رزن (روستای عین آباد)، نهاوند (روستای عنبر قنبر) و تویسرکان (روستای امین آباد) استان همدان در مزارع کشاورزان انجام شد (۱۰).

نتیجه و بحث

آزمایشات مقایسه عملکرد

در آزمایش بررسی و انتخاب لاین‌های نخود متحمل به خشکی در خزانه بین‌المللی، رقم ثمین عملکرد بالاتری (۱۰۲۶ کیلوگرم در هکتار) نسبت به لاین شاهد حساس بین‌المللی (ILC3279) با عملکرد ۴۴۷ کیلوگرم در هکتار داشت. این رقم همچنین دارای دانه درشت‌تر

با عملکرد ۶۷۹ کیلوگرم در هکتار نشان داد. در این آزمایش رقم ثمین با وزن صد دانه ۳۷ گرم، دارای دانه درشت تری نسبت به رقم شاهد جم با وزن صد دانه ۳۳ گرم بود (جدول ۲). در مجموع رقم ثمین از نظر عملکرد، وزن صد دانه و همچنین شاخص پایداری عملکرد نسبت به سایر لاین‌ها و رقم شاهد جم برتر بود (۶).

احتمال ۱ درصد معنی دار بود (جدول ۱). نتایج نشان داد که ارقام از نظر عملکرد در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی داری آماری ندارند. نتایج مقایسه میانگین ارقام و لاین‌ها نشان داد که رقم ثمین دارای بالاترین عملکرد دانه (۷۶۹ کیلوگرم در هکتار) در بین ژنوتیپ‌ها بود و ۱۳ درصد برتری عملکرد نسبت به رقم شاهد جم

جدول ۱- تجزیه واریانس مرکب سه ساله در پنج مکان برای صفت عملکرد

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات	آزمون F
سال	۲	۴۴۸۶۴۸۸	۱/۲۹ ^{ns}
مکان	۴	۱۰۵۴۷۲۴۷	۳/۰۲ ^{ns}
سال × مکان	۸	۳۴۸۶۲۶۸	۳۲/۸۵ ^{**}
محیط/تکرار	۴۵	۱۰۶۱۲۲	
رقم	۱۴	۳۲۶۶۶۸	۱/۵۴ [*]
رقم × سال	۲۸	۱۹۴۴۱۸	۲/۲۳ ^{**}
رقم × مکان	۵۶	۷۴۷۵۵	۰/۸۵ ^{ns}
رقم × سال × مکان	۱۱۲	۸۷۰۲۰	۴/۴۴ ^{**}
خطا	۶۳۰	۱۹۵۶۷	
کل	۸۹۹	۱۲۰۱۰۴۵۷۷	
در صد ضریب تغییرات	۲۱/۴۸		

ns، * و ** به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد.

نتایج بررسی و انتخاب ژنوتیپ‌های متحمل نخود به قارچ *Fusarium oxysporium* عامل پژمردگی فوزاریومی در شرایط دیم در سال زراعی ۸۲-۱۳۸۱ نشان داد که رقم ثمین و لاین‌های FLIP 97-211C و ILC 588 در ایستگاه‌های کرمانشاه و مراغه جزء ارقام مقاوم بودند (جدول ۴). رقم ثمین در بین ارقام مقاوم از نظر درشتی دانه شاخص بود (۷).

واکنش رقم ثمین به بیماری پژمردگی آوندی فوزاریوم
نتایج ارزیابی مقاومت ارقام و لاین‌های نخود نسبت به بیماری پژمردگی فوزاریومی در شرایط دیم در سال زراعی ۸۲-۱۳۸۱ نشان داد که رقم ثمین در ایستگاه مراغه جزء ارقام مقاوم (شکل ۱) و در ایستگاه کرمانشاه جزء ارقام نیمه مقاوم (جدول ۳) ارزیابی گردید (۱۲).

جدول ۲- میانگین خصوصیات زراعی لاین‌ها در پنج مکان در سه سال زراعی ۱۳۸۳-۸۶

ردیف	نام لاین	تعداد روز از کاشت تا گل‌دهی	تعداد روز از کاشت تا رسیدن	ارتفاع بوته (سانتی متر)	وزن صد دانه (گرم)	عملکرد (کیلوگرم در هکتار)	در صد عملکرد نسبت به شاهد
۱	FLIP 95-74	۶۳	۹۶	۲۶	۴۱	۵۸۸	۸۶/۶۱
۲	X94TH45K4	۵۶	۹۳	۲۴	۳۴	۵۸۴	۸۶/۰۲
۳	X94TH45K5	۶۱	۹۹	۲۴	۳۶	۶۵۳	۹۶/۱۹
۴	FLIP 97-263	۶۰	۹۸	۲۵	۳۸	۵۶۰	۸۲/۴۹
۵	FLIP 97-266	۵۵	۹۰	۲۴	۳۳	۶۳۱	۹۲/۹۵
۶	FLIP 97-280	۶۱	۱۰۲	۲۶	۳۹	۶۸۳	۱۰۰/۶۰
۷	FLIP 98-3	۶۳	۱۰۲	۲۷	۴۴	۵۶۹	۸۳/۸۱
۸	FLIP 98-165	۶۴	۱۰۲	۲۸	۳۹	۵۴۲	۷۹/۸۴
۹	FLIP 98-106	۶۱	۹۸	۲۴	۳۴	۶۱۸	۹۱/۰۳
۱۰	ILC1799(ثمین)	۶۱	۹۸	۲۵	۳۷	۷۶۹	۱۱۳/۲۷
۱۱	X95TH9	۶۰	۹۹	۲۶	۳۷	۶۹۷	۱۰۲/۶۷
۱۲	ILC1306	۶۱	۹۷	۲۴	۳۶	۷۱۷	۱۰۵/۶۱
۱۳	ILC3321	۶۰	۹۷	۲۵	۳۸	۷۶۷	۱۱۲/۹۸
۱۴	FLIP 98-143	۶۰	۹۹	۲۷	۳۴	۷۱۲	۱۰۴/۸۷
۱۵	جم	۶۲	۹۹	۲۸	۳۳	۶۷۹	۱۰۰
-	LSD 5%	-	-	-	-	۱۳۲	-
-	LSD 1%	-	-	-	-	۲۱۴	-

جدول ۳- عکس‌العمل لاین‌ها و ارقام نسبت به بیماری پژمردگی فوزاریومی در مراغه و کرمانشاه در سال زراعی ۱۳۸۱-۸۲

ردیف	لاین و رقم	کرمانشاه	مراغه	ردیف	لاین و رقم	کرمانشاه	مراغه
۱	FLIP 97-78C	مقاوم	نیمه مقاوم	۱۷	Sel 93TH24469	حساس	نیمه مقاوم
۲	FLIP 97-102C	نیمه مقاوم	مقاوم	۱۸	آرمان	نیمه مقاوم	نیمه مقاوم
۳	FLIP 97-211C	نیمه مقاوم	مقاوم	۱۹	هاشم	مقاوم	نیمه مقاوم
۴	X95 TH5K10	مقاوم	نیمه مقاوم	۲۰	بیونج	مقاوم	نیمه مقاوم
۵	FLIP 99-59C	مقاوم	مقاوم	۲۱	FLIP 98-141C	نیمه مقاوم	نیمه مقاوم
۶	FLIP 98-55C	نیمه مقاوم	مقاوم	۲۲	FLIP 98-142C	نیمه مقاوم	نیمه مقاوم
۷	X94 TH174K6	مقاوم	مقاوم	۲۳	ILC 3101	مقاوم	نیمه مقاوم
۸	FLIP 99-58C	نیمه مقاوم	نیمه مقاوم	۲۴	ILC 588	نیمه مقاوم	مقاوم
۹	FLIP 98-22C	حساس	حساس	۲۵	ثمین	نیمه مقاوم	مقاوم
۱۰	FLIP 98-131C	نیمه مقاوم	نیمه مقاوم	۲۶	X94 TH45K4	مقاوم	نیمه مقاوم
۱۱	X96 TH 3K4	مقاوم	نیمه مقاوم	۲۷	FLIP 97-266C	مقاوم	حساس
۱۲	FLIP 97-50C	نیمه مقاوم	نیمه مقاوم	۲۸	X94TH45K5	مقاوم	حساس
۱۳	ILC 1306	مقاوم	نیمه مقاوم	۲۹	FLIP 98-106C	حساس	حساس
۱۴	ILC 3321	مقاوم	نیمه مقاوم	۳۰	کاکا	حساس	بسیار حساس
۱۵	Sel 95TH24460	نیمه مقاوم	نیمه مقاوم	۳۱	ILC482	-	حساس
۱۶	Sel 95TH1716	مقاوم	حساس				



شکل ۱- ارزیابی لاین‌های نخود نسبت به بیماری پژمردگی فوزاریومی در کرت‌های آلوده در ایستگاه مراغه

جدول ۴- نتایج بررسی عکس‌العمل لاین‌های نخود دیم نسبت به بیماری پژمردگی فوزاریومی در ایستگاه‌های تحقیقات کشاورزی مراغه و کرمانشاه در سال زراعی ۸۳-۱۳۸۲

ردیف	رقم	کرمانشاه		مراغه	
		بیماری پژمردگی فوزاریومی (گرم)	وزن صد دانه (گرم)	بیماری پژمردگی فوزاریومی	وزن صد دانه (گرم)
۱	FLIP 97-211C	مقاوم	۲۶	مقاوم	۳۰
۲	X95 TH5K10	مقاوم	۲۸	نیمه مقاوم	۳۹
۳	ILC 1306	مقاوم	۲۹	نیمه مقاوم	۳۶
۴	ILC 3321	نیمه مقاوم	۳۰	نیمه مقاوم	۳۹
۵	Sel 93TH24469	نیمه مقاوم	۲۹	نیمه مقاوم	۳۱
۶	آرمان	مقاوم	۲۶	نیمه مقاوم	۳۰
۷	هاشم	مقاوم	۲۹	نیمه مقاوم	۳۰
۸	بیونج	مقاوم	۳۰	نیمه مقاوم	۳۷
۹	FLIP 98-141C	مقاوم	۳۰	نیمه مقاوم	۳۹
۱۰	FLIP 98-142C	مقاوم	۲۹	نیمه مقاوم	۳۰
۱۱	ILC 3101	مقاوم	۲۷	نیمه مقاوم	۳۵
۱۲	ILC 588	مقاوم	۳۲	مقاوم	۳۶
۱۳	ثمین	مقاوم	۳۴	مقاوم	۳۸
۱۴	X94TH45K4	نیمه مقاوم	۳۵	نیمه مقاوم	۲۸
۱۵	FLIP 97-266	نیمه مقاوم	۲۸	حساس	۲۶
۱۶	آزاد	مقاوم	۲۴	نیمه مقاوم	۳۴
۱۷	Sel 95TH1716	مقاوم	۲۴	حساس	۲۲
۱۸	FLIP 00-78	نیمه مقاوم	۲۹	نیمه مقاوم	۳۰
۱۹	ILC8617	مقاوم	۲۹	نیمه مقاوم	۳۰
۲۰	FLIP 93-255	نیمه مقاوم	۲۹	نیمه مقاوم	۳۱
۲۱	ILC482	نیمه مقاوم	۲۶	حساس	۲۹
۲۲	کاکا	حساس	۲۴	بسیار حساس	۲۵

نشان داد که بالاترین وزن صد دانه مربوط به لاین FLIP98-3 و رقم ثمین به ترتیب با ۳۶/۵ و ۳۳/۷ گرم بود که با شاهد (رقم محلی) با وزن صد دانه ۲۹/۸ گرم اختلاف معنی‌دار آماری در سطح احتمال ۱ درصد داشتند (جدول ۵).

نتایج آزمایش تحقیقی - تطبیقی و تحقیقی - ترویجی
نتایج مقایسه میانگین آزمایش تحقیقی - تطبیقی در سه منطقه (اسدآباد، گندوز و قره‌کند) برای وزن صد دانه در کشت بهاره

جدول ۵- مقایسه میانگین وزن صد دانه و عملکرد دانه لاین‌ها و ارقام در سه منطقه (اسدآباد، گندوز و قره‌کند)

ردیف	نام لاین	عملکرد دانه (کیلو گرم در هکتار)	درصد تغییرات نسبت به شاهد	کلاس	وزن صد دانه	کلاس
۱	FLIP98-3	۴۳۰	-۴۹	E	۳۶/۵	A
۲	ILC1306	۹۲۵	+۱۰۶	C	۳۲/۶	B
۳	ILC1799	۱۰۱۷	+۱۱۷	C	۳۳/۷	A
۴	آزاد	۸۳۰	-۹۵	C	۲۹/۴	C
۵	رقم شاهد محلی	۸۷۳	۱۰۰	C	۲۹/۸	C

A و B به ترتیب اختلاف معنی‌دار (بالاتر) با شاهد در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪، C= عملکرد در سطح شاهد و E اختلاف معنی‌دار (کمتر) با شاهد در سطح احتمال ۱٪.

بیشتری در مقایسه با شاهد (رقم محلی) با عملکرد ۶۰۶ کیلوگرم در هکتار داشت و این اختلاف از نظر آماری در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار بود. در این شهرستان وزن صد دانه رقم ثمین ۳۱ گرم بود در صورتی که وزن صد دانه رقم شاهد محلی ۲۸ گرم بود (جدول ۶).

نتایج این بررسی در شهرستان رزن نشان داد که رقم ثمین با تولید ۶۳۲ کیلوگرم در هکتار، عملکرد بیشتری در مقایسه با عملکرد رقم شاهد محلی با ۵۳۵ کیلوگرم در هکتار داشت و این اختلاف از نظر آماری در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار بود (جدول ۶). وزن صد دانه رقم ثمین در این آزمایش ۳۴ گرم بود و وزن صد دانه رقم شاهد محلی ۳۲ گرم بود (۱۰).

پایین‌ترین عملکرد بین ارقام مربوط به لاین FLIP98-3 بود و رقم ثمین به دلیل تولید بالاترین عملکرد دانه و درشتی دانه، شاخص‌ترین لاین بود. نتایج مقایسه میانگین عملکرد دانه ارقام به روش LSD نشان داد که رقم ثمین و لاین ILC1306 به ترتیب با عملکرد دانه ۹۲۵ و ۱۰۱۷ کیلوگرم در هکتار، عملکرد بالاتری نسبت به لاین FLIP98-3، رقم آزاد و شاهد محلی تولید نمودند (جدول ۵). عملکرد رقم شاهد محلی ۸۷۳ کیلوگرم در هکتار بود (۸).

نتایج آزمایش تحقیقی - ترویجی در شهرستان نهاوند نشان داد که رقم ثمین با عملکرد دانه ۱۳۳۸ کیلوگرم در هکتار، عملکرد

جدول ۶- عملکرد و اجزاء عملکرد رقم ثمین در مقایسه با ارقام محلی در مناطق مختلف

شهرستان	رقم	ارتفاع بوته (سانتی متر)	وزن صد دانه (گرم)	عملکرد در هکتار (کیلوگرم)	در صد عملکرد نسبت به شاهد	کلاس
نهادند	رقم ثمین	۳۰	۳۱	۱۳۳۸	۲۲۱	B
	رقم محلی	۳۰	۲۸	۶۰۶	۱۰۰	C
رزن	رقم ثمین	۲۵	۳۴	۶۳۲	۱۱۸	B
	رقم محلی	۲۳	۳۲	۵۳۵	۱۰۰	C
تویسرکان	رقم ثمین	۳۰	۳۴	۹۸۹	۱۰۶	B
	رقم محلی	۲۹	۳۱	۹۳۳	۱۰۰	C

B=اختلاف معنی دار عملکرد با شاهد در سطح احتمال ۵٪ و C=عملکرد در سطح شاهد

کشت بهاره در مناطق سرد کشور از جمله مناطق همدان، مراغه، کردستان، زنجان، کرمانشاه، ارومیه و خراسان شمالی معرفی می شود. میانگین عملکرد رقم ثمین در طی سال های بررسی در کشور ۹۱۹ کیلوگرم در هکتار و میانگین عملکرد ارقام شاهد ۶۹۴ کیلوگرم در هکتار بود و این رقم بطور متوسط دارای ۳۲ درصد عملکرد بیشتر نسبت به ارقام نخود شاهد بود. با استفاده از ارقام اصلاح شده با پتانسیل عملکرد بالا و به کارگیری دستورالعمل های فنی ارائه شده می توان میانگین عملکرد نخود را در کشور به راحتی به میانگین جهانی نزدیک نمود (۹).

توصیه ترویجی

برای تهیه زمین کاشت نخود دیم، با استفاده از چیزل یا گاو آهن قلمی و یا گاو آهن سه خیش شخم در پاییز انجام گیرد. برای ضد عفونی بذور، از سم مانکوزب به مقدار ۲ در هزار استفاده شود. برای شروع فعالیت

نتایج این مطالعه در شهرستان تویسرکان نشان داد که رقم ثمین با تولید ۹۸۹ کیلوگرم در هکتار، عملکرد بیشتری در مقایسه با رقم شاهد محلی با عملکرد ۹۳۳ کیلوگرم در هکتار داشت و این اختلاف از نظر آماری در سطح احتمال ۵ درصد معنی دار بود. وزن صد دانه رقم ثمین در این آزمایش ۳۴ گرم بود و وزن صد دانه رقم محلی (شاهد) ۳۱ گرم بود (جدول ۶).

نتیجه گیری

متوسط عملکرد نخود دیم در جهان و ایران به ترتیب ۹۶۸ و ۵۳۶ کیلوگرم در هکتار است (۱۴). غالب کشاورزان در ایران نخود را در بهار کشت می کنند. تنش خشکی آخر فصل به عنوان مهمترین عامل پایین بودن عملکرد در واحد سطح در کشت بهاره نخود در ایران در مقایسه با میانگین عملکرد جهانی محسوب می شود. رقم نخود ثمین رقمی با عملکرد بالا، تحمل به تنش خشکی آخر فصل، دانه درشت و مقاوم به بیماری پژمردگی فوزاریوم بوده و برای

باریک و کولتیواتور، قبل از گل‌دهی کنترل مکانیکی علف‌های هرز انجام گیرد. در صورت آلودگی مزرعه نخود به کرم پيله‌خوار از سم سونین به میزان ۳ کیلو گرم در هکتار و یا سم لاروین به میزان ۰/۵ کیلو در هکتار برای مبارزه با این آفت استفاده شود.

سپاسگزاری

ضمن تشکر از موسسه تحقیقات کشاورزی دیم، مجریان و همکاران آزمایش در مراکز تحقیقات اجرای این پژوهش، از پرسنل کادر فنی مراکز که در اجرای این پروژه‌ها با محققین همکاری صمیمانه داشتند نیز قدردانی می‌گردد.

ریزوبیوم‌ها (برای تثبیت نیتروژن) نیاز به ۲۰ کیلوگرم در هکتار ازت خالص است. مقدار فسفر خاک باید بیش از ۶ میلیون در قسمت باشد و یا در زمان کشت ۵۰ کیلوگرم کود اوره و ۵۰ کیلوگرم کود سوپر فسفات به خاک مزرعه اضافه شود. بذر رقم ثمین به مقدار ۸۰ کیلوگرم در هکتار با استفاده از دستگاه‌های خطی کار (در زمان ظرفیت زراعی رطوبت خاک) در اولین فرصت در اسفند ماه کشت گردد. در صورت آلودگی مزرعه به علف‌های هرز، از سم پاراکوات به مقدار ۳ لیتر در هکتار قبل از کاشت استفاده گردد و یا با ایجاد خطوط کشت ۵۰ سانتی‌متر با استفاده از تراکتور چرخ

منابع

- ۱- بی‌نام (۱۳۹۴) آمارنامه کشاورزی سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ وزارت جهاد کشاورزی. معاونت برنامه ریزی و اقتصادی، ۱۵۸ صفحه
- ۲- صباغ پور س ح (الف ۱۳۸۴) گزارش نهایی بررسی و انتخاب لاین‌های نخود متحمل به خشکی در خزانه بین‌المللی. موسسه تحقیقات کشاورزی دیم. شماره ثبت ۸۴/۱۱۳. ۲۶ صفحه
- ۳- صباغ پور، س ح (ب ۱۳۸۴) گزارش نهایی بررسی و انتخاب لاین‌های نخود متحمل به خشکی در خزانه بین‌المللی. موسسه تحقیقات کشاورزی دیم. شماره ۸۴/۳۱۰. ۳۱ صفحه
- ۴- صباغ پور س ح (الف ۱۳۸۵) شاخص‌ها و مکانیزیم‌های تحمل به خشکی در گیاهان. کمیته خشکی و خشکسالی کشاورزی. ۱۵۴ صفحه
- ۵- صباغ پور س ح (ب ۱۳۸۵) چالش‌ها و راهکارهای افزایش تولید حبوبات دیم در ایران. مجله علوم زراعی. ۳۰ (۲): پیوست ۸، ۵۴-۱۵
- ۶- صباغ پور س ح (۱۳۸۷) گزارش نهایی بررسی خصوصیات زراعی و سازگاری لاین‌های نخود تیپ کابلی در کشت بهاره. موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور. شماره ۸۷/۹۰۷. ۴۸ صفحه
- ۷- صباغ پور س ح، محمودی ف، ربیعی و ر، هاشمی و (۱۳۸۸) نتایج تحقیقات به‌نژادی حبوبات دیم.

- سال زراعی ۸۸-۱۳۷۸. موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور. ۱۲۳ صفحه
- ۸- صباغ پور س ح (۱۳۹۰) گزارش نهایی بررسی خصوصیات زراعی و عملکرد لاین های پیشرفته نخود در مزارع زارعین در کشت بهاره در شرایط دیم استان همدان. موسسه تحقیقات کشاورزی دیم. شماره ثبت: ۸۷/۹۰۷، ۲۴ صفحه
- ۹- صباغ پور س ح (۱۳۹۳) سند ملی راهبردی تحقیقات حبوبات کشور. سازمان نشر و انتشارات، ۴۱۲ صفحه
- ۱۰- صباغ پور س ح (۱۳۹۴) مقایسه خصوصیات زراعی و عملکرد دانه لاین امیدبخش نخود (ILC1799) با رقم محلی در آزمایش تحقیقی ترویجی مزارع زارعین همدان. موسسه تحقیقات کشاورزی دیم. شماره ۴۸۱۰۱، ۲۵ صفحه
- ۱۱- فرایدی ی (۱۳۸۴) بررسی خصوصیات زراعی و مقایسه عملکرد دانه ارقام نخود سفید در کشت بهاره در شرایط دیم موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور. شماره ۸۴/۱۵۰۸، ۵۳ صفحه
- ۱۲- مهدیه م (۱۳۹۲) ارزیابی مقاومت ارقام و لاین های نخود نسبت به بیماری پژمردگی فوزاریومی در شرایط دیم. موسسه تحقیقات کشاورزی دیم. شماره ۴۲۹۳۲، ۲۶ صفحه
- 13. Bayaa B, Erskine W, and Singh M (1997) Screening lentil for resistance to Fusarium wilt: Methodology and sources of resistance. Euphytica, 98: 69-74**
- 14. Sabaghpour S H (2015) Pulses development status in Iran. On REGIONAL Consultation on Promotion of Pulses for the Multiple Benefits in Asia". FAO meeting, 29-30 June. Bangkok. 85-93**