# تأثیر تاریخ و تراکم‌های مختلف کاشت بر عملکرد، اجزای عملکرد و برخی صفات کیفی و مرفولوژیکی نخود ایرانی (*Cicer arietinum* L.)

فرمیسک ولی محمدی[1*]، مهدی تاج‌بخش[1] و علی سعید[2]

(تاریخ دریافت: ۱۳۸۶/۳/۶ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۷/۸/۱۸)

## چکیده

**به منظور بررسی تأثیر تاریخ و تراکم‌های مختلف کاشت بر عملکرد، اجزای عملکرد و برخی صفات کیفی و مرفولوژیکی نخود، آزمایشی در سال زراعی ۸۵ ـ ۱۳۸۴ در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان غربی، مزرعه تحقیقات کشاورزی دیم ارومیه به صورت اسپلیت پلات در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار اجرا شد. آزمایش روی توده محلی قزوین در سه تاریخ کاشت (۱۵ آبان ماه به صورت کاشت انتظاری، ۱۵ اسفند ماه به صورت کاشت زود بهاره و ۱۵ فروردین ماه به صورت کاشت معمول بهاره) به عنوان فاکتور اصلی و چهار تراکم کاشت (۴۵، ۳۴، ۲۳ و ۱۷ بوته در متر مربع) به ترتیب حاصل از چهار فاصله روی ردیف (۷/۵، ۱۰، ۱۵ و۲۰ سانتی‌متر) و فاصله بین ردیف ۳۰ سانتی‌متر به عنوان فاکتور فرعی به مرحله اجرا درآمد. عملکرد، تعداد غلاف در بوته، درصد پروتئین دانه، ارتفاع بوته، تعداد شاخه‌های ثانویه و وزن صد دانه اندازه‌گیری شد. تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که تاریخ های مختلف کاشت اثر معنی‌داری روی عملکرد، تعداد غلاف در بوته و درصد پروتئین دانه داشته ولی روی ارتفاع بوته، شاخه‌های ثانویه و وزن صد دانه معنی‌دار نگردید. بیشترین تعداد غلاف در بوته در تاریخ کاشت اول با میانگین ۳۷/۶۹ و بیشترین درصد پروتئین دانه در تاریخ کاشت دوم با میانگین ۲۲/۶۳ به دست آمد. هم‌چنین تراکم‌های مختلف کاشت اثر معنی‌داری روی عملکرد، ارتفاع بوته، شاخه‌های ثانویه و وزن صد دانه نداشتند اما اثر تراکم روی تعداد غلاف در بوته در سطح ۱% و درصد پروتئین دانه در سطح ۵% معنی‌دار گردید. به طوری که بیشترین تعداد غلاف در بوته در تراکم سوم با میانگین ۳۱/۵ و بیشترین درصد پروتئین دانه در تراکم اول با میانگین ۲۲/۳۱ به دست آمد. نتایج این بررسی مشخص کرد که از بین تاریخ‌های مختلف کاشت، کاشت زود بهاره در تراکم اول (۴۵ بوته در متر مربع) بیشترین عملکرد (۱۰۴۲/۰۸ کیلوگرم در هکتار) و بالاترین درصد پروتئین را نسبت به تاریخ‌های کاشت دیگر تولید نمود.**

**واژه‌های کلیدی: نخود، کاشت انتظاری و بهاره، تراکم کاشت، عملکرد، اجزای عملکرد، درصد پروتئین دانه**

## مقدمه

نخود یکی از مهم‌ترین گیاهان خانواده بقولات است که سرشار از پروتئین و نشاسته بوده و در جیره غذایی از اهمیت زیادی برخوردار است (۱۳). از نظر میزان تولید در جهان نخود در بین حبوبات در رده سوم قرار دارد (۲۳). ولی در ایران که یکی از خاستگاه‌های این گیاه به شمار می‌رود. در بین انواع حبوبات چه از نظر سطح زیر کشت و چه از نظر تولید در درجه اول اهمیت قرار گرفته است، به طوری که به‌جز در نواحی مرطوب

۱. به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و استاد زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه

۲. عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر استان آذربایجان غربی، ارومیه

* : مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: fermeskvalimohammadi@yahoo.com



[ Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-02-17 ]

[ DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.46.5.4 ]

شمالی و خشک مرکزی و جنوبی در اکثر نقاط کشور کشت می‌گردد (۳). دانه آن حاوی ۱۵ تا ۲۴/۶ درصد پروتئین بوده و سطح زیر کشت جهانی ۱۱ میلیون هکتار و تولید سالانه جهانی آن ۹ میلیون تن با میانگین جهانی تقریباً ۰/۶ تن در هکتار می‌باشد (۳۰). از این میزان تولید ۹۱٪ در آسیا، ۳٪ در آفریقا، ۱٪ در اروپا، ۲/۵٪ در شمال و مرکز آمریکا (مخصوصاً مکزیک) و ۲/۴٪ آن در اقیانوسیه (مخصوصاً استرالیا) تولید می‌شود. در آسیا، هند ۷۴/۸٪ تولید را به خود اختصاص داده است. از دیگر کشورهای آسیایی مهم مثل ایران، پاکستان و ترکیه ۲۲/۶٪ تولید را به خود اختصاص داده‌اند (۴۷). سطح زیر کشت نخود در ایران در سال زراعی (۸۴ - ۸۳)، ۵۳۷۵۲۳/۱ هکتار است که از این مقدار ۱۵۴۵۹/۶ هکتار آن آبی و ۵۲۲۰۶۳/۵ هکتار آن دیم می‌باشد به طوری که میزان تولید آن در کل کشور ۲۶۵۲۲۹/۰۸ تن است که ۱۶۷۸۸/۷۸ تن از اراضی آبی و ۲۴۸۴۴۰/۳ تن از اراضی دیم به دست آمده است. متوسط عملکرد نخود آبی در این سال زارعی ۱۰۸۵/۹۸ کیلوگرم در هکتار و در نخود دیم ۴۷۵/۸۸ کیلوگرم در هکتار بوده است (۱۹).

کاشت انتظاری (خفته)، یک راه جایگزینی برای کاشت بهاره معمول نخود بوده و می‌تواند به عنوان یک شیوه کارآمد و موثر برای استفادهٔ بیشتر این گیاه از نزولات جوی اواخر زمستان و اوایل بهار به حساب آید. علاوه بر این به لحاظ روز بلند بودن این گیاه، سبز شدن زودتر گیاهچه‌ها در این روش کاشت، منجر به طویل شدن رشد رویشی و احتمال حصول عملکرد بالاتر می‌گردد. بدیهی است که افزایش طول دوره رشد می‌تواند موجب افزایش تولید محصول گردد در این سیستم، کاشت بذر هم‌زمان با کاهش دمای محیط در اواخر پاییز و یا اوایل زمستان صورت می‌گیرد. بذرهای کاشته شده در زمستان به صورت جوانه نزده و یا جوانه زده در زیر خاک باقی مانده و در اواخر زمستان پس از مساعد شدن شرایط آب و هوایی رشد خود را آغاز می‌کند. عملکرد و ثبات گیاه زراعی در کاشت انتظاری به دلیل استقرار مناسب بوته‌ها و استفاده بهتر از نزولات جوی و فرار از تنش‌های گرما و خشکی رایج در اواخر بهار و اوایل تابستان بیشتر می‌باشد.

بیشترین مطالعات و بررسی‌ها در کاشت انتظاری در مورد حبوبات بالاخص نخود و عدس صورت گرفته است که از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. بررسی‌ها نشان می‌دهد که در سال‌های اخیر در بعضی نقاط کاشت عدس و نخود در اواخر پاییز و یا اوایل زمستان به عنوان کشت انتظاری انجام می‌شود (۱۶). در آب و هوای ملایم خاورمیانه و هند کشت‌های زودهنگام در مقایسه با کشت‌های پاییزه دیرهنگام یا کشت‌های بهاره محصول بیشتری تولید کرده است. این افزایش محصول به علت خسارت کمتر هلیوتیس، گره‌بندی بهتر و استفاده بهتر از رطوبت بوده است (۲۹،۲۲ و۳۲).

ساکسینا (۴۱) در آزمایش انجام گرفته با ۴ ژنوتیپ و ۵ تاریخ کاشت (از ۲۲ نوامبر تا ۱۵ مارس) تحت شرایط دیم در Tel Haydra سوریه نشان داد که بیشترین عملکرد مربوط به کاشت در ۲۲ نوامبر بوده و هر چه به طرف ۱۵ مارس نزدیک‌تر می‌شود عملکرد به طور خطی کاهش می‌یابد. هم‌چنین این آزمایش نشان داد که در صورت کنترل برق زدگی و وجود پوشش زمستانه برای جلوگیری از سرمازدگی عملکرد کاشت زمستانه بیشتر از کاشت بهاره است. در آزمایش دیگری (۱۰) به منظور بررسی تعیین تاریخ مطلوب کاشت انتظاری برای کرمانشاه با استفاده از شبیه‌سازی رایانه‌ای، آمار هواشناسی روزانه درازمدت، مدل سبز شدن نخود و تاریخ‌های کاشت مختلف با فاصله زمانی ۱۰ روز (در محدوده زمانی ۱۵ مهر تا ۱ فروردین) مورد آزمون قرار گرفتند. نتایج نشان داد که ۲۹ آذر می‌تواند به عنوان تاریخ مناسب در نظرگرفته شود و کشاورز باید پس از سپری شدن نیمه اول آذر، در اولین فرصت اقدام به کاشت نماید در این شرایط، گیاهچه‌ها نسبت به کاشت بهاره معمول منطقه (۱۶ فروردین)، حدود ۱۷ روز زودتر سبز خواهند شد که بسیار حائز اهمیت است. تعیین تاریخ کاشت انتظاری مناسب در ایران، تنها در مراغه انجام شده است. در بعضی از مناطق هم مشخص شده است که کاشت پاییزه و انتظاری نخود موفقیت آمیز نبوده و در کاشت انتظاری نیاز به ارقام متحمل به



[ Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-02-17 ]

[ DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.46.5.4 ]

سرما و مقاوم نسبت به بیماری برق زدگی می‌باشد.

یکی از روش‌های مناسب افزایش عملکرد محصول نخود در واحد سطح استفاده از ارقام مناسب با شرایط اقلیمی هر منطقه در تراکم مناسب کاشت است، به نحوی که حداقل رقابت بین بوته‌ها وجود داشته باشد. تراکم بوته به شرایط محیطی، اندازهٔ بذر، تیپ گیاه، نوع و روش کاشت بستگی دارد. در تراکم مناسب گیاه نخود ضمن استفاده کامل از مواد غذایی و رطوبت به خوبی با علف‌های هرز رقابت می کند (۱۳). تحت شرایط دیم تراکم بالا در ابتدا باعث رشد سریع کانوپی در واحد سطح می‌شود بدین ترتیب کانوپی از طریق تعرق، آب ذخیرهٔ موجود در خاک را تخلیه کرده و در مراحل بعدی مخصوصاً مرحله گل‌دهی و پر شدن دانه گیاه با کم آبی مواجه می‌شود، لذا تحت شرایط دیم تنظیم تراکم مطلوب برای جذب انرژی خورشیدی بیشتر و استفاده بهتر از آب خاک از اهمیت زیادی برخوردار است (۴۱). بر طبق گزارش سینگ و همکاران (۴۵) مناسب‌ترین تراکم بوته برای نخود دیم با توجه به شرایط محیطی ۳۵ بوته در مترمربع می‌باشد. حال آن که در شمال غربی ایران احمدی و کانونی (۱) مناسب‌ترین تراکم بوته نخود سفید را ۲۵ بوته در متر مربع اعلام کردند. ساکسینا (۴۱) در مطالعات خود برای تعیین تراکم مناسب در کاشت زمستانه و بهاره اظهار نمود که واریته‌های کاشته شده در زمستان تمایل بیشتری به افزایش جمعیت گیاهی نسبت به کاشت بهاره تحت شرایط دیم دارند.

هدف از انجام این تحقیق، تعیین اثر تاریخ و تراکم‌های مختلف کاشت بر عملکرد، اجزای عملکرد و برخی صفات کیفی و مرفولوژیکی نخود روی رقم محلی قزوین تحت شرایط آب و هوایی ارومیه می‌باشد.

## مواد و روش‌ها

این آزمایش در پاییز سال ۱۳۸۴ در مزرعهٔ تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان غربی واقع در ایستگاه تحقیقاتی دیم خرم آباد ارومیه، به اجرا درآمد. ایستگاه مربوطه در موقعیت ۳۷ درجه و ۴۲ دقیقه عرض شمالی و ۴۵ درجه و ۰۷ دقیقه طول شرقی قرار گرفته است. میزان بارندگی در ایستگاه مربوطه ۳۰۸/۶ میلی‌متر بوده که در مقایسه با میانگین بلند مدت ۱۰/۶میلی‌متر و نسبت به سال زراعی گذشته ۵۹/۱ درصد افزایش داشته است. پراکنش بارندگی در پاییز ۴۴/۵ در زمستان ۱۷۶/۶ و در بهار۸۷/۵ میلی‌متر بوده است. به عبارت دیگر، ۱۴/۴ درصد بارش‌ها در پاییز۵۷/۲ درصد در زمستان و۲۸/۳ درصد در بهار به وقوع پیوسته‌اند. داده‌های درجه حرارت نشان می‌دهند که متوسط دمای سال زراعی اخیر ۸/۵°C بوده که در مقایسه با میانگین بلند مدت ۲/۸ °C کاهش و نسبت به سال زراعی گذشته ۱/۲ °C افزایش داشته است. تعداد روز زیر صفر ۹۱ روز بوده که در مقایسه با میانگین بلند مدت ۱۱روز و نسبت به سال زراعی گذشته ۲۴ روز کاهش داشته است. براساس آزمایش خاک انجام شده بافت خاک این ایستگاه لومی رسی شنی، pH آن حدود ۷/۴، شوری خاک برابر ۴ و نیاز به عناصر ریز مغذی به جز عنصر روی در حد نرمال بود.

زمین محل آزمایش در سال قبل زیر کشت گندم بوده است. عملیات تهیه زمین شامل شخم و دیسک بوده که در آبان ماه صورت گرفت. این آزمایش به صورت اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک کامل تصادفی و در ۴ تکرار به مرحله اجرا درآمد که در آن تاریخ های کاشت به عنوان عامل اصلی و تراکم‌های مختلف به عنوان عامل فرعی در نظر گرفته شدند. هر بلوک شامل ۱۲ تیمار (چهار تراکم بوته × سه تاریخ کاشت) به طول ۴ متر و عرض ۱۴/۴ متر و فاصلهٔ بین آنها یک متر در نظر گرفته شد. هر کرت فرعی شامل ۴ ردیف کاشت بود که با فاصلهٔ بین ردیف ۳۰ سانتی‌متر از یکدیگر ایجاد شدند. رقم مورد آزمایش نخود توده محلی قزوین با تیپ رشدی نیمه ایستاده، گل‌های سفید رنگ، بدون ریزش دانه، ۳۰- ۲۵ سانتی‌متر ارتفاع، وزن صد دانه ۴۰- ۳۰ گرم، متوسط عملکرد ۴۰۰ کیلوگرم در هکتار در کاشت بهاره و ۱۱۰۰ کیلوگرم در هکتار در کاشت زمستانه که به طور مرسوم



[ Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-02-17 ]

[ DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.46.5.4 ]

در منطقه کشت می‌شود.

بذرها در فواصل متفاوت روی ردیف (۷/۵، ۱۰، ۱۵و ۲۰ سانتی‌متر) که به ترتیب شامل تراکم‌های مختلف (۴۵، ۳۴، ۲۳ و ۱۷ بوته در متر مربع) در عمق ۵ سانتی‌متری در تاریخ‌های کاشت ۸۴/۸/۱۵ به صورت انتظاری، ۸۴/۱۲/۱۵ به صورت کاشت زود بهاره و ۸۵/۱/۱۵ به صورت کاشت معمول بهاره کاشته شدند. کاشت معمول کشاورزان منطقه در نیمه دوم فروردین ماه در صورت مناسب بودن شرایط آب و هوایی صورت می‌گیرد. عمل وجین علف‌های هرز در طول دوره رشد ۴ بار برای کلیه کرت‌ها با دست صورت گرفت. جهت پیشگیری از بیماری‌های خاکزی، بذرهای نخود قبل از کاشت با قارچ کش کاربوکسین تیرام به نسبت ۲ در هزار ضد عفونی شدند. نمونه‌گیری برای بررسی صفات مورد نظر مانند: ۵۰٪ سبز شدن، ۵۰٪ گل‌دهی، ۵۰٪ غلاف‌دهی، ارتفاع بوته، تعداد شاخه‌های ثانویه، تعداد غلاف در بوته و میزان مقاومت به بیماری برق زدگی از دو ردیف میانی هر کرت انجام شد. با توجه به این‌که از مشکلات و موانع کاشت زمستانه نخود افزایش خطر و شیوع بیماری برق زدگی می‌باشد با در نظر گرفتن این امر در کلیه مراحل رشد و نمو میزان شدت و شیوع این بیماری نیز مورد توجه قرار گرفت. برای صفات عملکرد و وزن صد دانه، بوته‌های موجود در ۲ ردیف وسط هر کرت برداشت شده و پس از خشک کردن و بوجاری بذرها به آزمایشگاه انتقال داده شده و عملکرد دانه توزین و یادداشت گردید. در تجزیه کیفی بذر، درصد پروتئین توسط دستگاه کجلدال اندازه‌گیری و ثبت گردید. تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه به کمک نرم افزار MSTATC، مقایسه میانگین‌ها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن و رسم نمودارها با استفاده از نرم‌افزار Excel صورت گرفت.

## نتایج و بحث

### عملکرد و اجزای عملکرد دانه

بین کاشت انتظاری و کاشت بهاره نخود تنها از نظر عملکرد دانه و تعداد غلاف در بوته در سطح احتمال آماری ۱٪ اختلاف معنی‌داری مشاهده گردید (جدول ۱). بین تراکم‌های مختلف کاشت فقط تعداد غلاف در بوته در سطح احتمال آماری ۱٪ معنی‌دار گردید ولی برای سایر صفات اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد.

مقایسه میانگین‌های عملکرد نخود در تاریخ‌های مختلف کاشت مشخص نمود که بیشترین و کمترین عملکرد به ترتیب در ۱۵ اسفند ماه به میزان ۱۰۴۲/۰۸ کیلوگرم در هکتار و ۱۵ فروردین ماه به میزان ۷۰۹/۱۶ کیلوگرم در هکتار به دست آمد (جدول ۲).

در این آزمایش کاشت ۱۵ اسفند عملکرد بیشتری از کاشت ۱۵ آبان ماه داشت اگرچه اختلاف بین آنها معنی‌دار نبود. چنین نتیجه‌ای توسط احمدی و همکاران (۲) و کامل و همکاران (۱۱) نیز گزارش شده است. با این حال استفاده از این تاریخ نیز با توجه به محدودیت شرایط آب و هوایی همیشه امکان‌پذیر نمی‌باشد.

با توجه به حساس بودن رقم قزوین به بیماری برق‌زدگی در کاشت انتظاری عملکرد مورد انتظار حاصل نگردید و عملکرد بالا در تاریخ کاشت دوم که علائم بیماری کمتری را نسبت به دو تاریخ کاشت دیگر نشان داده بود، به دست آمد. زیرا با توجه به آمار هواشناسی در ایستگاه مربوطه (جدول ۳) درصد رطوبت نسبی در اسفندماه نسبت به ماه‌های آبان و فروردین کمتر بوده است. گن و همکاران (۲۴) در مطالعات خود گزارش کردند، هنگامی که رقم‌های مستعد به بیماری برق‌زدگی استفاده می‌شود این بیماری در کاشت زمستانه نسبت به کاشت بهاره بیشتر بوده و نخود زمستانه تحت شرایط سرد و مرطوب رشد کرده و در تمام دوره در معرض حمله آسکوسپورها قرار می‌گیرد. از موانع کاشت زمستانه نخود افزایش خطر و شیوع شدید بیماری برق‌زدگی بوده بنابراین برای انتقال به تاریخ‌های کاشت زودتر باید واریته های مقاوم به این بیماری وجود داشته باشد. توکر و کاگیران (۴۶) گزارش کردند که یک رابطه بسیار منفی بین عملکرد و بیماری



[ Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-02-17 ]

[ DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.46.5.4 ]

**جدول ۱. نتایج تجزیه واریانس تأثیر تاریخ و تراکم های مختلف کاشت بر عملکرد، اجزای عملکرد و برخی صفات کیفی و مرفولوژیکی نخود**

| منابع تغییرات | درجه آزادی | عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار) | تعداد غلاف در بوته | وزن صد دانه (گرم) | درصد پروتئین دانه | ارتفاع بوته (سانتی متر) | تعداد شاخه ثانویه |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| تکرار | ۳ | ۲۰۸۶۶/۸۹۰** | ۶۸/۶۶۷$^{ns}$ | ۶/۷۰۰$^{ns}$ | - | ۷۲/۲۹۹$^{ns}$ | ۱/۵۸۳$^{ns}$ |
| تاریخ کاشت | ۲ | ۲۷۸۷۸/۱۹۰** | ۲۲۱۹/۱۴۶** | ۹/۷۰۷$^{ns}$ | ۷/۵۴۷** | ۹/۷۵۰$^{ns}$ | ۱/۳۱۳$^{ns}$ |
| خطای اصلی | ۶ | ۱۲۱۸/۹۳۲ | ۲۱/۵۶۳ | ۹/۷۷۲ | ۰/۸۱۰ | ۱۱/۵۲۸ | ۰/۵۲۱ |
| تراکم بوته | ۳ | ۲۲۲۹/۷۸۴$^{ns}$ | ۳۸۴/۶۶۷** | ۰/۹۲۵$^{ns}$ | ۰/۹۸۳* | ۷/۹۱۰$^{ns}$ | ۰/۶۲۵$^{ns}$ |
| تراکم بوته × تاریخ کاشت | ۶ | ۱۷۱۹/۳۷۰$^{ns}$ | ۴۰/۹۷۹$^{ns}$ | ۴/۵۷۵$^{ns}$ | ۰/۸۰۴$^{ns}$ | ۵/۲۲۲$^{ns}$ | ۰/۲۷۱$^{ns}$ |
| خطای فرعی | ۲۷ | ۱۸۵۱/۴۰۳ | ۲۵/۰۷۹ | ۱/۸۹۶ | ۰/۳۳۱ | ۳/۳۷۷ | ۰/۲۷۸ |
| ضریب تغییرات | - | ۱۹/۸۲ | ۲۰/۱۷ | ۳/۹۷ | ۲/۶۱ | ۶/۴۶ | ۳۰/۱۲ |

ns، * و **: به ترتیب غیر معنی‌دار، معنی‌دار در سطوح احتمال آماری ۵ و ۱ درصد

**جدول ۲. مقایسه میانگین‌های تأثیر تاریخ و تراکم های مختلف کاشت بر عملکرد، اجزای عملکرد و برخی صفات کیفی و مرفولوژیکی نخود**

| تیمار | عملکرد (کیلوگرم در هکتار) | تعداد غلاف در بوته | وزن صد دانه (گرم) | درصد پروتئین دانه | ارتفاع بوته (سانتی‌متر) | تعداد شاخه ثانویه |
|---|---|---|---|---|---|---|
| تاریخ کاشت | | | | | | |
| (۸۴/۸/۱۵) کاشت انتظاری | ۹۶۲/۹۱$^{a}$ | ۳۷/۶۹$^{a}$ | ۳۵/۰۴$^{a}$ | ۲۱/۲۷$^{b}$ | ۲۹/۰۶$^{a}$ | ۱/۵۰$^{a}$ |
| (۸۴/۱۲/۱۵) کاشت زود بهاره | ۱۰۴۲/۰۸$^{a}$ | ۲۲/۲۵$^{b}$ | ۳۳/۷۵$^{a}$ | ۲۲/۶۳$^{a}$ | ۲۸/۶۹$^{a}$ | ۲/۰۶$^{a}$ |
| (۸۵/۱/۱۵) کاشت معمول بهاره | ۷۰۹/۱۶$^{b}$ | ۱۴/۵۶$^{c}$ | ۳۵/۱۶$^{a}$ | ۲۲/۱۰$^{ab}$ | ۲۷/۵۶$^{a}$ | ۱/۶۸$^{a}$ |
| تراکم کاشت | | | | | | |
| (۳۰×۷/۵) | ۹۵۷/۰۸$^{a}$ | ۱۸/۰۰$^{c}$ | ۳۵/۰۶$^{a}$ | ۲۲/۳۱$^{a}$ | ۲۹/۵۸$^{a}$ | ۱/۶۶$^{a}$ |
| (۳۰×۱۰) | ۹۴۸/۳۳$^{a}$ | ۲۳/۳۳$^{bc}$ | ۳۴/۴۴a | ۲۲/۱۶$^{ab}$ | ۲۷/۷۵$^{a}$ | ۱/۷۹$^{a}$ |
| (۳۰×۱۵) | ۸۷۰/۴۱$^{a}$ | ۳۱/۵۰$^{a}$ | ۳۴/۵۶$^{a}$ | ۲۱/۸۵$^{ab}$ | ۲۸/۰۰$^{a}$ | ۱/۵۰$^{a}$ |
| (۳۰×۲۰) | ۸۴۲/۹۱$^{a}$ | ۲۶/۵۰$^{ab}$ | ۳۴/۵۴$^{a}$ | ۲۱/۶۹$^{b}$ | ۲۸/۴۲$^{a}$ | ۲/۰۴$^{a}$ |

میانگین‌های هر ستون که حداقل در یک حرف مشترک هستند، اختلاف آماری معنی‌داری در سطح ۵% ندارند.



[ Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-02-17 ]

[ DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.46.5.4 ]

**جدول ۳. آمار هواشناسی سال زراعی ۸۵-۸۴ ایستگاه تحقیقات کشاورزی دیم ارومیه**

| ماه | بارندگی میلی‌متر | حداقل دمای مطلق | حداکثر دمای مطلق | متوسط دما | تعداد روز زیر صفر | % رطوبت نسبی | تبخیر میلیمتر | متوسط دمای حداقل | متوسط دمای حداکثر |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| مهر | ۳ | -۳/۴ | ۲۹ | ۱۴/۷ | ۱ | ۵۷ | - | ۶/۶ | ۲۲/۷ |
| آبان | ۲۵ | -۳ | ۲۲/۴ | ۷/۲ | ۱۵ | ۶۷ | - | ۰/۷ | ۱۳/۷ |
| آذر | ۱۶/۵ | -۶/۲ | ۱۷ | ۵/۵ | ۱۳ | ۶۸ | - | -۱/۴ | ۱۲/۳ |
| دی | ۴۳/۱ | -۱۴ | ۱۲/۶ | -۱/۶ | ۲۷ | ۷۲ | - | -۴/۳ | ۰/۷ |
| بهمن | ۱۰۱/۵ | -۱۵/۲ | ۸/۲ | -۰/۲ | ۲۲ | ۶۹ | - | -۳/۲ | ۲/۶ |
| اسفند | ۳۲ | -۶/۸ | ۱۸ | ۵/۱ | ۱۲ | ۵۷ | - | ۰/۴ | ۹/۷ |
| فروردین | ۴۸ | -۴/۶ | ۲۴/۴ | ۱۰/۹ | ۱ | ۶۵ | - | ۶/۵ | ۱۵/۲ |
| اردیبهشت | ۳۹/۵ | -۰/۲ | ۲۶/۲ | ۱۴/۹ | ۰ | ۶۴ | - | ۱۰/۷ | ۱۹ |
| خرداد | ۰ | ۱۲/۴ | ۳۰/۸ | ۲۰/۶ | ۰ | ۳۶/۸ | - | ۱۴/۷ | ۲۷/۱ |
| تیر | ۰ | ۱۵ | ۳۲ | ۲۳/۷ | ۰ | ۴۹/۶ | - | ۱۸/۹ | ۲۸/۵ |

برق‌زدگی وجود دارد. کاهش عملکرد نخود در کاشت انتظاری در صورت استفاده از رقم‌های حساس به این بیماری توسط محققان زیادی تأیید شده است (۲۵، ۲۶، ۳۶، ۴۰ و۴۴).

از نظر تعداد غلاف در بوته بیشترین تعداد مربوط به کاشت ۱۵ آبان ماه (کاشت انتظاری) و برابر ۳۷/۶۹ و کمترین میزان غلاف در بوته مربوط به کاشت ۱۵ فروردین ماه (کاشت معمول منطقه) و برابر ۱۴/۵۶ بود (جدول ۲). بالا بودن تعداد غلاف در بوته در کاشت انتظاری نسبت به کاشت معمول بهاره توسط محققان در عدس (۱۲) و نخود (۳۳ و۴۳) گزارش شده است.

تاریخ‌های کاشت تأثیری روی وزن صد دانه نداشتند. عملکرد دانه تحت تأثیر تنها یک صفت قرار نمی‌گیرد بلکه تأثیر صفات مختلف با همدیگر است که عملکرد بالایی را به دست می‌آورد. در نخود، وزن صد دانه یک ویژگی پایدار است و تغییر پذیری آن به طور عمده بستگی به ژنوتیپ دارد (۳۳). ازدیمر و کاراداود (۳۳) گزارش نمودند که کاشت زمستانه میانگین وزن صد دانه را به طور متوسط به میزان ۱۰ درصد نسبت به کاشت بهاره افزایش داده است و دلیل آن را رژیم مطلوب درجه حرارت در طول دوره پر شدن دانه دانسته‌اند.

تراکم‌های مختلف کاشت اثر معنی‌داری روی عملکرد دانه نداشتند (جدول ۱). ساینی و فارودا (۳۷) گزارش کرده‌اند که عملکرد بذر در واحد سطح با تراکم گیاهی هم‌بستگی مثبت نشان داده است به طوری که با افزایش تراکم گیاهی از ۲۰ تا ۳۵ بوته در متر مربع عملکرد نخود تیپ کابلی تا ۳۶ درصد افزایش یافته است. در حالی که در این مطالعه افزایش تراکم گیاهی اثر معنی‌داری روی عملکرد دانه نداشت، چنین نتیجه‌ای ممکن است به دلیل جبران عملکرد کمتر در تک بوته‌ها در



[ Downloaded from jstmar.iut.ac.ir on 2025-02-17 ]

[ DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.46.5.4 ]

تراکم‌های بیشتر و تعداد غلاف بیشتر در تراکم‌های کمتر باشد.

ساکسینا (۳۹) طی آزمایشی اعلام کرده است که اگر رشد گیاه بوسیلهٔ عوامل محیطی نامساعد محدود نشود، واکنش به تراکم گیاهی با دسترسی به رطوبت خاک تغییر می‌کند و هم‌چنین در یک محیط مطلوب که به رشد رویشی و زایشی مدت کافی اجازه داده می‌شود، اکثر ژنوتیپ‌ها تغییر کمی در عملکرد دانه در اثر تغییرات تراکم نشان می دهند. معنی‌دار نشدن اثر تراکم‌های مختلف کاشت روی عملکرد توسط محققان دیگر نیز گزارش شده است (۸، ۹ و۱۸). به هر حال اجزای عملکرد برای ثابت نگه داشتن عملکرد در تراکم های مختلف نقش داشته و یکدیگر را جبران می‌کنند.

اثر تراکم های مختلف کاشت بر روی تعداد غلاف در بوته معنی‌دار گردید (جدول ۱). مقایسات میانگین‌ها نشان می‌دهند که بیشترین تعداد غلاف در بوته در تراکم سوم با ۳۱/۵ غلاف در بوته به دست آمده است. نتایج بیان کننده این مطلب است که افزایش تراکم بوته در نخود به علت رقابت بین گیاهان برای به دست آوردن آب و مواد غذایی سبب کاهش تعداد غلاف در بوته می گردد که چنین نتیجه ای توسط محققان زیادی در نخود سیاه و سفید گزارش شده است (۲۰، ۲۱، ۲۷ و ۳۵). تعداد بیشتر غلاف در بوته تحت شرایط تراکم گیاهی پایین قادر نیست که عملکرد بذر نخود را افزایش دهد که این امر نیز توسط بیسواس و همکاران (۲۱) تأیید شده است.

وزن صد دانه تحت تأثیر تراکم کاشت قرار نگرفت (جدول ۱) معنی‌دار نشدن اثر تراکم بر روی وزن صد دانه نیز در گزارش‌های متعددی بیان شده است (۳۷ و۴۲).

**صفات مرفولوژیکی**

نتایج تجزیه واریانس نشان داد (جداول ۱) که اثر تاریخ‌ها و تراکم‌های مختلف کاشت روی صفات مرفولوژیکی (ارتفاع بوته و شاخه‌های ثانویه) معنی‌دار نگردید. ازدیمر و کاراداود (۳۳) گزارش کردند که ارتفاع گیاه و تعداد شاخه های ثانویه در بوته بیشتر تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار می‌گیرد. به عبارتی دیگر، آنها بیان داشتند که ارتفاع بوته و تعداد شاخه‌های ثانویه نخود در تاریخ کاشت زمستانه نسبت به کاشت بهاره بیشتر بوده است.

پرویز و همکاران (۳۴) در سویا گزارش نموده‌اند که ارتفاع گیاه با افزایش در تراکم گیاهی مقدار اندکی افزایش یافته است. در حالی‌که مبصر و همکاران (۱۴) گزارش نموده‌اند که تراکم کاشت تأثیری بر هیچ یک از مراحل فنولوژیکی لوبیا چشم بلبلی نداشته است. بعضی محققان دیگر نیز بیان داشته‌اند که در تراکم بالا رقابت بین بوته‌ها شدید است و باعث کاهش تعداد شاخه، تعداد غلاف، تعداد دانه در بوته و در نهایت کاهش عملکرد می‌شود با افزایش تراکم بوته در واحد سطح توسعه کانوپی سریع است و رقابت بین شاخه‌ها در بوته زودتر به وجود آمده و منجر به توقف رشد اکثر شاخه‌های فرعی می‌شود (۱۳، ۱۵، ۱۷ و ۳۰). حال آن که نتایج ما نشان داد که اثر فاکتورهای آزمایشی روی صفات مرفولوژیکی معنی‌دار نبوده است.

**درصد پروتئین دانه**

نتایج تجزیه واریانس آزمایش نشان داد (جدول ۱) که اثر تاریخ و تراکم‌های مختلف کاشت روی درصد پروتئین به ترتیب در سطح ۱٪ و ۵٪ معنی‌دار گردیده است. نتایج مقایسه‌های میانگین‌های (جدول ۲) اثر تاریخ کاشت روی درصد پروتئین دانه نشان می‌دهد که بیشترین درصد در ۱۵ اسفند ماه و کمترین آن در ۱۵ آبان ماه به ترتیب برابر با ۲۲/۶۳ و ۲۱/۲۷ بوده است. علی پور یگانه (۷) در سویا، سارائی (۶) و ساندهو و همکاران (۳۸) در نخود گزارش کردند که محتوای پروتئین تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار می‌گیرد.

نتایج مقایسهٔ میانگین اثر تراکم کاشت نیز روی درصد پروتئین دانه نشان می‌دهد که بیشترین درصد پروتئین دانه در تراکم اول یعنی ۴۵ بوته در متر مربع به دست آمده است (جدول ۲). جفرودی و همکاران (۴) در لوبیا و خواجوئی نژاد و همکاران (۵) در سویا گزارش نموده‌اند که بالاترین میزان



[ Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-02-17 ]

[ DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.46.5.4 ]

پروتئین در تراکم‌های بالا به دست آمده است.

نتایج این پژوهش نشان داد که توده محلی نخود قزوین در تاریخ‌های مختلف کاشت اختلاف معنی‌داری از نظر عملکرد داشت. کشاورزان منطقه در صورت مناسب بودن شرایط آب و هوایی رقم مربوطه را از نیمه فروردین ماه به بعد می‌کارند که به دلیل برخورد با تنش خشکی آخر فصل از عملکرد مطلوبی برخوردار نمی‌باشند. در این بررسی عملکرد بالاتر در کاشت ۱۵ آبان ماه (به عنوان کاشت انتظاری) و ۱۵ اسفند ماه (به عنوان کاشت زود بهاره) نسبت به کاشت ۱۵ فروردین ماه (به عنوان کاشت معمول بهاره) به دست آمد. هم‌چنین نتایج نشان داد که رقم فوق مستعد بیماری برق زدگی بوده و علائم مربوط به این بیماری در تاریخ‌های مختلف کاشت مشاهده گردید که در کاشت ۱۵ اسفند ماه میزان شدت بیماری نسبت به سایر تاریخ‌های کاشت کمتر بود و بیشترین درصد پروتئین نیز در این تاریخ کاشت به دست آمد. تراکم‌های مختلف کاشت اثر معنی‌داری روی عملکرد دانه نداشتند اما بر روی برخی صفات کیفی معنی‌دار گردید.

بنابراین پیشنهاد می‌شود با توجه به تحقیقات انجام شده در چند سال اخیر برای دستیابی به یک کشت موفق و پر بازده در کاشت انتظاری بایستی به نکات ضروری زیر توجه نمود:

۱. زمان کاشت انتظاری باید با توجه به آمار هواشناسی حداقل ده ساله هر منطقه و بطور جداگانه تعیین و اعلام گردد.
۲. در کاشت انتظاری از ارقام اصلاح شده و در صورت امکان متحمل به سرما استفاده گردد.
۳. الزاماً باید از ارقام مقاوم به بیماری برق زدگی استفاده نمود.
۴. به دلیل افزایش علف های هرز در این کشت باید از سموم شیمیایی معرفی شده در زمان و دوره مشخص رشد رویشی استفاده گردد و در صورت عدم کاربرد سموم شیمیایی، جهت کنترل علف های هرز کشت بایستی به صورت مکانیزه و کنترل علف هرز به صورت مکانیکی صورت گیرد.

## منابع مورد استفاده


۱. احمدی، م. خ. و ه . کانونی. ۱۳۷۳. بررسی اثر تراکم بذر بر عملکرد دانه ارقام نخود سفید در کردستان. نهال و بذر ۱۰(۱و۲) :۳۸-۳۲.

۲. احمدی، م. خ.، ه . کانونی و س. م. دیانت. ۱۳۷۴. بررسی اثر تاریخ کاشت بر عملکرد ارقام نخود سفید و سیاه در کردستان. نهال و بذر ۱۱(۱): ۲۹-۳۳.

۳. بنایی، ت. ۱۳۷۶. *نخود از کاشت تا برداشت*. انتشارات سازمان تحقیقات و آموزش و ترویج کشاورزی، کرج.

۴. جفرودی، آ.، ا. فیاض مقدم و ع. حسن زاده. ۱۳۸۵. اثرات آرایش کاشت بر برخی از صفات مورفولوژیک و کیفی در لوبیا. نهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران.

۵. خواجوئی نژاد، غ.، ح. کاظمی، ه . آلیاری، ع. جوانشیر و م. ج. آروین. ۱۳۸۴. تأثیر رژیم های آبیاری و تراکم کاشت بر عملکرد، کارایی مصرف آب و کیفیت دانه سه رقم سویا در کشت تابستانه در شرایط آب و هوایی کرمان. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی ۴: ۱۳۷-۱۵۱.

۶. سارائی، م. ۱۳۷۹. بررسی اثرات خواص مورفولوژیک بر روی عملکرد و اجزای عملکرد ارقام مختلف نخود (*Cicer arietinum* L.) در قالب تجزیه علیت. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته زراعت، دانشگاه ارومیه.

۷. علیپور یگانه، م. ۱۳۸۴. بررسی تأثیر تاریخ و تراکم‌های مختلف کاشت بر روی خصوصیات کمی و کیفی سویا به عنوان کشت دوم در منطقه ارومیه. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه ارومیه.




[ Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-02-17 ]

[ DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.46.5.4 ]

۸. علیزاده، ش. و م. میرگوهر. ۱۳۷۴. گزارش نهایی طرح بررسی و تعیین مناسب ترین تراکم بذر در زراعت نخود جم در شرایط دیم. مرکز تحقیقات کشاورزی ایلام.

۹. علیزاده، ش.، م. میرگوهر، م. فتاحی اردکانی و ک. علیزاده. ۱۳۷۷ . گزارش نهایی طرح بررسی و تعیین زمان کاشت و تراکم بذر مناسب در نخود سفید رقم جدید ILC482 در شرایط دیم. مرکز تحقیقات کشاورزی ایلام( ایوان).

۱۰.قلی پور، م.، ا. ساطانی و س. شرقی. ۱۳۸۵. تعیین مناسب‌ترین تاریخ کشت انتظاری نخود در کرمانشاه با استفاده از شبیه سازی رایانه‌ای. نهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران.

۱۱.کامل، م.، م. و. تقدسی و ن. اصانلو. ۱۳۷۵. گزارش نهایی طرح بررسی اثر تاریخ کاشت بر عملکرد ارقام نخود در شرایط دیم. مرکز تحقیقات کشاورزی استان زنجان.

۱۲.کریم مجنی، ح.، ح. م. علیزاده، ن. مجنون حسینی و س.ع. پیغمبری. ۱۳۸۴. تأثیر کاربرد جداگانه و تلفیقی علف‌کش‌های مختلف بر عملکرد، اجزای عملکرد و صفات مهم زراعی عدس(*Lens culinaris* Medik) در کشت انتظاری و بهاره. مجله علوم کشاورزی ایران ۳۶(۱): ۲۰۹-۲۱۸.

۱۳.کوچکی، ع . و م . بنایان اول . ۱۳۶۸. *زراعت حبوبات* . انتشارات جاوید مشهد.

۱۴.مبصر، ح.، ع. رضایی، م. کریمی و ع. افتخاری. ۱۳۸۵. بررسی فاصله بین بوته‌ها و تاریخ‌های مختلف کاشت بر صفات فنولوژیکی و عملکرد دانه لوبیا چشم بلبلی. نهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران.

۱۵.مجنون حسینی، ن.، ه . محمدی، ک. پوستینی و ح. زینالی خانقاه. ۱۳۸۲. تأثیر تراکم بوته بر صفات زراعی، میزان کلروفیل و درصد انتقال مجدد ساقه در ارقام نخود سفید (*Cicer arietinum* L.). مجله علوم کشاورزی ایران ۳۴(۴): ۱۰۱۱-۱۰۱۹.

۱۶.نظامی، ا. ۱۳۸۱. ارزیابی تحمل به سرما در نخود (*Cicer aritinum* L.) به منظور کشت پاییزه آن در مناطق مرتفع. رساله دوره دکتری زراعت (گرایش فیزیولوژی گیاهان زراعی). دانشگاه فردوسی مشهد.

۱۷.نوروززاده، ش. ۱۳۷۵. مطالعه اثر تراکم بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد در دو ژنوتیپ مختلف نخود تحت شرایط آب و هوایی مشهد. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه فردوسی مشهد.

۱۸.هاشمی فشارکی، ش. و ب. محمدی. ۱۳۷۶. گزارش نهایی طرح بررسی اثرات تراکم بوته بر روی خواص کمّی و کیفی دو رقم نخود سفید در شرایط دیم بهاره. بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر استان زنجان.

۱۹.وزارت جهاد کشاورزی، دفتر آمار و فن آوری اطلاعات. بانک زراعت، سال زراعی ۸۴-۸۳.

20. Beech, D. F. and G. J. Leach. 1989. Effect of plant density and row spacing on the 20 (cv. Tyson) grown on the darling downs, South – Eastern Queensland. Aust. J. Exp. Agric. 29: 241-246.
21. Biswas, D.K., M. M. Haque, A. Hamid, J. U. Ahmad and M. A. Rahman. 2002. Influence of plant population density on growth and yield of two blackgram varieties. Pak. J. Agron. 1: 83-85.
22. Chowdhurd, S. K., V. K. Shahi, R. P. R. Sharama and R. P. Roysharma. 1980. Performance of gram genotypes under late planting in bihar. Indian. J. Genet. Plant Breed. 40: 174-175.
23. FAO, 2004. Production Yearbook 2003. Vol. 58. Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome.
24. Gan, Y. T., K. H. M. Siddique, W. J. Macleod and P. Jayakumar. 2006. Management options for minimizing the damage by Ascochyta blight (*Ascochyta rabiei*) in chickpea (*Cicer arietinum* L.). Review. Field Crops Res. 97: 121-134.
25. Hawtin, G. G. and K. B. Singh. 1984. Prospects and potential of winter sowing of chickpea in mediteranean region. PP: 7-16. *In*: Saxena, M. C. and K. B. Singh (Eds.), Ascochyta Blight and Winter Sowing of Chickpea. The Netherlands.
26. ICARDA, 1996. Field Survey of chickpea Diseases. Legume Annual Rep ort. International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA), Aleppo, Syria.
27. Jettner, R. J., K. H. M. Siddique, S. P. Loss and R. J. French. 1999. Optimum plant density of desi chickpea (C*icer*



[ Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-02-17 ]

[ DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.46.5.4 ]

*arietinum* L.) increasing yield potential in south – Western Australia. Aust. J. Agric. Res. 50: 1017-1025.
28. Kaiser, W. J. and R. M. Hannan. 1985. Effect of planting date and fungicide seed treatments on emergence and yield of kabuli and desi chickpea in eastern Washington State. Int. Chickpea Newslett. 12: 16-19.
29. Keating, J. D. H. and P. J. Cooper. 1984. Physiological and moisture use studies on growth and development of winter – sown chickpea. PP: 141-158. *In*: Saxina, M. C. and K. B. Singh (Eds.), Ascochyta blight and winter sowing of chickpea. ICARDA Publication. Aleppo, Syria.
30. Khanna Chopra, R. and S. K. Singh. 1988. Physiology aspect of growth and yield in the chickpea. PP: 163-169. *In*: chickpea. Saxena , M. C. and K. B. Singh (Eds.), CAB Int, Oxon, U. K.
31. Kumar, J. 2001. Chickpea review. www.icrisat.org/ Text/ research/ grep/ homepage/ chickpea.
32. LAI, S. S., C. A. R. Dias, C. P. Yadva and D. N. Singh. 1980. Effect of sowing date on the infestation of heliothis armigera and yield. Int. Chickpea Newslett. 3:14-15.
33. Ozdemir, S. and U. K. Karadavut. 2003. Comparison of the performance of autumn and spring sowing of chickpea in a temperate region. Turk. J. Agric. For. 27: 345-352.
34. Parvez, A. Q., F. P. Gardner and K. J. Boote. 1989. Determinate and indeterminate type soybean cultivars responses to pattern, density and planting date. Crop Sci. 29: 150-157.
35. Rahman, M. M., A. M. Ahad, A. K. M. M. Rahman, A. F. M. Maniruzzaman and K. Khann. 1994. Growth analysis of blackgram (*Vigna mungo* L.) Hepper under varying levels of population densities and its agronomic appraisal. Bangla. J. Bot. 23: 155-159.
36. Reddy, M. V. and K. B. Singh. 1990a. Relationship between ascochyta blight severity and yield losses in chickpea. Phytopathol. Med. 31: 59-66.
37. Saini, S. S. and A. S. Faroda. 1998. Response of chickpea (*Cicer arietinum* L.) genotype H 86-143 to seeding rates and fertility levels. Indian. J. Agron.43: 90-94.
38. Sandhu, T. S., R. K. Gumber, B. S. Bhullar and R. S. Bhatia. 1989. Genetical analysis of grain protein, grain yield and its components in chickpea (*Cicer arietinum* L.). J. Res. Punjab Agric. Univ. 26: 1-9.
39. Saxena, M. C. 1980. Resent advances in chickpea agronomy. In proceeding of the international workshop on chickpea improvement hyderabad. ICRISAT, India.
40. Saxena, N. P. and A. R. Sheldrake. 1980. Effect of pod exposure on the yield of chickpea. Field Crop Res. 3(2): 189-191.
41. Saxena, M. C. 1984. Agronomy studies on winter chickpea. In proceeding of the workshop on ascochyta blight and winter sowing of chickpea. ICARDA Publications. Aleppo, Syria.
42. Seddique, K. H. M., R. H. Sedgley and C. Marshall. 1984. Effect of plant density on growth and harvest index of branches in chickpea (*Cicer arietinum* L.). Field Crops Res. 9: 193-203.
43. Singh, K. B. and G. Bejiga. 1990. Analysis of stability for some characters in kabuli chickpea. Euphytica 49(3): 233-227.
44. Singh, K. B. and M. V. Reddy. 1996. Improving chickpea yield by incorporating resistance to ascochyta blight. Theor. Appl. Genet. 92: 509-515.
45. Singh, K. B., S. Tuwate and M. Kamal. 1980. Factors responsible for tallness and low yield in tall chickpea. Int. Chickpea Newslett. 2: 5-7.
46. Toker, C. and M. I. Cagiran. 2003. Selection criterion in chickpea (*Cicer arietinum* L.). Acta Agric. Scan. Section B, Soil Plant Sci. 53: 42-45.
47. Upadhyaya, H. D., P. J. Paula and S. Singh. 2001. Development of a chickpea core subset using geographic distribution and quantitative traits. Crop Sci. 41: 206-210

[ Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2025-02-17 ]

[ DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.46.5.4 ]