

Study of yield and yield components of different chickpea cultivars in Baghlan Province

Khairullah Khaikhwah ^{1,*} & Mohammad Zaker Mirzad ²

¹ Department of Agronomy, Agriculture Faculty, Baghlan University, Afghanistan.

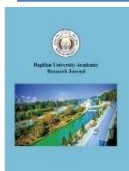
² Department of Soil Agronomy, Agriculture Faculty, Baghlan University, Afghanistan.

* Corresponding Author: Khairullah Khaikhwah. E-mail address: Khaikhwah9@gmail.com

Article Info	ABSTRACT
Article Type: Research Article	This experiment was conducted in 2016 at the Poza-e-Ishan Research Farm, Baghlan Province, Afghanistan, with the objective of evaluating the performance and yield components of different chickpea (<i>Cicer arietinum</i> L.) genotypes and investigating the relationships between grain yield and its associated components.
Article History:	
Received: 18, December, 2025	The experimental area covered 384 m ² and was arranged in a Randomized Complete Block Design (RCBD) with four replications and a total of 40 plots. Each plot measured 4 m in length and 2.4 m in width, with a total area of 9.6 m ² . Row spacing was maintained at 40 cm, plant spacing at 15 cm, and six rows were planted in each plot. The results revealed significant variation among the tested genotypes. The highest stem strength (lodging resistance) was recorded in genotype FLIP06-26C with a mean value of 80.25%, whereas the lowest stem strength was observed in genotype FLIP93-53C (Madad) with a mean value of 58.75%. The tallest plants were obtained from genotype FLIP05-19C, with a mean height of 69.75 cm, while the shortest plants were recorded for genotype FLIP06-28C, with a mean height of 51.75 cm. Genotype FLIP05-19C also produced the highest number of pods per plant (41.25), whereas the lowest number of pods per plant (31) was observed in genotype FLIP93-53C (Madad).
Accepted: 4, April, 2026	
Published: 7, June, 2026	
Keywords:	Baghlan Province, Comparison of Yield, Chickpea Varieties, Environmental Adaptation, Yield Components.

To cite this article: Khaikhwah. Kh & Zaker Mirzad M : 2026. Study of yield and yield components of different chickpea cultivars in Baghlan Province . Baghlan University Journal of Natural and Social Sciences, Vol. 14, Issue. 1, Serial No. 38. Spring (2026), 1-15. License: RCTD – GNJR – 0018 - 23.

Publisher: University of Baghlan Journal@baghlan.edu.af



توافق و مقایسه عملکرد و اجزای عملکرد ارقام مختلف نخود در ولایت بغلان

پوهندوی دکتور خیرالله خیرخواه^۱ و پوهنیار محمد ذاکر میرزاد^۲

^۱ عضو کادر علمی دیپارتمنت آگرانومی پوهنځي زراعت پوهنتون بغلان.

^۲ عضو کادر علمی دیپارتمنت آگرانومی پوهنځي زراعت پوهنتون بغلان.

اطلاعات مقاله چکیده

نوع مقاله:

مقاله علمی - تحقیقی

تاریخ دریافت:

۱۴۰۴/۹/۲۷ هـ ش

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۵/۰۱/۱۵ هـ ش

تاریخ انتشار:

۱۴۰۵/۰۳/۱۷ هـ ش

این آزمایش به منظور دریافت توافق، مقایسه عملکرد و اجزای عملکرد ارقام مختلف نخود و بررسی روابط میان عملکرد و اجزای عملکرد در فارم تحقیقاتی پروژه ایشان ولایت بغلان، در مساحت ۳۸۴ مترمربع، در سال ۱۳۹۵ انجام شد. طرح این آزمایش به صورت بلاک های کامل تصادفی (RCBD)، دارای چهار تکرار و ۴۰ کرت بود. طول هر کرت ۴ متر، عرض آن ۲/۴ متر و مساحت کل هر کرت ۹/۶ متر مربع، فاصله میان هر قطار ۴۰ سانتی متر، میان هر نبات ۱۵ سانتی متر و در هر کرت ۶ قطار کشت گردید. نتایج نشان داد که بالاترین درصد مقاومت ساقه متعلق به رقم FILIP06-26C بامیانگین ۸۰/۲۵ درصد و کمترین درصد آن متعلق به رقم FILIP 93-53 (Madat) بامیانگین ۵۸/۷۵ درصد بود. بیشترین ارتفاع ساقه متعلق به رقم FLIP05-19C با میانگین ۶۹/۷۵ سانتی متر و کمترین ارتفاع ساقه متعلق به رقم FLIP06-28C با میانگین ۵۱/۷۵ سانتی متر، بیشترین تعداد پلی در نبات متعلق به رقم FLIP05-19C با میانگین ۴۱/۲۵ و کمترین تعداد پلی مرتبط به رقم FILIP93-53C (Madat) با میانگین ۳۱ پلی در نبات، بیشترین مقدار عملکرد متعلق به رقم FLIP05-19C با میانگین ۲۴۷۱/۸ کیلوگرم در هکتار و کمترین مقدار عملکرد مرتبط به رقم FLIP93-53C با میانگین ۱۵۰۵/۲ کیلوگرم در هکتار بود.

واژه های کلیدی: ارقام نخود، توافق محیطی، مقایسه عملکرد و اجزای عملکرد، ولایت بغلان.

استناد: خیرخواه، خیرالله و میرزاد، محمد ذاکر. (۱۴۰۵)، توافق و مقایسه عملکرد و اجزای عملکرد ارقام مختلف نخود در ولایت بغلان، مجله علمی تحقیقی علوم طبیعی و اجتماعی پوهنتون بغلان، شماره ۱، بهار (۱۴۰۵)، شماره مسلسل ۳۸، دور ۱۴. (۱-۱۵).

ناشر: پوهنتون بغلان. Journal@baghlan.edu.af

مقدمه

بسم الله الرحمن الرحيم؛ الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على سيد المرسلين محمد ﷺ و على آله و أصحابه أجمعين. اما بعد!

حبوبات منبع مهمی از پروتئین، کاربوهایدریت، کلسیم و آهن بوده، بعد از غلات، دومین منبع تغذیه‌ای بشر محسوب می‌شوند (Gaur et al., 2010). همچنین به دلیل توانایی تثبیت زیستی نیتروژن توسط بکتریاهای همزیستی و نیز به دلیل درصد پروتئین بالا، جایگاه مهمی در تناوب زراعتی دارند (Carranca et al., 1999). نخود (*Cicer arietinum* L.) گیاهی از خانواده بقولات است که دانه آن حاوی حدود ۲۳ درصد پروتئین، ۶۳/۵ درصد کاربوهایدریت، ۵/۴ درصد شحم و مقدار زیاد کلسیم، آهن و فاسفورس کلسیم و منگنیز می‌باشد (Jha et al., 2022). در بین حبوبات، نخود جایگاه سوم را بعد از لوبیا (*Phaseolus vulgaris*) و باقلا (*Vicia faba*) از نظر سطح زیر کشت در جهان دارد (FAO, 2017).

نبات نخود (*Cicer arietinum* L.) سرشار از موادهای غذایی بوده و یکی از قدیمی‌ترین حبوبات کشت شده توسط انسانها است، بقایای ۷۵۰۰ ساله آن در خاورمیانه یافت شده است. نظر به اهمیت زراعت در استقلال و امنیت کشورها، برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری همواره بر پایه افزایش حداکثر تولید محصولات زراعتی و افزایش ثبات و پایدار در سیستم‌های تولیدی زراعت استوار بوده است. در این میان نباتات دولپه‌ای و به خصوص حبوبات به عنوان منابع غذایی سرشار از پروتئین از یک سو و نقش آن‌ها در حفظ و حاصلخیزی اراضی و پایداری سیستم‌های تولیدی از سوی دیگر جایگاه خاص را دارا هستند (سپهری و همکاران، ۱۴۰۱).

نخود زراعی با سطح زیر کشت ۱۳ میلیون هکتار در جهان و متوسط عملکرد ۹۰۰ کیلوگرم در هکتار سومین گیاه مهم از گروه حبوبات به شمار می‌آید. نخود یک نبات یک‌ساله و روز دراز بوده که از بسیار قدیم مورد استفاده قرار می‌گیرد و اولین بار در خاورمیانه در سال ۲۵۰۰ قبل از میلاد معرفی شد متعاقباً، این نبات به کشورهای دیگر با شرایط آب و هوایی خشک، نیمه خشک و نیمه گرمسیر گسترش یافت. نخود نبات است که در هر شرایط محیطی می‌تواند رشد خوب داشته باشد تقریباً ۹۰ درصد ساحه کشت این نبات در جهان به شکل للمی بوده و ۱۰ درصد آن به شکل آبی کشت می‌شود. بیشتر از ۹۰ درصد ساحه کشت آن در کشورهای هند و پاکستان متمرکز گردیده است. این نبات با ارزش در بسیاری از نقاط افغانستان کشت شده و فعلاً در ولایات مختلف این کشور نیز مروج شده که به شکل بسیار وافر کشت می‌گردد و یک منبع خوب عایداتی برای دهاقین

محسوب می‌شود. نبات نخود می‌تواند در حاصلخیزی خاک به‌خصوص در مناطق خشک زیاد مؤثر واقع گردد (FAO, 2017). در اکثر کشورهای که با کمبود مواد غذایی روبه‌رو هستند، کمیت و کیفیت پروتئین مسئله اساسی تغذیه می‌باشد. مطالعات زیادی حکایت‌گر آن است که ترکیب مناسب از پروتئین نباتی می‌تواند سؤ تغذی و کمبود پروتئین را مرفوع ساخته و می‌توان قسمتی از کمبود پروتئین را به وسیله مصرف حبوبات جبران نمود. حبوبات با داشتن مقدار کافی پروتئین (۲۵ درصد و گاهی بیشتر) نقش مهمی را در تأمین مواد پروتئینی مورد نیاز انسان دارند (احمدی و همکاران، ۲۰۱۶).

نظامی و باقری (۲۰۰۵) در بررسی جنوتایپ‌های متحمل به سرما در کاشت پاییز و بهار اظهار داشتند که کاشت پاییزه سبب افزایش ارتفاع گیاه و تعداد شاخه‌ها می‌گردد. ایروانی (۲۰۲۲) نیز رشد نخود کابلی را در شرایط آب و هوایی مدیترانه؛ و در چهار تاریخ کشت (اواخر خزان، 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، دوام سطح برگ، تعداد شاخه در بوته و ارتفاع بوته افزایش معنی‌داری نشان دادند. آزمون و همکاران (۱۳۹۲) در مطالعات نشان داده‌اند که تعداد شاخه‌ها در گیاه در کاشت زمستانه نسبت به بهار و نیز در کاشت زودتر در بهار نسبت به کاشت دیرتر، افزایش معنی‌داری نشان می‌دهد که علت آن رشد رویشی بیشتر گیاه در اثر بهبود نسبی شرایط محیطی از نظر دما و رطوبت در طی دوره رشد رویشی می‌باشد.

موسوی و همکاران (۲۰۱۰) نیز در تحقیق خود بر روی نخود در سه نوع کاشت پاییزه، انتظاری و بهار اظهار داشتند که عملکرد بیولوژیک نخود در کشت انتظاری حدود چهار برابر تولید بیوماس این گیاه در کشت بهار بود. تولید بیوماس نخود در کشت خزانی تقریباً نصف تولید بیوماس این گیاه زراعی در کشت انتظاری و بیش از دو برابر تولید بیوماس در کشت بهار بود. پایین بودن تولید بیوماس نخود در کشت بهار به کوتاه بودن طول دوره رشد و مواجه شدن با دماهای بالای اواخر فصل بهار می‌گردد. پرسا و همکاران (۲۰۰۳) در تحقیقی روی کشت پاییزه و زمستانه نخود اعلام کردند که در صورت وجود رقم‌های نخود متحمل به سرما کشت‌های زمستانه این گیاه دارای عملکرد بالا تری خواهد بود. نتایج پژوهش آزمون و همکاران (۱۳۹۲) نشان داد که صفات عملکرد دانه، شاخص برداشت، تعداد دانه در بوته، تعداد غلاف در بوته، تعداد شاخه اصلی در بوته لاین‌های مختلف عدس تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار گرفتند. سیدی و آرمین (۱۳۹۴) در مطالعه روی اثر طول دوره رقابت بر عملکرد و اجزای عملکرد نخود در شرایط کشت انتظاری و رایج اعلام کردند که

عملکرد اقتصادی و عملکرد بیولوژیکی در شرایط کشت انتظاری نسبت به رایج به ترتیب در حدود ۳۰ و ۴۰ درصد افزایش داشت.

نخود در بسیاری از مناطق جهان به صورت محلی کشت می شود، در کشورهای در حال توسعه نخود مشابه با سایر حبوبات نقش مهمی را در سیستم های کشت سنتی ایفا می کند. علاوه بر اهمیت این نبات به عنوان یک منبع مهم برای تغذیه انسان ها و حیوانات بوده و این نبات می تواند در مدیریت حاصلخیزی خاک مخصوصاً در مناطق خشک کمک نماید. طبق ارقام و احصایه های منتشره سال سازمان خوراک و زراعت جهان (FAO, 2017) کل تولید نخود در جهان ۶/۶ میلیون تن بوده است. با این وجود نخود ۱۵ درصد از سطح جهانی زیر کشت حبوبات و ۱۳ درصد از تولیدات جهانی این محصول را به خود اختصاص داده است (Boonsinchai et al., 2016).

از اینکه نبات نخود از نگاه سطح کشت و تولید پروتین در میان حبوبات از جایگاه بهتری برخوردار است و همچنان به نسبت مقاومت بیشتری این نبات به خشکی و پیش آمدن تغییرات اقلیمی و کمبود آب در کشور و ضرورت مبرم به کشت این نبات، این پژوهش به هدف توافق و مقایسه عملکرد ارقام مختلف نخود که بذر آن از دفتر محترم ایکاردا بدست آمده بود در ولایت بغلان در فارم تحقیقاتی پوهنخج زراعت پوهنتون بغلان انجام شد. بنا بر این آزمایش مذکور به هدف شناسایی ارقام بهتر نخود از نگاه عملکرد و اجزای عملکرد و دریافت روابط میان ارقام مختلف نخود در ولایت بغلان انجام شد.

مواد و روش تحقیق

این آزمایش به منظور دریافت توافق، مقایسه عملکرد و اجزای عملکرد و در یافت روابط بین عملکرد و اجزای عملکرد ارقام مختلف نخود، در فارم تحقیقاتی پوزه ایشان ولایت بغلان در ساحه مجموعی ۳۸۴ مترمربع در سال ۱۳۹۵ انجام شد. طرح این آزمایش بلاک های کامل تصادفی (RCBD) بوده، دارای چهار تکرار و ۴۰ کرت که طول هر کرت ۴ متر، عرض آن ۲/۴ متر، مساحت مجموعی هر کرت ۹/۶ متر مربع، فاصله میان هر قطار ۴۰ سانتی متر، فاصله میان هر نبات ۱۵ سانتی متر و در هر کرت ۶ قطار در نظر گرفته شد. ۱۵۰ کیلوگرم کود یوریا (سفید) و ۱۰۰ کیلوگرم کود فاسفورس (سیا) در هکتار استعمال شد. تمام فاسفورس با ۱/۳ حصه یوریا در وقت کشت و باقی یوریا در دو مرحله چهار برگی و مرحله پلی گرفتن نبات استعمال گردید.

ارقام نخود که در این آزمایش تحت بررسی قرار گرفتند عبارت 1- FLIP06-71C، 2- FLIP03-27C، 7- FLIP06-28C، 6- FLIP06-22C، 5- FLIP93-53C(Madat)، 4- FLIP06-7C، 2- FLIP05-19C، 8- FLIP06-36C، 9- FLIP06-112C Local Pea، 10- بوده که از دفتر ایکار دا بدست آمد.

داده‌های آزمایش تحلیل واریانس گردید. به این منظور ابتدا واریانس خطای آزمایش برای هر صفت تعیین شد و پس از اطمینان از هماهنگی واریانس خطا، تجزیه واریانس صورت گرفت. کلیه تحلیل‌های احصایوی با نرم افزار Minitab ver. 18.0 و رسم نمودارها با استفاده از نرم افزار Excel انجام شد.

جدول (۱) مقدار عناصر مصرفی موجود در خاک ساحه آزمایش را نشان می دهد.

Soil Properties	Unit	Values
pH (H ₂ O)	-	8.4
pH (kcl)	-	7.7
EC	mSm-1	74
Exchangeable cations		
Ca ¹	cmol, kg ⁻¹	9.51
K	cmol, kg ⁻¹	0.59
Mg	cmol, kg ⁻¹	0.64
Na	cmol, kg ⁻¹	052
Available Si	mg SiO ₂ kg ⁻¹	132.03
Available S	mg kg ⁻¹	40.84
Available P	mg P2O5 ⁻¹	18.86
Micronutrients		
Zn	mg kg ⁻¹	0.64
Cu	mg kg ⁻¹	2.42
Fe	mg kg ⁻¹	14.98
Mn	mg kg ⁻¹	11.65
Sand	%	66.17
Silt	%	7.54
Clay	%	26.28
Textural Class	-	Sandy clay loam

اندازه‌گیری‌ها

ارقام مورد آزمایش از نظر مقاومت ساقه، ارتفاع نبات، تعداد پلی (غلاف) در هر نبات و میزان عملکرد مورد ارزیابی قرار گرفتند. به‌منظور جمع‌آوری داده‌ها، از هر کرت سه نبات به‌صورت

تصادفی انتخاب شده و میانگین آن در جداول مربوطه ثبت گردید. همچنین پس از رسیدگی کامل دانه‌ها، عملکرد هر کرت اندازه‌گیری و نتایج آن ثبت جدول ارقام گردید. داده‌های حاصل از صفات مورد مطالعه پس از جمع‌آوری، تحت تجزیه واریانس قرار گرفتند تا تفاوت‌های موجود میان ارقام مورد بررسی ارزیابی گردد. تمامی تجزیه و تحلیل‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار Minitab نسخه ۱۸.۰ انجام شد و رسم نمودارها با بهره‌گیری از نرم‌افزار Microsoft Excel صورت گرفت.

نتایج و بحث

مقاومت ساقه

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که از نظر درصد مقاومت ساقه، میان رقم‌های تحت آزمایش اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۳). رقم FLIP06-22C با داشتن ۸۰/۲۵ درصد دارای بیشترین مقاومت و رقم (Madat) FLIP93-53C با داشتن ۵۸/۷۵ درصد دارای کمترین درصد مقاومت در میان ارقام تحت آزمایش بود (جدول ۲ و شکل ۱). زالی و همکاران (۲۰۱۱) در آزمایشی نشان دادند بیشترین ویژگی مقاومت ساقه یا درصد بقا بوته‌ها در ارقام هاشم، آرمان و سیمره از رقم‌های نخود که متحمل به سرما هستند و در خزان کشت می‌شوند.

سیدی و همکاران (۱۳۹۶) اظهار داشتند که تحمل به سرما یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های مورد نیاز گیاهان در شرایط کشت خزانی به شمار می‌رود. درصد بالای بقای بوته‌ها در طول فصل رشد می‌تواند نقش مؤثری در دستیابی به عملکرد مطلوب داشته باشد. از این‌رو، ارقام نخود زراعی که دارای مقاومت نسبی مناسبی به سرما هستند، برای کشت خزانی مناسب‌تر بوده و می‌توانند با حفظ تعداد بیشتری از بوته‌ها، عملکرد بهتری تولید نمایند. همچنین این ارقام معمولاً از استحکام و مقاومت بیشتری ساقه برخوردار بوده و در برابر تنش‌های محیطی پایداری بیشتری نشان داده‌اند.

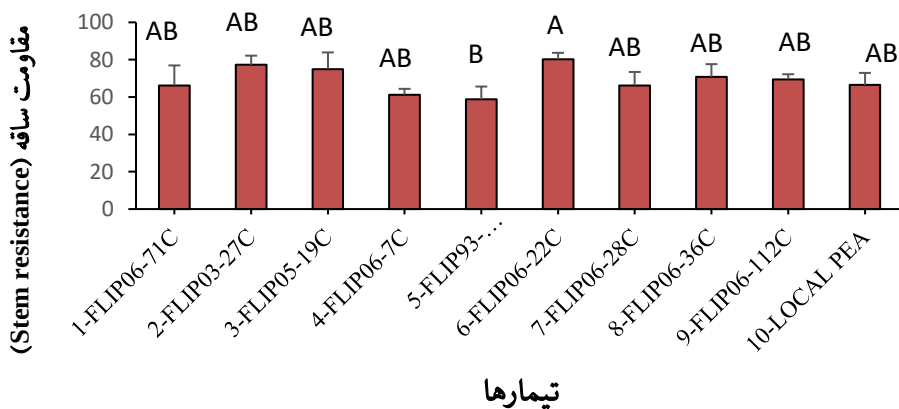
جدول (۲) مقدار عملکرد و اجزای عملکرد رقم‌های تحت آزمایش سال ۱۳۹۵.

تیمار ها Treatments	درصد مقاومت ساقه Steam resistant (%)	ارتفاع بوته Plant height	تعداد پلی در نبات Number of pod /plant	عملکرد کیلوگرم برهکتار Yield kg/ha
1-FLIP06-71C	66.25	54.25	31.5	1723.958
2-FLIP03-27C	77.25	68.75	35.5	1796.875
3-FLIP05-19C	75	69.75	34.5	2471.875
4-FLIP06-7C	61.25	62.25	26.75	1614.583
5-FLIP93-53C(Madat)	58.75	59.75	31	1505.208
6-FLIP06-22C	80.25	62.5	31.5	1953.125
7-FLIP06-28C	66.25	51.75	31.25	2041.667
8-FLIP06-36C	70.75	66.75	35.25	1984.375
9-FLIP06-112C	69.5	68.25	40.25	2114.583
10-LOCAL PEA	66.5	68.25	32	2132.292

جدول (۳) تجزیه واریانس عملکرد و اجزای عملکرد ارقام مختلف نخود در سال ۱۳۹۵.

منابع تغییر Source of Variances	DF درجه آزادی	درصد مقاومت ساقه Steam resistant (%)	ارتفاع بوته Plant height	تعداد پلی در نبات Number of pod /plant	عملکرد کیلوگرم برهکتار Yield kg/ha
Replication	3	63.62 ns	58.03 ns	793.5 **	1906509 **
Treatments	9	186.73 ns	160.8 ns	52.32 ns	322020 *
Error	27	185.87	141.1	72.39	144639
CV		19.709	18.788	25.822	19.666
LSD		552.21977	419.2081	76.71610081	58.42808287

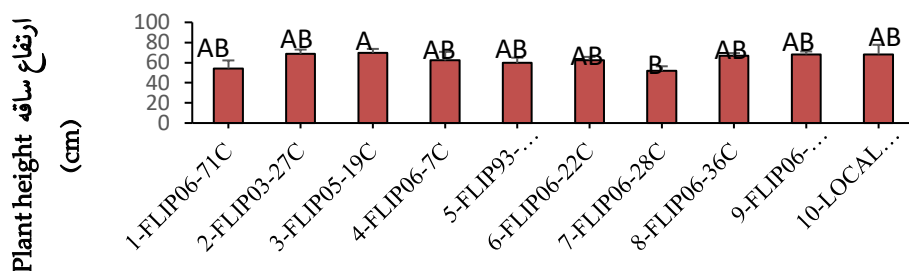
* و ** به ترتیب نشانگر معنی‌دار بودن در سطوح احتمال پنج و یک درصد و ns عدم وجود اختلاف معنی‌دار می‌باشد.



شکل (۱) نشان دهنده مقایسه میانگین درصد مقاومت ساقه رقم های تحت آزمایش، و نوار خطا نشان دهنده خطای معیار میانگین می باشد. میانگین های دارای حروف مشابه بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی داری ندارند ($P \leq 0.05$).

ارتفاع ساقه

نتایج تجزیه واریانس ارتفاع ساقه نبات نخود نشان داد که میان ارقام تحت آزمایش اختلاف معنی داری وجود نداشت (جدول ۳). بیشترین ارتفاع ساقه متعلق به رقم FLIP05-19C با میانگین ۶۹/۷۵ سانتی متر و کمترین ارتفاع ساقه متعلق به رقم FLIP06-28 c با میانگین ۵۱/۷۵ سانتی متر در میان تیمار های تحت آزمایش بود (جدول ۲ و شکل ۲). در پژوهش توکر و کاگیرگان (۲۰۰۴) بر روی ۷۰ جنوتایپ نخود انجام دادند، عملکرد دانه همبستگی مثبت و معنی دار با ارتفاع بوته، تعداد پلی در بوته و تعداد شاخه در بوته داشت. سیدی و همکاران (۱۳۹۶) در آزمایشی تحت عنوان ارزیابی ویژه گی های رشدی عملکرد و اجزای عملکرد سه رقم نخود زراعتی بیشترین ارتفاع بوته مربوط به رقم هاشم با میانگین ۵۵/۹۲ سانتی متر و کمترین ارتفاع بوته متعلق به رقم آزاد با میانگین ۳۰/۲۴ سانتی متر در نبات در یافتند.



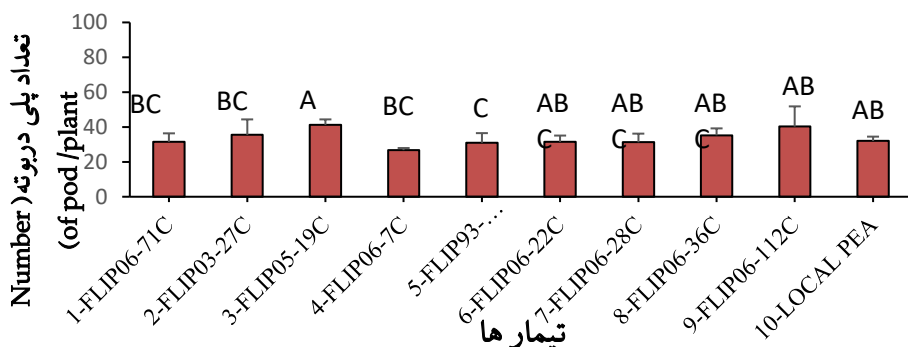
تیمارها

شکل (۲) نشان دهنده مقایسه میانگین ارتفاع بوته رقم های تحت آزمایش، و نوار خطا نشان دهنده خطای معیار میانگین می باشد. میانگین های دارای حروف مشابه بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی داری ندارند ($P \leq 0.05$).

تعداد پلی در بوته

نتایج تجزیه واریانس تعداد پلی در بوته نشان داد که میان رقم های تحت آزمایش از نظر تعداد پلی در نبات اختلاف معنی داری وجود نداشت (جدول ۳). همچنان بیشترین تعداد پلی در نبات متعلق به رقم FLIP05-19C با میانگین ۴۱/۲۵ و کم ترین تعداد پلی در نبات متعلق به رقم 5-FLIP93-53C(Madat) با میانگین ۳۱ پلی در نبات در میان ارقام تحت آزمایش بود (جدول ۲ و شکل ۳). چغازردی و همکاران (۱۳۹۴) در آزمایشی بیشترین تعداد پلی در بوته را ۳۶ و کمترین تعداد پلی در بوته را ۲۰ پلی در بوته البته همبستگی میان تعداد پلی در بوته و عملکرد آن مثبت و معنی دار دریافتند. همچنان سینگ و همکاران (۲۰۱۹) اظهار داشتند که جنوتایپ های با پتانسیل عملکرد بالا توانای تولید تعداد پلی در بوته و تعداد دانه در بوته بیشتر را در شرایط مطلوب دارند. نباتی و همکاران (۲۰۱۹) بیان نمودند که تعداد پلی در بوته یکی از اجزای اصلی عملکرد است؛ زیرا از یک طرف در برگیرنده تعداد دانه و از طرف دیگر مواد جذب شده و ساخته شده در اثر عملیه فتوسنتزی مورد نیاز برای دانه ها را تأمین می کند، بنابراین هرچه تعداد پلی بیشتر باشد عملکرد دانه بیشتر خواهد شد.

کرانکا و همکاران (۱۹۹۹) در مطالعه ای بر روی ژنو تیپ ها نخود نشان دادند که میان عملکرد دانه و تعداد پلی در بوته، تعداد شاخه های ثانویه، عملکرد بیولوژیکی و شاخص برداشت همبستگی فنوتیپی مثبت و معنی دار وجود دارد ولی در مطالعات آنان میان عملکرد دانه و وزن ۱۰۰ دانه همبستگی معنی داری مشاهده نشد.



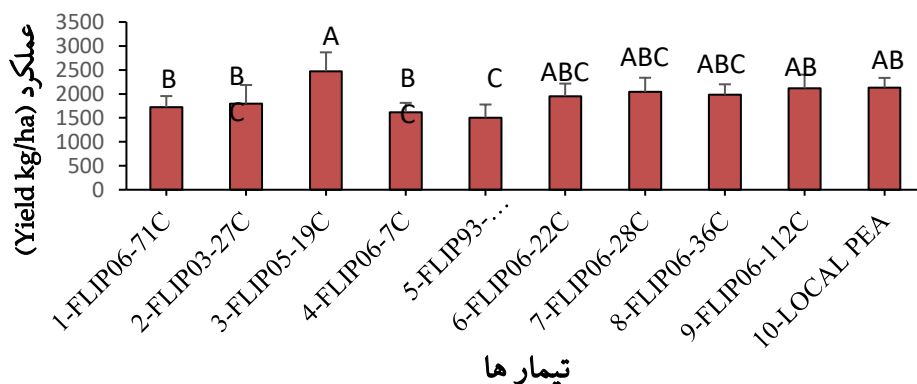
شکل (۳) نشان دهنده مقایسه میانگین تعداد پل در بوته رقم های های تحت آزمایش، و نوار خطا نشان دهنده خطای معیار میانگین می باشد. میانگین های دارای حروف مشابه بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی داری ندارند ($P \leq 0.05$).

عملکرد دانه

نتایج تجزیه واریانس مقدار عملکرد رقم های مختلف نشان داد که تفاوت معنی دار میان رقم های تحت آزمایش وجود داشت (جدول ۳). بیشترین مقدار عملکرد متعلق به رقم FLIP05-19C با میانگین ۲۴۷۱/۸ کیلوگرم در هکتار و کمترین عملکرد متعلق به رقم FLIP93-53C با میانگین ۱۵۰۵/۲ کیلوگرم در هکتار در میان ارقام بود (جدول ۲ و شکل ۴).

زالی و همکاران (۲۰۱۱) در آزمایشی ارزیابی برخی از خصوصیات زراعتی در جنوبا پ های نخود، بر مبنای میانگین ارقام، بیشترین عملکرد دانه (۱۹۴۷/۳ کیلوگرم در هکتار) از رقم FLIP 09-65C و کمترین مقدار عملکرد (۱۴۴۴/۴ کیلوگرم در هکتار) از رقم FLIP 07-225C به دست آوردند. نور و همکاران (۲۰۰۳) بیان کردند که تعداد پل در بوته و وزن صد دانه در ارقام نخود تأثیری زیادی بر روی عملکرد دانه دارد. سیدی و همکاران (۱۳۹۶) در آزمایشی تحت عنوان ارزیابی ویژگی ها رشدی، عملکرد و اجزای عملکرد سه رقم نخود زراعتی بیشترین عملکرد دانه را در روایتی هاشم با میانگین ۲۳۶/۱۶ گرم بر متر مربع و کمترین عملکرد دانه را در روایتی آزاد با میانگین ۷۵/۱ گرم بر متر مربع دریافتند. مردی و همکاران (۱۳۸۲) با استفاده از روش های آماری چند متغیره تجزیه علیت و تجزیه همبستگی تعداد ۴۱۸ رقم نخود را بررسی کردند و بیان داشتند که صفات وزن بذر با پل و تعداد بذر در بوته بیشترین اثر مستقیم را بر عملکرد بوته دارند، لذا این صفات را تحت عنوان اجزای عملکرد معرفی کردند. همچنان در یک مطالعه در مانیپور با استفاده از فن آوری های بهبود یافته تولید میانگین عملکرد را ۱۳۱۵/۶۲ کیلوگرم بر هکتار بدست آوردند که ۳۲/۴۲ درصد

بیشتر از عملکرد مزارع رایج بود (Telem, 2024). دیوی (۲۰۱۷) در شمال هند، کشت خالص نخود زراعی در دو سال متوالی به ترتیب عملکردی معادل ۲۲۶۴ و ۱۴۳۴ کیلوگرم در هکتار گزارش کرد، نتایج حاصل از این پژوهش با یافته‌های آزمایش فوق همخوانی دارد.



شکل (۴) نشان دهنده مقایسه میانگین عملکرد رقم های تحت آزمایش، و نوار خطا نشان دهنده خطای معیار میانگین می باشد. میانگین های دارای حروف مشابه بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی داری ندارند ($P \leq 0.05$).

نتیجه گیری

نتایج این آزمایش نشان داد که از نگاه درصد مقاومت ساقه، ارتفاع نبات، و تعداد پلی در نبات اختلاف معنی داری دیده نشد. اما از نگاه عملکرد میان ارقام تحت آزمایش تفاوت معنی دار وجود داشت. بیشترین درصد مقاومت ساقه متعلق به رقم FILIP06-26C با داشتن ۸۰/۲۵ درصد و کمترین درصد مقاومت متعلق به رقم FILIP 93-53 (Madat) با داشتن ۵۸/۷۵ درصد در میان ارقام تحت آزمایش بود. بیشترین ارتفاع ساقه متعلق به رقم FLIP05-19C با میانگین ۶۹/۷۵ سانتی متر و کمترین ارتفاع متعلق به رقم FLIP06-28 c با میانگین ۵۱/۷۵ سانتی متر در میان ارقام تحت آزمایش بود. همچنان بیشترین تعداد پلی در نبات متعلق به رقم FLIP05-19C با میانگین ۴۱/۲۵ و کمترین تعداد پلی در نبات متعلق به رقم FLIP93-53C (Madat) با میانگین ۳۱ پلی در نبات در میان ارقام تحت آزمایش بود. بیشترین مقدار عملکرد متعلق به رقم FLIP05-19C با میانگین ۲۴۷۱/۸ کیلوگرم در هکتار و کمترین مقدار عملکرد متعلق به رقم FLIP93-53C با میانگین ۱۵۰۵/۲ کیلوگرم در هکتار بود. میانگین عملکرد این آزمایش نشان داد که از میان ارقام تحت آزمایش رقم FLIP05-19C دارای بیشترین عملکرد بود؛ همچنان میان عملکرد و اجزایی عملکرد

تعداد پلی در بوته رابطه مستقیم وجود داشته، اما میان عملکرد و ارتفاع نبات و مقاومت ساقه رابطه مستقیمی مشاهده نشد.

منابع

- آزمون ۱، فرامرزی، ع. و ح. مصطفایی (۱۳۹۲). بررسی کشت انتظاری و متداول روی عملکرد و اجزای عملکرد رقم و لاین های عدس در منطقه خلخال. دومین همایش ملی مباحث نوین در کشاورزی. ساوه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه.
- ایروانی پناه، ه. پارسامطلق، پ. (۲۰۲۲). اثر تاریخ های مختلف کاشت بر عملکرد و برخی صفات فیزیولوژیک سه رقم نخود زراعی (*Cicer arietinum* L). علوم گیاهان زراعی ایران. ۵۳ (۲). ۱-۱۶.
- پرسا، ح.، نظامی، ا.، باقری، ع. ر.، محمد آبادی، ع. آ. و ج. رستگار. (۲۰۰۳). تأثیر 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. ۲: ۶۴-۵۱.
- چقازردی، ح.، جهانسوز، م.، احمدی، ع. و گرجی، م. (۱۳۹۴). تأثیر روش های مختلف خاک ورزی بر عملکرد و اجزای عملکرد نخود و گندم و ویژگی های فیزیکی خاک در شرایط للمی کرمانشاه. علوم گیاهان زراعی ایران. ۴۶ (۴): ۶۹۴-۶۸۷.
- سپهری، ب. و علی زاده، ح. (۱۴۰۱). ارزیابی مزرعه ای بذرکار جو و پشته کار حفاظتی نخود با آرایش های مختلف کشت. نشریه پژوهش های مکانیک ماشین های زراعت. ۱۱ (۲): ۸۳-۹۳.
- سدیدی، ا. و م. آرمین (۱۳۹۴) اثر طول دوره رقابت بر عملکرد و اجزای عملکرد نخود در شرایط کشت انتظاری و رایج. مجله پژوهش های به زراعی. ۷ (۳): ۲۲۷-۲۲۳.
- سیدی، س. آزاد بخش، ا. و فصاحت، ا. (۱۳۹۶). ارزیابی ویژگی ها رشدی، عملکرد و اجزای عملکرد سه رقم نخود زراعی در کشت خزانی و بهاره. مجله علمی پژوهش زراعت و اصلاح نباتات ۱ (۱): ۷۳-۸۶.
- مردی، م.، طالعی، ع. ر. و امیدی، م. (۱۳۸۲). بررسی تنوع ژنتیکی و شناسایی اجزاء عملکرد در نخود تیپ دسی. مجله علوم زراعت ایران. ۳۴ (۲): ۳۵۱-۳۵۴.
- موسوی، س. ک.، پزشکپور، پ. و م. شاهوردی (۲۰۱۰). ارزیابی تاریخ کشت و رقم نخود دیم بر تداخل علف های هرز طی دوسال زراعی. علوم گیاهان زراعی ایران. ۴۰: ۲۰-۴۰.

نظامی، ا. و ع. ر. باقری (۲۰۰۵). اثرپذیری خصوصیات جنوتایپ‌های نخود متحمل به سرما از کاشت‌های پاییزه و بهاره: خصوصیات فنولوژیکی و مور فولوژیکی. مجله پژوهش‌های زراعی ایران. ۳(۱): ۱۴۳-۱۵۵.

- Ahmadi, K., Gholizadeh, H., Ebadzadeh, H. R., Hoseinpur, R., Abdeslah, H., Kazemian, A. and Rafiei, M (2016) Agricultural Statistics in 2015-2016 Cropping Season. Ministry of Jihad-e-Agriculture. 125p.
- Boonsinchai, N., Potchanakorn, M. and Kijparkorn, S (2016) Effects of protein reduction and substitution of cassava for corn in broiler diets on growth performance, ileal protein digestibility and nitrogen
- Carranca, C., De Varennes, A., & Rolston, D. (1999). Biological nitrogen fixation by fababean, pea and chickpea, under field conditions, estimated by the ^{15}N isotope dilution technique. *European journal of agronomy*, 10(1), 49-56
- Devi, M. T., & Singh, V. K. (2017). Growth, development and yield as affected by planting pattern and weed management in field pea and baby corn intercropping system. *Legume Research-An International Journal*, 40(1), 105-116.
- FAO. (2017). Agriculture production. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>.
- Gaur, P. M., Tripathi, S., Gowda, C. L., Ranga Rao, G. V., Sharma, H. C., Pande, S., & Sharma, M. (2010). Chickpea seed production manual.
- Jha, U. C., Nayyar, H., Jha, R., Siddique, K. H. M., & Nayyar, H. (2022). Chickpea (*Cicer arietinum* L.) Biology and Biotechnology: From Domestication to Biofortification and Biopharming. *Plants*, 11(21), 2926.
- Nabati, J., Nezami A., Boroumand Rezazadeh, E., Azari, S. J. & Mohammadi, M (2019) Evaluation of freezing tolerance of deci-type chickpea genotypes (*Cicer arietinum* L.) in Mashhad climate conditions. *Journal of Crop Production*. 12(4), 121-136.
- Noor, F., Ashraf, M. A. & Ghafoor, A (2003) Path analysis and relationship among quantitative traits in chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Pak. J. Biol. Sci.* 5:551-555.
- Singh, A., Dhillon, B. S. & Sidhu, A. S. (2019). Productivity of Chickpea (*Cicer arietinum* L.) under Different Sowing Date and Seed Rate in South West Punjab. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 8(05), 1419-1425.
- Telem, R. S., Jyotsna, N., Kumar, D., Kennedy, Y., Dipin, W., Akoijam, R., & Donbiaksiam, T. (2024). Evaluating Yield Gap of Field Pea in Senapati District, Manipur, India. *Journal of Experimental Agriculture International*, 46(12), 679-684.

- Toker, C., and Ilhan Cagiran, M. (2004). The use of phenotypic correlations and factor analysis in determining characters for grain yield selection in chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Hereditas*, 140(3), 226-228.
- Zali, H., E. Farshadfar, and S. H. Sabaghpour.(2011). "Genetic variability and interrelationships among agronomic traits in chickpea (*Cicer arietinum* L.) genotypes. 127-132.