

## واکنش سه رقم نخود به تاریخ های مختلف کاشت تحت شرایط دیم در منطقه همدان

جواد حمزه ئی<sup>1\*</sup> و محسن سیدی<sup>2</sup>

تاریخ دریافت: 90/11/25 تاریخ پذیرش: 91/7/9

1- استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا همدان

2- دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا همدان

\* مسئول مکاتبه: E-mail: [j.hamzei@basu.ac.ir](mailto:j.hamzei@basu.ac.ir)

### چکیده

یکی از روش های موثر در پایداری عملکرد نخود در شرایط دیم، کاشت زمستانه این گیاه زراعی می باشد. به همین منظور و با هدف بررسی اثر تاریخهای مختلف کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه سه رقم نخود در شرایط دیم، آزمایشی در سال زراعی 89-1388 به صورت اسپلیت پلات در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه بوعلی سینا همدان به اجرا درآمد. تاریخ های کاشت اول دی ماه ( $D_1$ )، 21 بهمن ( $D_2$ )، 20 اسفند ( $D_3$ ) و 15 فروردین ( $D_4$ ) در پلات های اصلی و ارقام هاشم ( $C_1$ )، آرمان ( $C_2$ ) و آزاد ( $C_3$ ) در پلات های فرعی قرار گرفتند. نتایج آزمایش نشان داد که تاریخ کاشت صفات تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیکی را در سطح احتمال یک درصد و وزن هزار دانه را در سطح احتمال پنج درصد تحت تاثیر قرار داد. بیشترین عملکرد دانه (219/6 گرم در متر مربع) به تیمار  $D_1$  و کمترین مقدار آن (60/3 گرم در متر مربع) به تیمار  $D_4$  تعلق گرفت. بیشترین تعداد غلاف (16/9) و تعداد دانه در بوته (17/9) و عملکرد بیولوژیکی (712/9 گرم در متر مربع) نیز در تاریخ کاشت اول ( $D_1$ ) بدست آمد که بطور معنی داری بیشتر از سایر تاریخ های کاشت بود. تیمار  $D_4$  در مقایسه با  $D_1$  عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیکی را به ترتیب 73 و 68 درصد کاهش داد. اثر رقم نیز تنها بر عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیکی در سطح احتمال یک درصد معنی دار شد. بر اساس مقایسه میانگین ها بیشترین عملکرد دانه (161/9 گرم در متر مربع) مربوط به تیمار  $C_2$  بود که با تیمار  $C_1$  دارای اختلاف معنی داری نبود. بالاترین عملکرد بیولوژیکی (542/0 گرم در متر مربع) هم متعلق به تیمار  $C_1$  بود. اثر متقابل  $D \times C$  نیز به طور معنی داری کلیه صفات مورد بررسی به استثناء تعداد دانه در غلاف و وزن هزار دانه را تحت تاثیر قرار داد. بطوریکه، بیشترین میزان عملکرد دانه (262/3 گرم در متر مربع) و عملکرد بیولوژیکی (855/5 گرم در متر مربع) در ترکیب تیماری  $D_1 C_1$  بدست آمد. در مجموع نتایج آزمایش بیانگر سودمندی بسیار بالای کشت انتظاری در میزان عملکرد و اجزای عملکرد نخود بود.

واژه های کلیدی: اجزای عملکرد، تاریخ کاشت، رقم، عملکرد بیولوژیکی، عملکرد دانه، نخود

## Response of Three Chickpea Cultivars to Different Sowing Dates Under Rainfed Conditions in Hamedan Region

J Hamzei<sup>\*1</sup> and M Seyedi<sup>2</sup>

Received : February 14, 2012 Accepted: September 30, 2012

<sup>1</sup>Assist Prof, Dept of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, Bu-Ali Sina University, Iran

<sup>2</sup>MSc. Students, Dept of Agronomy and plant breeding, Faculty of Agriculture, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran

\*Corresponding Author: E-mail: [j.hamzei@basu.ac.ir](mailto:j.hamzei@basu.ac.ir)

### Abstract

Chickpea (*Cicer arietinum* L.) yield under rainfed conditions is strongly related to the selecting best sowing date which can be improved by winter sowing. Here, the effect of different sowing date on yield and yield components of three chickpea cultivars under rainfed conditions was evaluated at the Agricultural Research Station, Faculty of Agriculture, and Bu-Ali Sina University. Hence, a field experiment was laid out as a split plot based on randomized complete block design (RCBD) with three replications in 2009-2010 growing season. Planting dates (Dec. 22; D<sub>1</sub>, Feb. 10; D<sub>2</sub>, Mar. 20; D<sub>3</sub>, and April 4; D<sub>4</sub>) and cultivars (C<sub>1</sub>; Hashem, C<sub>2</sub>; Arman, and C<sub>3</sub>; Azad) were used in main and subplots, respectively. Results showed that planting dates significantly affected the number of pod per plant, number of seed per pod, grain and biological yields and 1000-seed weight. The highest (219.6 g/m<sup>2</sup>) and the lowest (60.3 g/m<sup>2</sup>) amount of grain yield was achieved at D<sub>1</sub> and D<sub>4</sub> treatments, respectively. Maximum number of pod/plant (16.9), seed per plant (17.9) and biological yield (712.9 g/m<sup>2</sup>) were observed at D<sub>1</sub> treatment which was significantly higher than other planting dates. In comparison with first planting date (D<sub>1</sub>) D<sub>4</sub> treatment decreased the grain and biological yields by 68% and 73%, respectively. As results show, cultivars had significant effects on grain and biological yields. Based on means comparison, the highest grain yield (161.9 g/m<sup>2</sup>) was recorded at Arman cultivar (C<sub>2</sub>). But, there was not significant between C<sub>2</sub> and C<sub>1</sub> cultivars. Also, the highest biological yield (542 g/m<sup>2</sup>) belonged to the C<sub>1</sub> (cv. Hashem). However, D×C interaction was significant for all traits (except number of seed per pod and 1000-seed weight). Means comparison indicated that the maximum values of all traits belonged to D<sub>1</sub>C<sub>1</sub> treatment; i.e. the highest amount of grain (262.3 g/m<sup>2</sup>) and biological yield (855.5 g/m<sup>2</sup>) were observed at D<sub>1</sub>C<sub>1</sub> treatment. Considering these, the D<sub>1</sub>C<sub>1</sub> treatment could be recommended for chickpea growth under rainfed conditions in order to maximize yield.

**Keywords:** Biological yield, Chickpea, Cultivar, Grain yield, Planting date, Yield components.

## مقدمه

در سیستم کشت انتظاری، بذر همزمان با کاهش دمای محیط در اواخر پاییز و یا اوایل زمستان کشت شده و بذور، زمستان را به صورت جوانه نزنده و یا جوانه زده در زیر خاک سپری می‌کنند. سپس در اواخر زمستان و پس از مساعد شدن شرایط آب و هوایی رشد خود را آغاز می‌کنند. عملکرد و ثبات گیاه زراعی در کاشت انتظاری به دلیل استقرار مناسب بوته ها و استفاده بهتر از نزولات جوی زمستانه و اوایل بهار و فرار از تنش های گرما و خشکی رایج در اواخر بهار و اوایل تابستان بیشتر است. علاوه بر این، افزایش طول دوره رشد گیاه در کاشت انتظاری، باعث افزایش عملکرد می شود (سینگ و همکاران 1997).

مطالعات نشان داده است که تعداد شاخه ها در گیاه در کاشت زمستانه نسبت به بهاره و نیز در کاشت زودتر در بهار نسبت به کاشت دیرتر، افزایش معنی داری نشان می دهد که علت آن رشد رویشی بیشتر گیاه در اثر بهبود نسبی شرایط محیطی از نظر دما و رطوبت در طی دوره رشد رویشی می باشد (ساکسنا 1980). در آزمایشی اثر پنج تاریخ کاشت بر روی نخود مطالعه و مشخص شد که طول دوره هر یک از مراحل فنولوژی گیاه شامل کاشت تا سبز شدن، سبز شدن تا گلدهی و گلدهی تا رسیدگی، در تاریخ های کاشت زودتر، بیشتر است (ساکسنا 1984). نظامی و باقری (1384) در بررسی ژنوتیپ های متحمل به سرما در کاشت پاییز و بهاره اظهار داشتند که کاشت پاییزه سبب افزایش ارتفاع گیاه و تعداد شاخه ها می گردد، بطوریکه ارتفاع گیاه و تعداد و طول شاخه جانبی در گیاه در کاشت پاییزه به ترتیب  $1/9$ ،  $3/5$  و  $5/3$  برابر آنها در کاشت بهاره بود. موسوی و همکاران (1384) نیز در تحقیق خود بر روی نخود در سه نوع کاشت پاییزه، انتظاری و بهاره اظهار داشتند که عملکرد بیولوژیکی نخود در کاشت انتظاری بیش از  $3/5$  برابر تولید بیوماس این گیاه در کاشت بهاره بود. تولید

حبوبات اهمیت زیادی از نظر حاصلخیزی خاک و استفاده در رژیم غذایی انسان دارند (بالدر 1988). کشت حبوبات به دلیل ویژگی مهم تثبیت نیتروژن اتمسفری در خاک، موجبات باروری خاک برای زراعت های بعدی (عمدتاً غلات) را فراهم می سازد و از طرفی دیگر، قرار گرفتن حبوبات در تناوب های زراعی، موجب شکست چرخه زندگی آفات و بیماری های غلات ناشی از نظام های تک کشتی می شود (موسوی و همکاران 1388). نخود زراعی<sup>1</sup> یکی از گیاهان این خانواده است که به علت داشتن مصارف گوناگون و توانایی رشد در شرایط نامناسب خاک دارای اهمیت به سزایی در نظام های زراعی است (ساکسنا 1987، ساکسنا 1990). نخود تقریباً 64 درصد سطح زیر کشت حبوبات را در ایران به خود اختصاص داده است. میانگین عملکرد جهانی نخود 820 کیلوگرم در هکتار و در شرایط دیم ایران 400 کیلوگرم در هکتار است (فائو 2004). نخود در نواحی مدیترانه ای غرب آسیا و شمال آفریقا، به طور معمول در ابتدای بهار، پس از آماده شدن زمین و به طور عمده به صورت دیم کشت می شود. از دلایل مهم کاشت نخود در بهار کاهش خسارت بیماری برق زدگی و دوری جستن از تداخل علف های هرز است. تاریخ کاشت مناسب موجب بهره گیری بهینه از عوامل اقلیمی نظیر درجه حرارت، رطوبت، طول روز و همچنین تطبیق زمان گل دهی با دمای مناسب می شود. با تعیین زمان کاشت مناسب می توان گیاهان را از مواجه شدن با تنش ها بر حذر داشت (صباغ پور 1385). امروزه با توجه به پتانسیل بالای تولید نخود در کشت های پاییزه و انتظاری، گرایش روزافزونی نسبت به تغییر سیستم کشت از بهاره به پاییزه یا انتظاری به وجود آمده است (هاوتین و سینگ 1984).

<sup>1</sup>Cicer arietinum

های زمستانه این گیاه دارای عملکردهای بالاتری خواهد بود. موسوی و احمدی (1388) نیز در مطالعه ای اعلام کردند که عملکرد دانه کشت نخود در کاشت پاییزه و زمستانه بطور معنی داری بالاتر از کشت بهاره این محصول است. موسوی و همکاران (1388) در مطالعه خود تاریخ کشت زودتر نخود را سبب افزایش عملکرد دانه دانستند. موسوی و پزشکیپور (1385) نیز در تحقیق خود تاخیر در زمان کاشت نخود را سبب کاهش 66 و 89 درصدی در تولید زیست توده و عملکرد نخود دانستند آن ها علت این امر را در برخورد مرحله پر شدن دانه با تنش خشکی و درجه حرارت های نسبتاً بالا در انتهای فصل رشد دانستند. در تحقیقی که اسکندری تربقان (1388) بر روی ژنوتیپ های گلرنگ و در شرایط دیم انجام دادند مشاهده گردید که کشت انتظاری این محصول در مقایسه کشت بهاره عملکرد بیشتری تولید کرد. یزدی صمدی و پیغمبری (1379) نیز در تحقیق خود اثر تاریخ کشت و تراکم بوته را بر عدس بررسی و گزارش کردند که کاشت زودتر عدس عملکرد دانه را افزایش می دهد و تاخیر در کاشت سبب کاهش در عملکرد این محصول می گردد. عباسی سورکی و همکاران (1385) نیز در مطالعه خود روی پتانسیل عملکرد ژنوتیپ های عدس در کشت انتظاری و بهاره اعلام کردند عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف و وزن هزار دانه به طور معنی داری در کشت انتظاری بیشتر از کشت بهاره بود. هدف از این تحقیق، مطالعه امکان کشت زمستانه سه رقم نخود و مقایسه آن با کشت بهاره در شرایط آب و هوایی شهر همدان بوده است.

#### مواد و روش ها

آزمایش در سال زراعی 89-1388 در مزرعه تحقیقاتی دانشکدهی کشاورزی دانشگاه بوعلی سینا همدان واقع در عباس آباد اجرا شد. طول جغرافیایی محل اجرای آزمایش 48 درجه و 31 دقیقه شرقی و

بیوماس نخود در کشت پاییزه تقریباً نصف تولید بیوماس این گیاه زراعی در کشت انتظاری و بیش از دو برابر تولید بیوماس در کشت بهاره بود. پایین بودن تولید بیوماس نخود در کشت بهاره به کوتاه بودن طول دوره رشد و مواجهه با دماهای بالا در اواخر فصل بهار برمی گردد. نتایج آزمایشات هفت ساله در غرب آسیا و شمال آفریقا نیز نشان می دهد که عملکرد دانه نخود زمستانه نسبت به نخود بهاره حدود 67 درصد بیشتر است. علاوه بر افزایش عملکرد، کیفیت، اندازه بذر و بازارپسندی بهتر بذر در کشت زمستانه و کارآیی مصرف آب نیز بیشتر گزارش شده است (ایکاردا، 2001). همچنین، بنابر گزارش ایکاردا در سال 2001، در مزارع کشاورزان سوریه عملکرد نخود بهاره حدود 300 و در کشت زمستانه 1000 کیلوگرم در هکتار گزارش شده بود. آگیب (1974) اظهار داشت که در کشت انتظاری ارتفاع گیاه، عملکرد دانه و تعداد دانه نخود افزایش می یابد. در مطالعه پزشکیپور و همکاران (1384) که اثر سه تاریخ کاشت 27 آذر (کاشت اول)، 14 دی (کاشت دوم) و 26 فروردین (کاشت سوم)؛ بر نخود بررسی شد، مشخص گردید که بیشترین میزان تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف و عملکرد تک بوته در تاریخ کاشت اول بدست می آید. لویز-بلیدو و همکاران (2008) نیز رشد نخود کابلی را در شرایط آب و هوایی مدیترانه؛ و در چهار تاریخ کشت (اواخر پاییز، اوایل زمستان، اواسط زمستان و اواخر زمستان) مورد بررسی قرار دادند. نتایج تحقیق آنها نشان داد که با افزایش طول دوره رشد نخود مقادیر وزن خشک کل، داوم سطح برگ، تعداد شاخه در بوته و ارتفاع بوته افزایش معنی داری نشان دادند. عملکرد دانه نیز در کشت های اواخر پاییز، اوایل زمستان و اواسط زمستان در حدود 50 الی 80٪ بیشتر از کشت در اواخر زمستان بود. پرسا و همکاران (1382) در تحقیق خود روی کشت پاییزه و زمستانه نخود اعلام کردند که در صورت وجود رقم های نخود متحمل به سرما کشت

گرفت. برای مقایسه میانگین ها نیز از آزمون حداقل اختلاف معنی دار و در سطح احتمال پنج درصد (LSD,  $P < 0/05$ ) استفاده شد.

### نتایج و بحث

#### تعداد غلاف در بوته

اثر تاریخ کاشت و اثر متقابل تاریخ کاشت در رقم بر این صفت در سطح احتمال یک درصد معنی دار شد، ولی اثر رقم بر این ویژگی معنی دار نبود (جدول 1). بر اساس مقایسه میانگین ها بیشترین (16/9) و کمترین (6/6) میزان تعداد غلاف در بوته به ترتیب در تیمارهای  $D_1$  و  $D_4$  بدست آمد. در مقایسه ترکیبات تیماری نیز مشخص گردید که رقم هاشم در تاریخ کاشت اول از لحاظ این صفت در بالاترین سطح قرار داشته و با سایر ترکیبات تیماری نیز تفاوت دارد. رضوانی مقدم و صادقی ثمرجان (1387) در بررسی اثر تاریخ های مختلف کاشت و رژیم های مختلف آبیاری بر خصوصیات مورفولوژیک و عملکرد نخود، اظهار داشتند که کشت پاییزه و انتظاری از نظر این صفات دارای اختلافات معنی داری با کشت بهاره هستند و تعداد غلاف در بوته نیز در کشت انتظاری بیشتر بود. لویز- بلیدو و همکاران (2008) در مطالعه اثر تاریخ کاشت روی نخود کابلی اعلام کردند که تیمارهای مختلف تاریخ کاشت تفاوت معنی داری در سطح احتمال یک درصد از لحاظ تعداد غلاف در بوته داشتند. مطالعات انجام شده توسط عباسی سورکی و همکاران (1385) و موسوی و پزشکپور (1385) نیز بر روی کشت انتظاری عدس و نخود یافته های تحقیق حاضر را تایید می نمایند.

#### تعداد دانه در بوته و تعداد دانه در غلاف

نتایج ارائه شده در جدول 1 حاکی از این است که تعداد دانه در بوته در سطح احتمال یک درصد تحت تاثیر تاریخ کاشت و اثر متقابل تاریخ کاشت در رقم

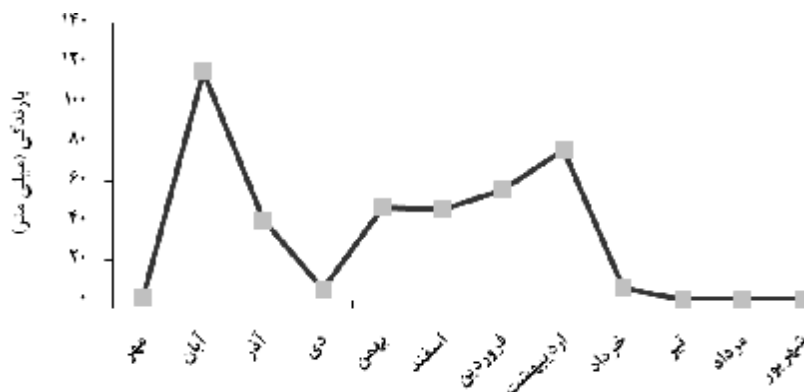
عرض جغرافیایی آن 24 درجه و 48 دقیقه شمالی و ارتفاع آن از سطح دریا 1710 متر می باشد. میانگین بارندگی سالیانه 335 میلی متر گزارش شده است. اطلاعات مربوط به میزان بارندگی، رطوبت نسبی و درجه حرارت محیط در طول اجرای آزمایش به ترتیب در شکل های 1، 2 و 3 ارائه شده است. خاک مزرعه تحقیقاتی دارای 24% رس، 25% سیلت و 51% شن و بافت آن لومی رسی شنی بود. زمین محل اجرای آزمایش سال قبل آیش بود. عملیات آماده سازی زمین در پاییز سال 1388 انجام گرفت و سپس در تاریخ های مورد نظر بذر نخود به صورت دستی و در ردیف های با فاصله 50 سانتی متر و با تراکم نهایی 40 بوته در متر مربع کشت شد. آزمایش به صورت اسپلیت پلات در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی و در سه تکرار به اجرا در آمد. تاریخ کاشت در چهار زمان مختلف شامل یک دی ماه ( $D_1$ )، 21 بهمن ماه ( $D_2$ )، 20 اسفند ماه ( $D_3$ ) و 15 فروردین ماه ( $D_4$ ) در کرت های اصلی و سه رقم نخود شامل هاشم ( $C_1$ )، آرمان ( $C_2$ ) و آزاد ( $C_3$ ) نیز در کرت های فرعی قرار گرفتند. واحد های آزمایشی بر حسب نیاز بر علیه علف های هرز، آفات و بیماری ها مورد کنترل قرار گرفتند. صفات مورد ارزیابی در این مطالعه شامل تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در بوته، تعداد دانه در غلاف، وزن هزار دانه، عملکرد بیولوژیکی، عملکرد دانه و شاخص برداشت بودند. برای محاسبه تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در بوته و تعداد دانه در غلاف از هر کرت 5 بوته در مرحله رسیدگی فیزیولوژیک به صورت تصادفی برداشت شد و صفات مذکور تعیین گردید. عملکرد بیولوژیکی، عملکرد دانه و شاخص برداشت نیز از برداشت بوته های 2 متر مربع از هر کرت بدست آمد.

پس از وارد کردن داده ها به رایانه و انجام تست های مربوط به مفروضات تجزیه واریانس و اطمینان از صادق بودن آن ها، تجزیه آماری داده ها و مقایسه میانگین ها با استفاده از نرم افزار آماری SAS انجام

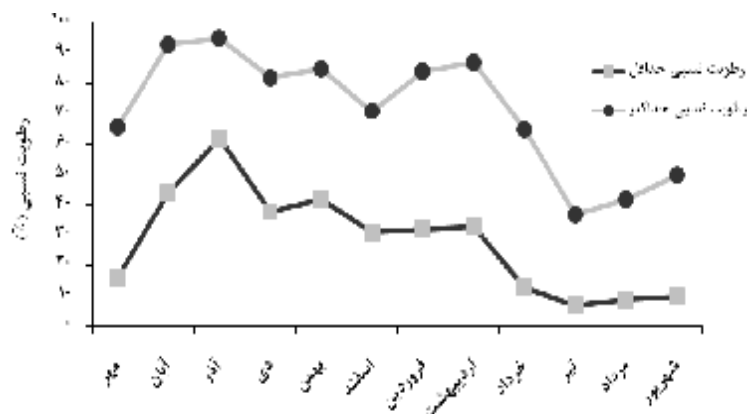
جدول 1- تجزیه واریانس اثر تاریخ کاشت و رقم بر تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در بوته، تعداد دانه در غلاف، وزن هزار دانه، عملکرد بیولوژیکی، عملکرد دانه و شاخص برداشت نخود.

منابع تغییرات	درجه آزادی	تعداد غلاف در بوته	تعداد دانه در بوته	تعداد دانه در غلاف	وزن هزار دانه	عملکرد بیولوژیکی	عملکرد دانه	شاخص برداشت
تکرار	2	3/82 <sup>ns</sup>	3/18 <sup>ns</sup>	0/008 <sup>ns</sup>	1113/89 <sup>ns</sup>	2355/72 <sup>ns</sup>	820/47 <sup>ns</sup>	7/64 <sup>ns</sup>
تاریخ کاشت (D)	3	214/25**	232/38**	0/01 <sup>ns</sup>	4094/02*	382323/25**	41023/57**	25/72 <sup>ns</sup>
E <sub>a</sub>	6	2/76	1/57	0/005	1474/58	1201/31	159/61	12/65
رقم (C)	2	1/38 <sup>ns</sup>	4/64 <sup>ns</sup>	0/01 <sup>ns</sup>	1273/41 <sup>ns</sup>	22543/64**	4368/72**	32/11 <sup>ns</sup>
D×C	6	13/05**	12/28**	0/009 <sup>ns</sup>	2153/36 <sup>ns</sup>	11630/95**	1507/09**	26/08*
E <sub>b</sub>	16	2/26	1/69	0/01	1119/95	2432/90	251/12	8/92
CV (%)		23/12	10/84	9/90	11/48	9/88	10/58	10/09

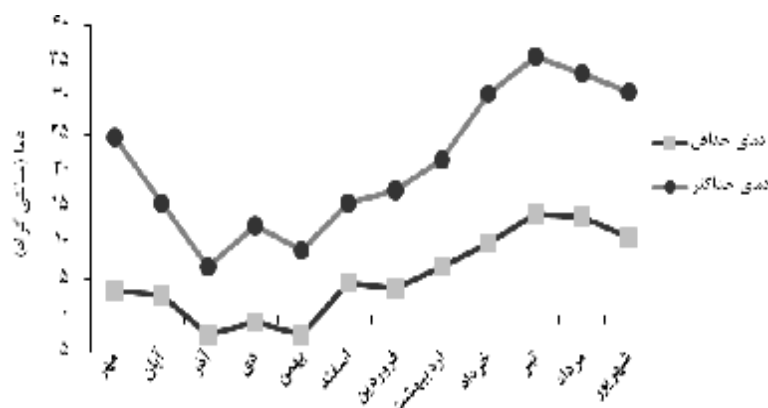
ns, \*, \*\*؛ به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطح احتمال پنج و یک درصد.



شکل 1- میزان بارندگی ماهانه (میلی متر) در طول اجرای آزمایش در سال زراعی 89-1388.



شکل 2- میانگین حداکثر و حداقل رطوبت نسبی ماهانه در طول اجرای آزمایش در سال زراعی 89-1388.



شکل 3- میانگین حداقل و حداکثر دما ی ماهانه در طول اجرای آزمایش در سال زراعی 89-1388

ژنتیکی بوده و کمتر تحت تاثیر شرایط محیطی قرار می گیرد.

#### وزن هزار دانه

هر چند میان ارقام و اثر متقابل تاریخ کاشت در رقم از نظر این صفت تفاوت معنی داری وجود نداشت، ولی در بین تاریخ های کاشت در مورد این صفت اختلاف معنی داری در سطح احتمال پنج درصد مشاهده شد (جدول 1). بطوریکه، کمترین وزن هزار دانه به تاریخ کشت 15 فروردین تعلق گرفت و در مقایسه با تیمار برتر (D<sub>3</sub>) 18 درصد وزن هزار دانه را کاهش داد (جدول 2). ولی، در بین سایر تاریخ های کاشت از نظر این ویژگی تفاوتی وجود نداشت. پزشکپور و همکاران (1384) نیز گزارش کردند که با تاخیر در تاریخ کاشت، وزن صد دانه نخود کاهش می یابد. همچنین، موسوی و پزشکپور (1385) در مطالعه خود اظهار داشتند که تاریخ کشت وزن دانه نخود را در سطح احتمال یک درصد تحت تاثیر قرار می دهد، به نحویکه تاخیر در کاشت سبب کاهش 32 درصدی در وزن هزار دانه می-شود.

قرار می گیرد. ولی اثر رقم بر این ویژگی معنی دار نشد. تیمار D<sub>1</sub> با دارا بودن 17/9 دانه در بوته در مقایسه با سایر تاریخ های کاشت در بالاترین سطح قرار گرفت (جدول 2). با توجه به اینکه صفت تعداد دانه در غلاف تحت تاثیر تاریخ کاشت قرار نگرفت (جدول 1)، بنابراین علت برتری این تیمار از نظر ویژگی فوق را می توان به بالا بودن تعداد غلاف در بوته آن نسبت داد (جدول 2). بهترین ترکیب تیماری از لحاظ تعداد دانه در بوته (22 دانه در بوته) مربوط به رقم هاشم در تاریخ کاشت اول (D<sub>1</sub>C<sub>1</sub>) بود (جدول 4). دلیل این امر نیز از برتری رقم هاشم در تاریخ کاشت اول از نظر تعداد غلاف در بوته در مقایسه با سایر ترکیبات تیماری ناشی می شود. لویز- بلیدو و همکاران (2008) نیز اظهار داشتند که تاریخ کاشت تعداد دانه در غلاف را در گیاه نخود تحت تاثیر قرار می دهد. گزارشات پرسا و همکاران (1382) و موسوی و پزشکپور (1385) نیز حاکی از این است که تعداد دانه در بوته در کشت انتظاری بطور معنی داری در مقایسه با کشت بهاره افزایش می یابد. قابل ذکر است که صفت تعداد دانه در غلاف تحت تاثیر تاریخ کاشت، رقم و اثر متقابل آن ها قرار نگرفت (جدول 1). به نظر می رسد که تعداد دانه در غلاف بیشتر یک صفت

جدول 2- میانگین های تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در بوته، تعداد دانه در غلاف، وزن هزار دانه، عملکرد بیولوژیکی، عملکرد دانه و شاخص برداشت نخود در تاریخ های مختلف کاشت (D1: 1 دی ماه، D2: 21 بهمن ماه، D3: 20 اسفند ماه و D4: 15 فروردین ماه).

تیمار	تعداد غلاف در بوته	تعداد دانه در بوته	تعداد دانه در غلاف	وزن هزار دانه (g)	عملکرد بیولوژیکی (g/m <sup>2</sup> )	عملکرد دانه (g/m <sup>2</sup> )	شاخص برداشت (%)
D <sub>1</sub>	16/9	17/9	1/06	303/6	712/9	219/6	30/8
D <sub>2</sub>	14/5	14/3	0/99	285/6	586/5	176/7	30/1
D <sub>3</sub>	8/3	8/8	1/06	312/1	466/9	141/9	30/2
D <sub>4</sub>	6/6	6/8	1/04	264/0	228/8	60/2	27/0
LSD	1/9	1/4	ns	44/2	39/9	14/5	4/1

#### عملکرد بیولوژیکی

نخود در کشت پاییزه و زمستانه عامل تولید بیوماس بالاتر بوده است. نتایج این تحقیق با یافته های رضوانی مقدم و صادقی ثمرجان (1387) و پزشکی پور و همکاران (1384) هماهنگ است. آن ها اظهار داشتند که عملکرد بیولوژیکی نخود در کشت انتظاری به طور قابل توجهی در مقایسه با کشت بهاره افزایش می یابد. همچنین، یافته های لویز-بلیدو و همکاران (2008) حاکی از این است که عملکرد بیولوژیکی نخود در کشت انتظاری (اواخر پاییز) حدود دو برابر عملکرد بیولوژیکی آن در کشت بهاره بوده است.

#### عملکرد دانه

نتایج ارائه شده در جدول 1 نشان می دهد که اثرات ساده و اثر متقابل تاریخ کاشت در رقم بر عملکرد دانه در سطح احتمال یک درصد معنی دار است. در بین تیمارهای تاریخ کاشت تیمار D<sub>1</sub> با عملکرد 219/6 گرم در متر مربع بهترین تیمار بود (جدول 2). در میان ارقام نخود نیز دو رقم هاشم و آرمان دارای اختلاف معنی داری نبودند ولی اختلاف آن ها با رقم آزاد در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود (جدول 3). در مقایسه ترکیبات تیماری نیز مشخص گردید که بیشترین میزان

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده ها نشان می دهد که بین تاریخ های کاشت از نظر عملکرد بیولوژیکی در سطح احتمال یک درصد تفاوت معنی داری وجود دارد. همچنین، اثر متقابل تاریخ کاشت در رقم نیز ویژگی مذکور را در سطح احتمال یک درصد تحت تاثیر قرار داد (جدول 1). مقایسه میانگین ها نیز حاکی از این بود که بیشترین (712/9 گرم بر متر مربع) و کمترین (228/8 گرم در متر مربع) میزان عملکرد بیولوژیکی به ترتیب در تیمار های D<sub>1</sub> و D<sub>4</sub> بدست آمد. بطوریکه، تیمار D<sub>4</sub> در مقایسه با D<sub>1</sub>، 68 درصد عملکرد بیولوژیکی نخود را کاهش داد (جدول 2). در مقایسه ارقام نیز مشخص گردید که رقم هاشم با عملکرد بیولوژیکی 542/0 گرم در متر مربع در بالاترین سطح قرار گرفت و ارقام آرمان و آزاد در رتبه های بعدی قرار گرفتند (جدول 3). در میان ترکیبات تیماری مختلف نیز تیمار D<sub>1</sub>C<sub>1</sub> با 855/5 گرم در متر مربع تولید، بهترین تیمار از نظر عملکرد بیولوژیکی بود (جدول 4). به نظر می رسد که درجه حرارت بالا در مراحل پایانی رشد نخود همراه با کوتاهتر شدن طول دوره رشد در تاریخ کاشت بهاره، برای گیاه نخود شرایط بحرانی را بوجود می آورد. افزون بر این، افزایش طول دوره رشد



جدول 3- میانگین های تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در بوته، تعداد دانه در غلاف، وزن هزار دانه، عملکرد بیولوژیکی، عملکرد دانه و شاخص برداشت در سه رقم نخود (C1: هاشم، C2: آرمان و C3: آزاد).

تیمار	تعداد غلاف در بوته	تعداد دانه در بوته	تعداد دانه در غلاف	وزن هزار دانه (g)	عملکرد بیولوژیکی (g/m <sup>2</sup> )	عملکرد دانه (g/m <sup>2</sup> )	شاخص برداشت (%)
C <sub>1</sub>	12/0	12/7	1/07	292/2	542/0	159/3	28/6
C <sub>2</sub>	11/5	11/7	1/01	280/6	499/0	161/9	31/4
C <sub>3</sub>	11/3	11/5	1/03	301/1	455/3	127/6	28/6
LSD	ns	ns	ns	ns	42/6	13/7	ns

جدول 4- میانگین های تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در بوته، تعداد دانه در غلاف، وزن هزار دانه، عملکرد بیولوژیکی، عملکرد دانه و شاخص برداشت سه رقم نخود در تاریخ های مختلف کاشت. (D1: اول دی ماه، D2: 21 بهمن ماه، D3: 20 اسفند ماه و D4: 15 فروردین ماه و C1: هاشم، C2: آرمان و C3: آزاد).

تیمار	تعداد غلاف در بوته	تعداد دانه در بوته	تعداد دانه در غلاف	وزن هزار دانه (g)	عملکرد بیولوژیکی (g/m <sup>2</sup> )	عملکرد دانه (g/m <sup>2</sup> )	شاخص برداشت (%)
D <sub>1</sub> C <sub>1</sub>	20/7	22/0	1/06	293/9	855/5	262/3	30/7
D <sub>1</sub> C <sub>2</sub>	14/9	16/0	1/08	318/3	649/0	226/5	34/8
D <sub>1</sub> C <sub>3</sub>	15/1	15/9	1/05	298/4	634/2	170/0	26/8
D <sub>2</sub> C <sub>1</sub>	13/6	13/6	1/00	310/7	587/8	176/0	30/0
D <sub>2</sub> C <sub>2</sub>	14/6	14/4	0/98	279/7	593/3	194/1	32/8
D <sub>2</sub> C <sub>3</sub>	15/3	15/0	0/97	266/3	578/3	160/0	27/7
D <sub>3</sub> C <sub>1</sub>	8/4	9/2	1/11	317/0	461/7	135/7	29/2
D <sub>3</sub> C <sub>2</sub>	8/8	9/4	1/06	281/1	517/2	166/7	32/2
D <sub>3</sub> C <sub>3</sub>	7/9	7/9	1/01	338/4	421/8	123/3	29/2
D <sub>4</sub> C <sub>1</sub>	5/2	6/0	1/13	247/3	263/0	63/3	24/3
D <sub>4</sub> C <sub>2</sub>	7/8	7/2	0/94	243/2	236/4	60/3	26/0
D <sub>4</sub> C <sub>3</sub>	6/9	7/3	1/07	301/3	187/0	57/2	30/8
LSD	2/6	2/2	ns	ns	85/3	27/4	5/1

از آنجائیکه رقم آرمان در تاریخ کاشت اول دارای عملکرد بیولوژیکی پایینی بود، در نتیجه شاخص برداشت آن در بهترین سطح قرار گرفت. پزشکپور و همکاران (1384) در مطالعه خود بر روی گیاه نخود اظهار داشتند که تاریخ کاشت بر شاخص برداشت گیاه اثر گذار بوده و بر طبق نتایج به دست آمده با تأخیر در تاریخ کاشت و مواجه شدن گیاه با دمای بالا، شاخص برداشت کاهش می یابد. با وجود این، رضوانی مقدم و صادقی ثمرجان (1387) تفاوت معنی داری در میان تیمارهای تاریخ کاشت از نظر شاخص برداشت نخود مشاهده نکردند که نتایج آزمایش آن ها با یافته های پژوهش حاضر مطابقت دارد.

#### نتیجه گیری

در کل می توان نتیجه گرفت که کاشت پاییزه نخود منجر به بهبود رشد گیاه شد، بنحویکه دوره رشد رویشی در تاریخ های کاشت پاییزه بیش از تاریخ کاشت بهاره بود که این امر منجر به افزایش عملکرد بیولوژیکی و عملکرد دانه نخود شد. بطوریکه، رقم هاشم در تاریخ کاشت اول نسبت به سایر ترکیبات تیماری از برتری قابل توجهی برخوردار بود.

عملکرد دانه (262/3 گرم در متر مربع) به تیمار  $D_1C_1$  (کاشت رقم هاشم در اول دی ماه) تعلق دارد (جدول 4). نتایج مطالعات لویز- بلیدو و همکاران (2008) موسوی و احمدی (1388) و موسوی و پزشکپور (1385) همانند یافته های مطالعه حاضر نشان می دهد که تاخیر در کاشت نخود و کاهش طول دوره رشد سبب کاهش عملکرد دانه می گردد. پزشکپور و همکاران (1384)، اوزدمیر و کارادوت (2003) و الیادیس (2001) نیز در تحقیق خود بر روی گیاه نخود به چنین نتایجی دست یافتند. در کل به نظر می رسد تأخیر در کاشت از طریق کاهش طول دوره رشد و تنش خشکی و حرارتی در مرحله پر شدن دانه سبب کاهش عملکرد دانه می گردد. از این رو با توجه به نتایج حاصل از این آزمایش، کشت انتظاری نخود در جهت دسترسی به عملکرد های بالا راهکار مناسبی خواهد بود.

#### شاخص برداشت

شاخص برداشت تحت تاثیر اثرات ساده تاریخ کاشت و ارقام قرار نگیرد، ولی اثر متقابل تاریخ کاشت در رقم بر این ویژگی در سطح احتمال پنج درصد معنی دار شد (جدول 1). بنحویکه، بالاترین میزان شاخص برداشت (34/8) به تیمار  $D_1C_2$  تعلق گرفت (جدول 4).

#### منابع مورد استفاده

- اسکندری تربقان م. 1388. بررسی اثر تراکم کاشت روی عملکرد دانه و روغن دو رقم گلرنگ در سیستم کشت انتظاری در شرایط دیم. مجله پژوهشهای زراعی ایران. 1: صفحه های 78-81.
- پرسا ح. نظامی ا. باقری ع ر. محمدآبادی ع ا. و رستگار ج. 1382. تاثیر تاریخ کاشت های پاییزه و زمستانه بر خصوصیات مورفولوژیک، عملکرد و اجزای عملکرد نخود در شرایط فاریاب خراسان (نیشابور). مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. 2: صفحه های 51-64.
- پزشکپور پ. شاهوردی م. و احمدی ع. 1384. کاشت پائیزه - زمستانه نخود راهکاری مؤثر برای فرار از خشکی در مناطق دیم نیمه گرمسیری. مقالات اولین همایش ملی حبوبات. مشهد 29 و 30 آبان 1384.

- رضوانی مقدم پ. و صادقی ثمرجان ر. 1387. بررسی اثر تاریخهای مختلف کاشت و رژیمهای مختلف آبیاری بر خصوصیات مورفولوژیک و عملکرد نخود (*Cicer arietinum* L.) رقم ILC 3279 در شرایط آب و هوایی نیشابور. مجله پژوهشهای زراعی ایران. 2: صفحه های 315-325.
- صباغ پور س ح. 1385. چالش ها و راهکارهای افزایش تولید حبوبات دیم در ایران. مجله علوم زراعی ایران. 2: 20-40.
- عباسی سورکی ع. مجنون حسینی ن. و یزدی صمدی ب. 1385. بررسی پتانسیل عملکرد ژنوتیپهای عدس در کشت انتظاری و بهاره در شرایط کرج. علوم کشاورزی ایران. 9: صفحه های 403-411.
- موسوی س. ک. و احمدی ع ر. 1388. پاسخ عملکرد و اجزای عملکرد نخود (*Cicer arietinum* L.) به تاریخ کاشت، تراکم کاشت و تداخل علف های هرز در شرایط دیم استان لرستان. نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی). 2: صفحه های 1-13.
- موسوی س ک. احمدی ع ر. و قربانی ر. 1388. اثر تاریخ و تراکم کاشت بر صفات مورفولوژیک و عملکرد نخود (*Cicer arietinum* L.) و جمعیت علف های هرز در شرایط دیم استان لرستان. مجله پژوهشهای زراعی ایران. 1: صفحه های 241-255.
- موسوی س ک. و پزشکیپور پ. 1385. ارزیابی پاسخ ژنوتیپ های نخود کابلی (*Cicer arietinum* L.) به تاریخ کاشت. مجله پژوهش های زراعی ایران. 1: صفحه های 141-154.
- موسوی س ک. پزشکیپور پ. و شاهوردی م. 1384. ارزیابی تأثیر تاریخ کاشت و رقم نخود دیم بر تداخل علف های هرز. مقالات اولین همایش ملی حبوبات. مشهد 29 و 30 آبان 1384.
- نظامی ا. و باقری ع ر. 1384. اثر پذیری خصوصیات ژنوتیپ های نخود متحمل به سرما از کاشت های پاییزه و بهاره : خصوصیات فنولوژیکی و مورفولوژیکی. مجله پژوهشهای زراعی ایران. 1: صفحه های 143-155.
- یزدی صمدی، ب. و پیغمبری س ع. 1379. اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر صفات مهم زراعی عدس در منطقه کرج. مجله علوم کشاورزی ایران. 4: صفحه های 667-675.
- Ageeb OAA. 1974. Effect of sowing date on the grain yield of *Cicer arietinum* L. In: Annual Report Hudeida Agri. Res. station. Ed. Damer. Sudan.
- Balder B. 1988. Origin, distribution, taxonomy and morphology of pulse. In: Jain, H. k., B. Balder and S.Ramanujam (eds). Pulse crop. Oxford. Pp: 3-52.
- FAO. 2004. FAO Year Book. FAO Publication.
- Hawitn GC. and Singh KB. 1984. Prospection of winter sowing of chickpeas in Mediterranean region. In Ascochyta Blight and Winter Sowing of Chickpeas (Eds. M.C. Saxena and K.B. Singh) Pp: 7-16.

- ICARDA. 2001. ICARDA Annual Report 2000. International Center for Agri. Res. in the Dry Areas, Aleppo, Syria, 114 Pp.
- Iliadis C. 2001. Evaluation of six chickpea varieties for seed yield under autumn and spring sowing. *J. Agric. Sci. cambridge*. 137: 439- 444.
- Lopez-Bellido FJ. Lopez-Bellido RJ. Kasem Khalil S. and Lopez-Bellido L. 2008. Effect of Planting date on winter kabuli chickpea growth and yield under rainfed Mediterranean conditions. *Agro. Jour. Volume 100, Issue 4: 954- 964*.
- Ozdemir S. and Karadavut U. 2003. Comparison of the performance of autumn and spring sowing of chickpea in a temperate region. *Turk J. Agric.* 27: 345- 352.
- Saxena MC. 1990. Problems and potential of chickpea production in the nineties. In "Chickpea in the Nineties" pp. 13-25. Proc. Of the Second International Workshop on Chickpea Improvement, 4-8 Dec. 1989, ICRISAT. Patancheru, India: ICRISAT.
- Saxena MC. 1987. Agronomy of chickpea. In: Saxena MC and Singh KB (Eds.) *The Chickpea*. CAB International, UK. 207-232.
- Saxena MC. 1984. Agronomic studies on winter chickpea. In: Saxena, M. C. and K. B. Singh (eds). *Proceedings of the Workshop on Ascochyta blight and winter sown of chickpea*. ICARDA, 4-7 May, Aleppo, Syria, Pp: 123-139.
- Saxena MC. 1980. Recent advances in chickpea agronomy. *Proceedings of the International Workshop on Chickpea Improvement*. Held by ICRISAT, Hyderabad, India, 28 Feb-2 March 1979.
- Singh KB. Malhotra RS. Saxena MC. and Bejiga G. 1997. Superiority of winter sowing over traditional spring sowing of chickpea in the mediterranean region. *Agro. Jour.* 89: 112-118.