

## عادل، رقم جدید نخود دیم برای کاشت پاییزه در مناطق معتدل سرد و نیمه گرمسیری کشور

عادل جهانگیری<sup>۱</sup>، داود صادق‌زاده اهری<sup>۱</sup>، منصور صفی‌خانی<sup>۲</sup>، پیام پزشک‌پور<sup>۲</sup>، علی سعید<sup>۲</sup>،  
رمضان سرپرست<sup>۲</sup>، سید حسین صباغ‌پور<sup>۲</sup>، رحمت‌اله کریمی‌زاده<sup>۲</sup>، داریوش شهریاری<sup>۳</sup>، نوذر بهرامی<sup>۱</sup>،  
اکبر شعبانی<sup>۱</sup>، علی اکبر محمودی<sup>۲</sup>، فرشید محمودی<sup>۱</sup>، محمد آرمیون<sup>۲</sup>، همایون کانونی<sup>۲</sup>، محسن مهدیه<sup>۱</sup>،  
بیژن دهنوی<sup>۴</sup>، فریدون اعتضادی<sup>۴</sup> و محمد صالح محمدی<sup>۴</sup>

- ۱- اعضاء هیأت علمی و محققین مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور
- ۲- اعضاء هیأت علمی مراکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان‌های کهگیلویه و بویراحمد، لرستان، آذربایجان غربی، گلستان، همدان، خراسان شمالی، ایلام و کردستان
- ۳- عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج
- ۴- کارشناسان ترویج کشاورزی استان کرمانشاه

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۳/۲ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۹/۲

### چکیده

جهانگیری ع، صادق‌زاده اهری د، صفی‌خانی م، پزشک‌پور پ، سعید ع، سرپرست ر، صباغ‌پور س ح، کریمی‌زاده ر، شهریاری د، بهرامی ن، شعبانی ا، محمودی ع ا، محمودی ف، آرمیون م، کانونی ه، مهدیه م، دهنوی ب، اعتضادی ف، محمدی م ص (۱۳۹۴) عادل، رقم جدید نخود دیم برای کاشت پاییزه در مناطق معتدل سرد و نیمه گرمسیری کشور. نشریه یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی ۴ (۱): ۱۳ - ۱.

یکی از مشکلات مهم زراعت نخود دیم در کشور، کشت ارقام و توده‌های بومی و کمبود ارقام اصلاح شده می‌باشد. رقم عادل قالب از خزانه بین‌المللی مقایسه عملکرد (CIEN-W) در سال زراعی ۸۱-۱۳۸۰ در مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور انتخاب گردید. این رقم طی انجام آزمایشات متعدد در ایستگاه‌های تحقیقاتی مختلف، در کشت پاییزه در مناطق کرمانشاه، لرستان، ایلام، گچساران، شیروان، گلستان، ارومیه و کردستان مورد ارزیابی قرار گرفته و به علت داشتن خصوصیات زراعی مطلوب نظیر عملکرد دانه بیشتر (۱۶۹۴ کیلوگرم در هکتار) در مزرعه زارعین در مرحله تحقیقی - ترویجی و برتری ۷۰ درصدی نسبت به رقم آزاد، پایداری عملکرد در شرایط دیم، مقاومت به بیماری برق‌زدگی و بیشتر بودن وزن صد دانه در مقایسه با ارقام شاهد (آزاد، آرمان و رقم محلی)، تیپ بوته ایستاده و ارتفاع مناسب جهت برداشت ماشینی، انتخاب و برای کاشت در مناطق معتدل و نیمه گرمسیری کشور معرفی گردید.

واژه‌های کلیدی: دیم، رقم، عملکرد و نخود.

## مقدمه

بعدی می‌گردد (۱ و ۴).

علاوه بر بهبود وضعیت نیتروژن خاک، کشت حبوباتی مانند نخود در تناوب با غلات باعث شکستن چرخه زندگی آفات و بیماری‌های غلات که در اثر سیستم‌های تک‌کشتی بوجود می‌آیند شده و از این طریق باعث پایداری در سیستم‌های زراعی غلات می‌گردند (۱۶ و ۱۸).

آمار نشان می‌دهد که متوسط عملکرد نخود در شرایط دیم ایران حدود ۵۳۰ کیلوگرم در هکتار است که این میزان نسبت به میانگین عملکرد جهانی (۱۱۸۰ کیلوگرم در هکتار) کمتر است (۱۵ و ۱۷). وجود پتانسیل کم تولید محصول در ارقام بومی (که در اغلب مزارع نخود دیم کشت می‌شوند) و به ویژه حساسیت آنها به بیماری‌ها و تنش‌های محیطی، از سوی دیگر کمبود ارقام مناسب برای کاشت تحت شرایط دیم، موجب کاهش عملکرد دانه نخود در دیم‌زارهای کشور می‌شود (۱۰).

فعالیت‌های تحقیقاتی انجام شده در زمینه معرفی ارقام جدید نخود دیم از بدو تأسیس مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور (سال ۱۳۷۲) منجر به شناسایی و معرفی ارقامی از نخود (شامل ارقام هاشم، آرمان، آزاد و سارال) شده است (۱۰ و ۱۶). ولی به دلیل تنوع اقلیمی موجود در کشور هنوز تنوع مطلوب و کافی ارقام برای کشت و کار در مناطق مختلف فراهم نشده و نیاز به شناسایی و معرفی ژنوتیپ‌های جدید بیش از پیش وجود دارد. علاوه بر این،

ایران در کمربند مناطق خشک جهان قرار دارد. تغییرات بوجود آمده در شرایط اقلیمی در سال‌های اخیر (مخصوصاً کاهش بارندگی‌ها) و مسأله تأمین نیاز غذایی مردم در داخل کشور، اهمیت دیم‌کاری در امر تولیدات زراعی و اقتصاد کشور را روشن می‌سازد. بهبود و افزایش تولید در این بخش سبب بهبود وضعیت امنیت غذایی و استقلال کشور خواهد شد (۳، ۱۰، ۱۶ و ۱۸).

آمار مربوط به کشت و کار حبوبات دیم در کشور نشان می‌دهد که سالانه حدود ۱-۰/۷ میلیون هکتار زیر کشت این محصولات بوده و زراعت نخود قریب ۶۰ درصد از مساحت مذکور را شامل می‌شود که بیش از ۹۰ درصد آن به صورت کشت دیم است (۲، ۴، ۱۰، ۱۶ و ۱۸). این امر حاکی از اهمیت و نقش این گیاه به عنوان یکی از محصولات اساسی در دیم‌زارهای کشور می‌باشد.

افزون بر اهمیت نخود در تأمین نیاز غذایی جمعیت کشور و اقتصاد معیشتی کشاورزان دیم‌کار، بایستی به نقش این گیاه در افزایش حاصلخیزی خاک از طریق قابلیت تثبیت نیتروژن در خاک نیز اشاره نمود، که یکی از عوامل مهم در ثبات تولید غلات خصوصاً گندم در مناطق خشک و دیم‌زارهای کشور محسوب می‌شود. ثابت شده است که استفاده از گیاهان تثبیت‌کننده نیتروژن (نظیر نخود) در تناوب زراعی، سبب کاهش مصرف کود ازته در گیاه

شناسایی و معرفی ژنوتیپ مذکور به عنوان رقم جدید در چهار گروه و شامل آزمایشات بررسی در خزانه‌های بین‌المللی، آزمایشات مقایسه عملکرد ایستگاهی (مقدماتی، پیشرفته و بررسی سازگاری و پایداری عملکرد)، بررسی در شرایط مزارع زارعین و آزمایش‌های تکمیلی به منظور بررسی واکنش به بیماری‌های شایع نخود دیم و آزمون کیفیت در مناطق و ایستگاه‌های تحقیقاتی مختلف کشور انجام شد.

روش آماده‌سازی زمین آزمایشات و مقادیر کود مورد استفاده در آنها (اوره و سوپر فسفات تریپل) در تمامی مناطق، مطابق دستورالعمل موجود در مؤسسه دیم (۱۶) بود. در آزمایشات مزرعه‌ای بر حسب نوع و مرحله آزمایشی، هر لاین در دو خط کاشت (مرحله مقدماتی) تا چهار خط کاشت (مراحل پیشرفته و آزمایشات سازگاری) به طول ۲-۴ متر و با فاصله خطوط ۲۵ سانتی‌متر کشت شدند. تراکم بذر در واحد سطح برابر ۳۰ دانه در مترمربع بود. در طول دوره رشد و نمو علاوه بر مراقبت‌های معمول زراعی نظیر وجین علف‌های هرز در دو نوبت و مبارزه با آفت آگروتیس در یک نوبت با سم سوین، از صفات تعداد روزها از کاشت تا ۵۰ درصد گلدهی و رسیدن کامل، تیپ بوته، ارتفاع بوته، میزان مقاومت به پژمردگی فوزاریومی و وزن صد دانه یادداشت‌برداری شد و در هنگام برداشت پس از حذف ۲۵ سانتی‌متر از ابتدا و انتهای خطوط وسط هر کرت، اقدام به برداشت و محاسبه عملکرد دانه

وجود تنش‌های زنده (آفات و بیماری‌ها) و غیر زنده (خشکی، گرما، سرما و ...) محیطی در مناطق عمده دیم کاری کشور، یکی از مهم‌ترین روش‌های افزایش تولید نخود در واحد سطح، استفاده از ارقام مختلف اصلاح شده و متحمل به تنش‌هاست.

هدف از انجام این پژوهش، شناسایی و معرفی رقم جدیدی از نخود دیم بود که ضمن داشتن پایداری عملکرد دانه از پتانسیل بالایی از نظر تولید در واحد سطح نسبت به ارقام آزاد و آرمان برخوردار بوده و در برابر بیماری برق‌زدگی نخود (مهم‌ترین بیماری شایع در کشت پاییزه نخود) مقاوم باشد.

#### مواد و روش‌ها

رقم عادل (FLIP 99-66C) از جمله ژنوتیپ‌هایی است که طی برنامه‌های تحقیقاتی مشترک ایران و ایکاردا (مؤسسه بین‌المللی تحقیقات کشاورزی در مناطق خشک) در زمینه تبادل مواد ژنتیکی و به‌نژادی نخود دیم در قالب آزمایشات و خزانه‌های مقایسه عملکرد دانه در سال زراعی ۸۱-۱۳۸۰ به ایران (مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور) وارد شد. ژنوتیپ مذکور طی ده سال زراعی در ۱۸ فقره پروژه تحقیقاتی در مناطق کرمانشاه، لرستان، ایلام، گچساران، ارومیه، خراسان شمالی، کردستان و گلستان در آزمایشات متعدد ایستگاهی و مزارع زارعین مورد ارزیابی قرار گرفت. مطالعات و بررسی‌های انجام شده برای

در واحد سطح شد. محاسبات آماری بر روی عملکرد دانه هر واحد آزمایشی برای هر منطقه و هر سال به‌طور جداگانه و با روش تجزیه واریانس انجام شد.

در آزمایش بررسی سازگاری و پایداری عملکرد (اجرا شده طی دو سال زراعی و در شش ایستگاه تحقیقاتی دیم کشور) ضمن انجام تجزیه ساده (یک سال) برای هر منطقه و مقایسات میانگین‌ها به روش آزمون دانکن (سطح احتمال پنج درصد)، پس از پایان سال دوم اقدام به تجزیه واریانس مرکب گردید تا اثرات متقابل سال در ژنوتیپ، ژنوتیپ در منطقه، سال در منطقه و اثر سه جانبه سال در منطقه در ژنوتیپ تعیین گردد. اثر متقابل سال در مکان در ژنوتیپ در این پژوهش معنی‌دار بود، که نشان داد گزینش ژنوتیپ‌ها صرفاً بر اساس عملکرد آنها مناسب نیست لذا از گزینش همزمان بر مبنای عملکرد و پایداری جهت تعیین ژنوتیپ‌های پایدار استفاده گردید (۱۱ و ۱۹).

با مشخص شدن سازگاری و پایداری عملکرد مطلوب در لاین FLIP 99-66 C و در طول سال‌های زراعی ۸۹-۱۳۸۶، لاین مذکور (رقم عادل) در آزمایش‌های انجام شده در مزارع زارعین استان کرمانشاه در پروژه‌های تحقیقی- تطبیقی و تحقیقی- ترویجی مورد ارزیابی قرار گرفت.

به منظور بررسی دقیق‌تر عکس‌العمل ژنوتیپ‌های مختلف آزمایشی نخود به بیماری برق‌زدگی، پروژه تحقیقاتی بر روی ۳۵ لاین در

شرایط گلخانه در مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور و در شرایط مزرعه (ایستگاه سرارود) و طی دو سال زراعی ۸۹-۱۳۸۷ انجام شد. در این تحقیق واکنش لاین‌های پیشرفته نخود دیم در برابر جدایه‌های متفاوت قارچ عامل بیماری (*Ascochyta rabiei*) بررسی شد. بر اساس الگوی پیشنهادی سینگ و ردی (۲۰)، زمان یادداشت برداری از میزان آلودگی ژنوتیپ‌های آزمایشی، ۱۰ و ۳۰ روز بعد از مایه‌زنی در مرحله گیاهچه و گل‌دهی بود.

به منظور بررسی مهم‌ترین جنبه تغذیه‌ای دانه نخود، میزان پروتئین آن به روش کج‌لدال توسط آزمایشگاه کیفیت مؤسسه تحقیقات، اصلاح و تهیه نهال و بذر (کرج) اندازه‌گیری شد.

### نتایج و بحث

نتایج حاصل از بررسی عملکرد دانه در ایستگاه‌های تحقیقات کشاورزی دیم کرمانشاه، خرم‌آباد و گچساران طی سال زراعی ۸۱-۱۳۸۰ نشان داد که رقم عادل به ترتیب با عملکرد ۸۰۰، ۱۰۲۷ و ۲۲۰۲ کیلوگرم در هکتار نسبت به شاهد (بیونچ در کرمانشاه، گریت در خرم‌آباد و هاشم در گچساران) از برتری نسبی برخوردار بود (به ترتیب ۳۷، ۷ و ۲۱۶ درصد). ضمناً با داشتن ارتفاع بوته مناسب (۵۵-۴۰ سانتی‌متر) دارای تیپ بوته ایستاده بوده و واکنش آن در برابر بیماری برق‌زدگی تحت شرایط مزرعه‌ای از نوع مقاوم بود (۱۲).

۱۲۹۸ کیلو گرم در هکتار بود). ولی از نظر میانگین ارتفاع شش سانتی متر بلندتر (وجود اختلاف معنی دار آماری با شاهد) و نسبت به بیماری برقزدگی مقاوم تر از آن بود (۵ و ۱۴).

جمع بندی نتایج حاصل از مطالعات انجام شده در طول سال زراعی ۸۳-۱۳۸۲ در مناطق مختلف سرارود، خرم آباد، گچساران، گرگان و ارومیه حاکی از برتری رقم عادل نسبت به ارقام شاهد (بیونج در کرمانشاه، گریت در خرم آباد، هاشم در گچساران و گرگان، جم در ارومیه) بود. بر اساس اطلاعات بدست آمده از مطالعات مذکور میانگین عملکرد دانه رقم عادل برابر ۱۹۰۱/۴ کیلو گرم در هکتار بود که نسبت به شاهد های آزمایشی (۸/۱۴۲۵ کیلو گرم در هکتار) از برتری ۳۳ درصدی برخوردار بود. ضمن این که رقم عادل در تمامی مناطق مذکور یک روز زودرس تر (بدون وجود اختلاف معنی دار آماری با شاهد) و دارای تیپ بوته ایستاده و نسبت به بیماری برقزدگی نیز مقاوم بود.

بررسی نتایج حاصله از مطالعات انجام شده طی سال زراعی ۸۴-۱۳۸۳ در قالب آزمایشات مقایسه عملکرد پیشرفته در مناطق سرارود، خرم آباد، ارومیه و گرگان نیز مؤید برتری رقم عادل از نظر عملکرد دانه، ارتفاع بوته، وزن صد دانه و مقاومت به بیماری های شایع در مناطق (فوزاریوم و برقزدگی) بود. در این بررسی ها و بر اساس نتایج حاصل از ارزیابی میانگین صفات مورد بررسی در مناطق مختلف معلوم شد که

نتایج بررسی های انجام شده در خرم آباد، گچساران، گرگان و شیروان طی سال زراعی ۸۲-۱۳۸۱ نیز نشان داد که به طور کلی رقم عادل از نظر عملکرد دانه با ۲۱۰۹ کیلو گرم در هکتار نسبت به شاهد های آزمایشی (۱۲۷۷ کیلو گرم در هکتار) دارای برتری ۶۵ درصدی بوده و همچنین وزن صد دانه آن ۴/۱ گرم بیشتر و از نظر ارتفاع نیز بلندتر از شاهد های آزمایشی و نسبت به بیماری های برقزدگی و فوزاریوم مقاوم بود. در این بررسی از توده بومی گریت در خرم آباد، رقم هاشم در گچساران و گرگان و رقم جم در شیروان به عنوان شاهد های آزمایشی استفاده شده بود (۱۳).

انجام آزمایش مقایسه عملکرد پیشرفته نخود دیم طی سال زراعی ۸۳-۱۳۸۲ در سرارود کرمانشاه نشان داد که رقم عادل با ۲۱۴۶ کیلو گرم در هکتار، ۵۰۸ درصد نسبت به شاهد محلی (نخود بیونج با عملکرد ۳۵۳ کیلو گرم در هکتار) برتری داشت. عادل دارای تیپ بوته ایستاده بوده و از نظر ارتفاع به طور متوسط ۱۴ سانتی متر بلندتر و شش روز زودرس تر از شاهد بود. واکنش رقم عادل در این بررسی از نظر بیماری برقزدگی کاملاً مقاوم ارزیابی شد در حالی که، شاهد آزمایشی در برابر بیماری بسیار حساس بود. در ایستگاه تحقیقات کشاورزی دیم ارومیه و در شرایط کشت پاییزه، رقم عادل با داشتن عملکرد دانه ۱۲۱۶ کیلو گرم در هکتار در کلاس شاهد (رقم جم) قرار داشت (عملکرد شاهد

از رقم آرمان بود. هر چند این اختلافات از نظر آماری معنی دار نبودند. نتایج همچنین نشان داد که عادل دارای تیپ بوته ایستاده بوده و همچنین در تمامی مناطق نسبت به بیماری برق‌زدگی متحمل بود (جدول ۱). همچنین در جدول ۱ نتایج تجزیه پایداری عملکرد به روش گزینش همزمان برای عملکرد و پایداری آمده است و نشان می‌دهد که رقم عادل با میزان پایداری ۳/۰۶ و اثر توأم عملکرد و پایداری ۱۱ جزو ژنوتیپ‌های پایدار از نظر عملکرد دانه در این بررسی بود (۱۱).

نتایج حاصل از اجرای آزمایش تحقیقی- تطبیقی در سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶ در مناطق دالاهو، کوزران و اسلام آباد استان کرمانشاه (جدول ۲) نشان داد که رقم عادل با عملکرد ۸۵۸ کیلوگرم در هکتار نسبت به رقم آرمان (۶۳۲ کیلوگرم در هکتار) ۳۶ درصد برتری عملکرد داشت. ضمن اینکه از نظر میانگین ارتفاع و وزن صد دانه نیز وضعیت بهتری نسبت به شاهد داشت. از طرفی با داشتن تیپ بوته ایستاده نسبت به بیماری برق‌زدگی نیز متحمل بود (۶).

در ادامه بررسی‌ها، رقم عادل مجدداً تحت شرایط زارعین طی سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ در مزارع کشاورزان و مناطق مختلف استان کرمانشاه (دالاهو، سرفیروز آباد و بیستون) به همراه رقم آزاد و نخود محلی کرمانشاه (توده بیونج) مورد ارزیابی قرار گرفت. بر اساس گزارش جهانگیری (۷) رقم عادل با عملکرد

رقم عادل با میانگین عملکرد دانه ۱۷۳۰ کیلوگرم در هکتار نسبت به میانگین عملکرد شاهد‌های آزمایشی (۱۲۵۰ کیلوگرم در هکتار) بطور متوسط از برتری ۳۸ درصدی برخوردار بود. همچنین میانگین وزن صد دانه آن ۰/۳ گرم بیشتر، از نظر میانگین ارتفاع ۱۰/۲ سانتی‌متر بلندتر از شاهد‌ها، از تیپ بوته ایستاده برخوردار و در برابر بیماری برق‌زدگی نخود نیز مقاوم بود. شاهد‌های آزمایشی مورد استفاده در این بررسی شامل توده محلی بیونج در کرمانشاه، گریت در خرم‌آباد، جم در ارومیه و آرمان در گرگان بودند.

انجام مطالعات مربوط به بررسی سازگاری و پایداری عملکرد دانه رقم عادل طی دو سال زراعی (۸۵-۱۳۸۳) در مناطق کرمانشاه، لرستان، ایلام، گچساران، گلستان و ارومیه در شرایط کشت پاییزه و نتایج تجزیه مرکب و مقایسه میانگین عملکرد دانه حاصله در ۱۲ محیط (شش منطقه × دو سال) ضمن تأیید وجود اختلافات بسیار معنی‌دار آماری (سطح احتمال یک درصد) در مورد اثر سادۀ سال و مکان، و اثرات مرکب سال × مکان و سال × مکان × ژنوتیپ، نشان داد که میانگین عملکرد دانه رقم عادل برابر ۱۶۵۱ کیلوگرم در هکتار بود که نسبت به رقم آرمان (۱۵۷۷ کیلوگرم در هکتار) پنج درصد و نسبت به شاهد بیونج (۱۲۹۳ کیلوگرم در هکتار) ۲۸ درصد برتری داشت. بر اساس نتایج مذکور میانگین وزن صد دانه عادل یک گرم بیشتر و به طور متوسط یک روز زودتر

جدول ۱- نتایج تجزیه پایداری و میانگین مهم ترین خصوصیات زراعی ژنوتیپ های نخود دیم در شش ایستگاه تحقیقاتی (سال ۸۵-۱۳۸۳)

ردیف	ژنوتیپ	تعداد روز از کاشت تا ۵۰ درصد گلدهی	تعداد روز از کاشت تا رسیدن	ارتفاع بوته (سانتی متر)	وزن صد دانه (گرم)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	افزایش عملکرد نسبت به شاهد (درصد)	میزان پایداری	اثر توأم عملکرد و پایداری
۱	FLIP99-66C (عادل)	۱۳۳	۱۶۸	۴۲	۳۳	۱۶۵۱a	۱۰۵	۳/۰۶	۱۱
۲	FLIP97-26C	۱۳۷	۱۷۰	۴۹	۳۹	۱۵۰۴ab	۹۵	۵/۸	-۵
۳	FLIP98-22C	۱۳۲	۱۶۸	۴۵	۳۸	۱۵۹a	۱۰۱	۳/۶۳	۱
۴	X94TH151K5	۱۳۷	۱۶۹	۵۰	۳۶	۱۵۲۶ab	۹۷	۱/۷۴	۴
۵	X94TH174K2	۱۳۸	۱۶۹	۴۹	۳۶	۱۴۷۵ab	۹۴	۲/۹۵	-۳
۶	X95TH1K1	۱۳۵	۱۶۸	۴۹	۴۲	۱۴۸۷ab	۹۴	۳/۲	-۶
۷	X96TH3K4	۱۳۵	۱۶۸	۴۸	۳۴	۱۶۴۴a	۱۰۴	۷	۵
۸	X96TH44K1	۱۳۲	۱۶۹	۴۴	۳۸	۱۶۵۲a	۱۰۵	۳/۵	-۲
۹	FLIP97-74C	۱۳۵	۱۶۹	۴۴	۳۸	۱۶۸۱a	۱۰۷	۱/۰۶	۱۷
۱۰	FLIP97-111C	۱۳۳	۱۶۸	۴۴	۳۳	۱۶۱۲a	۱۰۲	۲/۳۸	۷
۱۱	FLIP97-131C	۱۳۶	۱۶۹	۴۴	۳۶	۱۵۳۲ab	۹۷	۴/۴	-۳
۱۲	FLIP94-34C	۱۳۴	۱۶۹	۴۱	۳۴	۱۶۰۹a	۱۰۲	۲/۷۲	۶
۱۳	FLIP94-108C	۱۳۶	۱۷۰	۴۶	۳۲	۱۶۴۴a	۱۰۴	۲/۳۷	۱۰
۱۴	FLIP95-69C	۱۳۶	۱۶۹	۴۷	۳۵	۱۶۳۴a	۱۰۴	۲/۵۶	۸
۱۵	آرمان (شاهد)	۱۳۵	۱۶۹	۴۸	۳۲	۱۵۷۷a	۱۰۰	۳/۵	-۱
۱۶	بیونیچ (شاهد)	۱۳۴	۱۶۹	۴۲	۳۵	۱۲۹۳b	۸۲	۲۰/۳۸	-۸

میانگین هایی در هر ستون، که دارای حداقل یک حرف مشترک می باشند بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد، تفاوت معنی داری ندارند.

جدول ۲- میانگین صفات در آزمایشات مقایسه عملکرد نخود تحت شرایط زارعین در مناطق مختلف استان کرمانشاه (سال ۸۷-۱۳۸۶)

ژنوتیپ	تعداد روز تا ۵۰ درصد گلدهی	تعداد روز تا رسیدن	ارتفاع بوته (سانتی متر)	تیپ بوته	وزن صد دانه (گرم)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	درصد افزایش عملکرد نسبت به شاهد
FLIP 99-66C(عادل)	۱۶۵	۲۲۹	۲۸	ایستاده	۲۸/۹	۸۵۸	۱۳۸
آرمان	۱۶۴	۲۲۹	۲۵	ایستاده	۲۸/۸	۶۳۲	۱۰۰

علت دارا بودن پتانسیل بالای مقاومت و همچنین عملکرد مناسب به عنوان ژنوتیپ‌های برتر جهت استفاده در برنامه به‌نژادی و معرفی رقم توصیه شدند (۸).

نتایج مذکور به خوبی بیانگر عکس‌العمل مطلوب رقم عادل نسبت به این بیماری است، زیرا در شرایطی که شاهد آزمایش به طور کامل از بین رفته بود، رقم عادل مقاوم شناخته شد. البته مقاومت رقم عادل به بیماری برقرزدگی، در مناطق مختلف و طی سال‌های اجرای آزمایشات قبلی بارها اثبات گردیده بود.

#### توصیه ترویجی

با توجه به این که از عمده‌ترین معایب و کاستی‌های ارقام و توده‌های بومی نخود در کشور می‌توان به حساسیت آنها به تنش‌های زیستی (بیماری‌های شایع نظیر فوزاریوم و برقرزدگی در مناطق مختلف دیم کشور) و تنش‌های غیر زیستی (گرمای آخر فصل و خشکی در اثر کاهش یا کمبود بارندگی‌ها) و در نهایت عملکرد کم در واحد سطح اشاره نمود، کاربرد و کشت و کار ارقام جدید و اصلاح شده نخود در مناطق مذکور سبب افزایش محسوس در عملکرد تحت شرایط دیم شده و ضمن افزایش درآمد کشاورزان (اقتصادی تر کردن تولید)، به ثبات و پایداری تولید در دیم زارهای کشور خواهد انجامید. از سوی دیگر و با توجه به امکان برداشت مکانیزه در رقم عادل (ترجیحاً در کشت پاییزه و در

دانه ۷۵۲/۳ کیلوگرم در هکتار نسبت به رقم آزاد ۶۱۷/۲ کیلوگرم در هکتار) از برتری ۲۲ درصدی (در مجموع هر سه منطقه) برخوردار بود. ضمن اینکه از نظر وزن صد دانه و میانگین ارتفاع بهتر از رقم آزاد (بدون اختلاف معنی‌دار آماری) و در برابر بیماری برقرزدگی نیز مقاوم بود (جدول ۳).

نتایج پروژه تحقیقی- ترویجی در سال زراعی ۱۳۸۸-۸۹ در دو منطقه از استان کرمانشاه (دالاهو و روانسر) در جدول ۴ آمده است و نشان می‌دهد که رقم عادل با عملکرد دانه ۱۶۹۴ کیلوگرم در هکتار نسبت به رقم آزاد (۹۹۶ کیلوگرم در هکتار) از ۷۰ درصد برتری برخوردار بوده، وزن صد دانه آن ۲/۱ گرم بیشتر و دانه آن سفیدتر (بازار پسندتر)، ارتفاع آن هشت سانتی‌متر بلندتر و ضمن داشتن تیپ بوته ایستاده، زودرس‌تر نیز بود (۹).

نتایج بررسی‌های انجام شده در زمینه مطالعه واکنش ژنوتیپ‌های نخود دیم به بیماری برقرزدگی نخود تحت شرایط مزرعه‌ای در ایستگاه سرارود کرمانشاه و شرایط گلخانه در طول دو سال زراعی ۱۳۸۷-۸۹ نشان داد که لاین‌های lip 98 -37 C، Flip 98 -106 C و lip 98 -37 C، Flip 99 -59 C متحمل و رقم عادل (لاین Flip 99 -66 C) در برابر بیماری مقاوم بود. در این بررسی عملکرد لاین‌های مذکور از ۱۰۵ تا ۲۵۵ گرم در کرت (۱/۲ مترمربع) متغیر بود (جدول‌های ۵، ۶ و ۷). در نتیجه‌گیری نهایی از این مطالعه به‌طور کلی لاین‌های مذکور به



جدول ۳- میانگین صفات در آزمایشات مقایسه عملکرد نخود تحت شرایط زارعین در مناطق مختلف استان کرمانشاه (سال ۸۸-۱۳۸۷)

ژنوتیپ	تعداد روز تا ۵۰ درصد گلدهی	تعداد روز تا رسیدن	ارتفاع بوته (سانتی متر)	تیپ بوته	وزن صد دانه (گرم)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	درصد افزایش عملکرد نسبت به شاهد
FLIP 99-66C (عادل)	۱۶۸	۲۲۸	۳۶	ایستاده	۲۷/۳	۷۵۲/۳	۱۲۱/۹
آزاد	۱۶۶	۲۲۷	۲۸	ایستاده	۲۷	۶۱۷/۲	۱۰۰/۰

جدول ۴- نتایج حاصل از اجرای آزمایشات تحقیقی- ترویجی در استان کرمانشاه (سال ۹۰-۱۳۸۹)

ژنوتیپ	تعداد روز تا ۵۰ درصد گلدهی	تعداد روز تا رسیدن	ارتفاع بوته (سانتی متر)	تیپ بوته	وزن صد دانه (گرم)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	درصد افزایش عملکرد نسبت به شاهد
FLIP 99-66C (عادل)	۱۹۲	۲۳۵	۴۶/۵	ایستاده	۳۱/۹	۱۶۹۴	۱۷۰
آزاد	۱۹۴	۲۳۷	۳۸/۵	ایستاده	۲۹/۸	۹۹۶	۱۰۰

جدول ۵- واکنش برخی لاین‌های نخود نسبت به *Ascochyta rabiei* و عملکرد دانه (گرم در ۱/۲ متر مربع کرت) در شرایط مزرعه‌ای ایستگاه سرارود

ژنوتیپ	سال زراعی و نوع واکنش نسبت به بیماری		عملکرد دانه (گرم در کرت)	وزن صد دانه (گرم)
	۱۳۸۸	۱۳۸۹		
Flip 98- 106C	T*	R	۲۵۵	۳۴
FLIP 99-66C (عادل)	R	R	۱۰۵	۳۵
Flip 98-37C	T	R	۱۵۰	۳۵
Flip99- 59C	MR	R	۱۴۰	۲۷.۵
بیونج	HS	HS	عملکرد نداشت	-

\* T (Tolerant) = لکه‌ها معمولی، اندازه نامحدود و به وضوح روی تمام گیاه دیده می‌شود، ریزش برگها شکستن و خشک شدن شاخه‌ها کم یا متوسط، R (Resistant) = لکه کم، پراکنده، بزرگ، حداکثر اندازه ۵ میلیمتر ولی با حدود مشخص، MR (Moderate Resistance) = لکه‌ها روی قسمتی با تمام گیاه دیده می‌شود، اندازه ممکن است بیش از پنج میلی‌متر باشد و شروع ریزش برگ و HS (Highly Susceptible) = ۱۰۰ درصد مرگ بوته‌ها در اثر بیماری

جدول ۶- واکنش برخی لاین‌های نخود نسبت به شش جدایه *Ascochyta rabiei* در شرایط گلخانه در مرحله گیاهچه

نوع نژاد بیماری برق زدگی ( <i>Ascochyta rabiei</i> )						ژنوتیپ
<i>Gol- 508</i>	<i>Far-1106</i>	<i>Ker-409</i>	<i>Lor-2801</i>	<i>Agh-1308</i>	<i>Ash- 1505</i>	
T	T	T	T	T	S*	Flip 98- 106C
T	R	R	R	R	R	Flip 99-66C (عادل)
T	T	T	S	S	S	Flip 98-37C
T	S	T	T	T	T	Flip99- 59C
S	S	S	S	S	S	بیونج

\* (Tolerant) = T = لکه‌ها معمولی، اندازه نامحدود و به وضوح روی تمام گیاه دیده می‌شود، ریزش برگها شکستن و خشک شدن شاخه‌ها کم یا متوسط، (Resistant) = R = لکه کم، پراکنده، بزرگ، حداکثر اندازه پنج میلی‌متر ولی با حدود مشخص، (Susceptible) = S = ۵۰ درصد مرگ بوته‌ها در اثر بیماری

جدول ۷- واکنش لاین‌های مختلف نخود نسبت به شش جدایه *Ascochyta rabiei* در شرایط گلخانه در مرحله گل دهی

نوع نژاد بیماری برق زدگی ( <i>Ascochyta rabiei</i> )						ژنوتیپ
<i>Gol- 508</i>	<i>Far-1106</i>	<i>Ker-409</i>	<i>Lor-2801</i>	<i>Agh-1308</i>	<i>Ash- 1505</i>	
T	T	T	R	T	S	Flip 98- 106C
T	R	R	R	R	R	Flip 99-66C (عادل)
S	T	T	S	S	S	Flip 98-37C
T	S	T	S	T	T	Flip99- 59C
S	S	S	S	S	S	بیونج

\* (Tolerant) = T = لکه‌ها معمولی، اندازه نامحدود و به وضوح روی تمام گیاه دیده می‌شود، ریزش برگها شکستن و خشک شدن شاخه‌ها کم یا متوسط، (Resistant) = R = لکه کم، پراکنده، بزرگ، حداکثر اندازه پنج میلی‌متر ولی با حدود مشخص، (Susceptible) = S = ۵۰ درصد مرگ بوته‌ها در اثر بیماری

از پنجه غازی مناسب، علف‌های هرز بین خطوط کشت را به خوبی کنترل نمود. مناسب‌ترین زمان کنترل علف‌های هرز مزرعه به روش مکانیکی حالتی است که بذور روی خطوط کشت سبز شده و ارتفاع آنها ۲۰-۱۰ سانتی‌متر باشد. در صورت مبارزه شیمیایی، علف‌های هرز باریک برگ به وسیله سم سوپر گالانت به میزان ۰/۷۵۰ لیتر در هکتار و علف‌های پهن برگ به وسیله لتناگران به میزان دو لیتر در هکتار قابل کنترل خواهد بود. به منظور رفع نیازهای غذایی (کودی) رقم عادل و تولید عملکرد دانه مطلوب در واحد سطح، استفاده از ۶۰ کیلوگرم فسفات آمونیوم و حدود ۲۵ کیلوگرم اوره در هر هکتار توصیه می‌گردد. برای مبارزه با دو آفت آگروتیس (کرم طوقه‌بر) و هلیوتیس (غلاف خوار) و در صورت بروز خسارت در حد آستانه خسارت به مزرعه، در مورد کرم طوقه‌بر تهیه طعمه مسموم (سم سویین + سبوس گندم + کمی آب برای ایجاد رطوبت) و پخش آن به هنگام نزدیک غروب آفتاب و برای مبارزه با کرم غلاف خوار استفاده از سمومی نظیر سویین، لاروین، دسیس، فن والریت توصیه می‌گردد.

مناطق معتدل و نیمه سردسیر دیم کشور نظیر استان‌های کرمانشاه، لرستان و مناطق مشابه آب و هوایی) قسمت اعظمی از هزینه‌های تولید نخود (که مربوط به برداشت دستی آن می‌گردد)، کاهش یافته و از نظر اقتصادی مقرون به صرفه خواهد بود.

توصیه‌های لازم در مورد کاشت، داشت و برداشت رقم عادل به شرح ذیل است:

بر اساس بررسی‌های به عمل آمده رقم عادل مناسب کشت پاییزه در مناطق معتدل و نیمه سردسیر دیم است و مناسب‌ترین زمان کاشت آن از اواخر آبان ماه تا اواخر آذر است. مناسب‌ترین عمق کشت رقم عادل ۵-۷ سانتی‌متر می‌باشد. همچنین بهترین تراکم بوته توصیه شده برای نخود عادل تعداد ۳۰ بوته (دانه) در مترمربع می‌باشد. با توجه به اینکه عملیات داشت (مبارزه مکانیکی با علف‌های هرز) و برداشت ماشینی (کمباین) فقط در الگوی کاشت با فواصل منظم امکان‌پذیر است، لذا توصیه می‌گردد رقم عادل در خطوطی با فواصل مشخص (۵۰ سانتی‌متر) کشت گردد.

برای کنترل مکانیکی علف‌های هرز و با تأکید بر کشت مکانیزه (استفاده از بذرکار با فواصل خطوط توصیه شده) می‌توان با استفاده

#### منابع

- ۱- ارادتمند اصلی د، مهرپناه ح (۱۳۸۸) زراعت حبوبات و تثبیت نیتروژن. انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه. ۲۸۹ صفحه
- ۲- بی نام (۱۳۹۳) آمارنامه کشاورزی (جلد اول: محصولات زراعی سال زراعی ۹۱-۹۰). انتشارات دفتر

- آمار و فن آوری اطلاعات وزارت جهاد کشاورزی، ۸۲ صفحه
- ۳- بی‌نام (۱۳۹۱) دستورالعمل فنی کشت محصولات زراعی دیم برای مقابله با عوامل نامساعد اقلیمی و افزایش پایداری تولید در مناطق مختلف دیم کشور. انتشارات مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور. ۳۳ صفحه
- ۴- پارسا م، باقری ع (۱۳۸۷) حبوبات. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۵۲۴ صفحه
- ۵- جهانگیری ع (۱۳۸۴) گزارش نهایی پروژه بررسی صفات زراعی و عملکرد لاین‌های نخود سفید در آزمایشات مقایسه عملکرد داخلی. انتشارات معاونت مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم. شماره ۸۴/۱۱۹. ۲۵ صفحه
- ۶- جهانگیری ع (۱۳۸۸) گزارش نهایی پروژه بررسی لاین‌های امید بخش جدید نخود کابلی در مزارع زارعین. انتشارات معاونت مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم. شماره ۸۸/۱۰۴۹. ۲۲ صفحه
- ۷- جهانگیری ع (۱۳۸۹) گزارش نهایی پروژه بررسی خصوصیات زراعی و عملکرد لاین‌های امید بخش نخود کابلی در مزارع زارعین در شرایط دیم. انتشارات معاونت مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم. شماره ۸۹/۱۷۳۲. ۲۴ صفحه
- ۸- شهریاری د (۱۳۹۱) گزارش نهایی پروژه ارزیابی مقاومت ارقام امید بخش نخود نسبت به نژادهای *Ascochyta rabiei* انتشارات مؤسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی. شماره ۲۷۱۶. ۴۵ صفحه
- ۹- صادق زاده اهری د (۱۳۸۹) نتایج تحقیقات به‌نژادی حبوبات دیم. انتشارات مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور. ۱۲۸ صفحه
- ۱۰- صادق زاده اهری د، جهانگیری ع، سعید ع، کانونی ه، کریمی زاده ر، پزشکی‌پور پ، فرایندی ی، محمودی ع، شبیری س س، مصطفایی ح، صباغ‌پور س ح، کریمی ا، رستمی ب، علی‌پور س، اشرفی ج، آرمیون م، بهرامی ن، پورعلی بابا ح ر، مهدیه م، شهاب م ر، خیرگو م (۱۳۹۲) گزارشی از دستاوردهای بیست ساله تحقیقات حبوبات دیم در کشور. ۷۲۱-۷۲۴. پنجمین همایش ملی حبوبات ایران. ۱۲ اسفند ۱۳۹۲. کرج. ایران
- ۱۱- صباغ‌پور س ح (۱۳۸۷) گزارش نهایی پروژه بررسی خصوصیات زراعی و سازگاری لاین‌های نخود تیپ کابلی در کشت پاییزه. انتشارات مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور. شماره ۸۷/۲۸۹. ۵۰ صفحه
- ۱۲- صباغ‌پور س ح، رستمی ب، فرّی ف (۱۳۸۱) نتایج تحقیقات به‌نژادی حبوبات دیم. انتشارات معاونت مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم. شماره ۸۱/۴۲۳. ۱۶۸ صفحه
- ۱۳- صباغ‌پور، س ح، محمودی ف (۱۳۸۲) نتایج تحقیقات به‌نژادی حبوبات دیم. انتشارات معاونت

- مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم. شماره ۸۲/۵۷۷. ۱۷۷ صفحه
- ۱۴- صباغ پور، س ح، محمودی ف (۱۳۸۳) نتایج تحقیقات به‌نژادی حبوبات دیم. انتشارات معاونت مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم. شماره ۸۳/۸۳۸. ۱۷۸ صفحه
- ۱۵- صباغ پور س ح (۱۳۹۲) مشکلات عمده و توصیه‌های فنی برای افزایش تولید حبوبات دیم در مناطق سرد کشور. ۱۸-۱۳. پنجمین همایش ملی حبوبات ایران. ۱۲ اسفند ۱۳۹۲. کرج. ایران
- ۱۶- غفاری ع (۱۳۸۸) راهکارهای افزایش تولید در دیم‌زارهای کشور. انتشارات سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. ۹۱ صفحه
- ۱۷- گنجی م ص، عثمانی س، قصابی م (۱۳۹۲) بررسی وضعیت تولید نخود در ایران و چشم‌انداز آینده آن. ۱۲۴-۱۲۱. پنجمین همایش ملی حبوبات ایران. ۱۲ اسفند ۱۳۹۲. کرج. ایران
- ۱۸- مجنون حسینی ن (۱۳۹۲) وضعیت و نقش حبوبات در کشاورزی ایران. ۱۱-۱. پنجمین همایش ملی حبوبات ایران. ۱۲ اسفند ۱۳۹۲. کرج. ایران
- ۱۹- مقدم ع (۱۳۸۲) گزینش همزمان برای عملکرد و پایداری و مقایسه آن با آماره‌های مختلف پایداری. مجله نهال و بذر ۱۹: ۱۳-۱

**20. Singh KB, Reddy MV (1991) Advances in disease resistance breeding in chickpea. Adv. Agro. 45: 191-222**