

## مطالعه عملکرد لاین‌های پیشرفته نخود سفید در کشت زمستانه دیم

علی اکبر محمودی\* و الیاس نیستانی\*\*

### چکیده

هدف از کشت زمستانه (انتظاری)، استفاده بهینه از بارندگی‌های زمستانه در مناطقی است که دارای زمستان طولانی بوده و یا به دلیل بارندگی‌های بهاره امکان انجام عملیات تهیه زمین در بهار وجود ندارد. یکی از ضروریات کشت پاییزه وجود ارقام مقاوم به سرما است. در این تحقیق تعداد هشت لاین نخود (شامل رقم شاهد محلی) در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و در چهار تکرار در سال‌های زراعی 83-1382 و 84-1383 در ایستگاه تحقیقات کشاورزی دیم شیروان کشت شد. تاریخ سبز شدن، زمان گلدهی، ارتفاع بوته، تعداد روز تا گلدهی و تعداد روز تا رسیدن، تعداد غلاف در گیاه، تعداد دانه در غلاف و بیماری‌ها بوده و پس از برداشت نیز عملکرد هر کرت و وزن صددانه اندازه‌گیری شد. تفاوت کلیه صفات مورد اندازه‌گیری در دو سال مختلف معنی‌دار بود ( $P < 0/01$ ). تفاوت بین ژنوتیپ‌ها نیز از نظر کلیه صفات مورد نظر (بجز تعداد غلاف در گیاه) معنی‌دار بود ( $P < 0/01$ ). اثر متقابل سال و ژنوتیپ نیز کلیه موارد معنی‌دار بود. بیشترین میانگین عملکرد دانه مربوط به لاین شماره 6 به میزان 958/4 کیلوگرم در هکتار بود که با لاین شماره پنج (863/8 کیلوگرم در هکتار) در یک کلاس قرار گرفتند. لاین شماره هفت نیز کمترین میانگین عملکرد دانه (524/1 کیلوگرم در هکتار) را تولید کرد. در بررسی میانگین‌های عملکرد در جدول اثرات متقابل، لاین شماره شش با عملکرد 1226 کیلوگرم در هکتار در سال دوم و لاین شماره یک با میانگین 155 کیلوگرم در هکتار در سال اول، به ترتیب بیشترین و کمترین میزان عملکرد را داشتند.

کلمات کلیدی: شرایط دیم، عملکرد، کشت انتظاری، کشت زمستانه، نخود سفید، *Cicer arietinum*

\* - هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی دیم شمال خراسان، خراسان شمالی - ایران (aampira@yahoo.com)

\*\* - هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی دیم شمال خراسان، خراسان شمالی - ایران

## مقدمه

بهاره حدود 67 درصد بیشتر است (4). در مزارع کشاورزان سوریه عملکرد نخود بهاره حدود 300 و در کشت زمستانه 1000 کیلوگرم در هکتار گزارش شده است. علاوه بر عملکرد، کیفیت، اندازه بذر و بازارپسندی بذر در کشت زمستانه بهتر و کارایی مصرف آب نیز بیشتر بود (6).

هدف از این تحقیق، مطالعه امکان کشت پاییزه - زمستانه لاین‌های بین‌المللی نخود دیم در شرایط آب و هوایی خراسان شمالی و نیز بررسی تنوع ژنتیکی بین این لاین‌ها بوده است.

## مواد و روشها

در این آزمایش تعداد هشت لاین نخود (جدول 1) در دو سال زراعی 83-1382 و 84-1383 در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و در چهار تکرار در ایستگاه تحقیقات کشاورزی دیم شیروان (خراسان شمالی) کشت شد. زمین مورد کشت در سال قبل آیش بوده و نوع و مقدار کود شیمیایی مورد نیاز براساس تجزیه خاک محل آزمایش مشخص گردید. تاریخ کاشت در سال اول 82/10/26 و در سال دوم 83/8/17 بود. بذور نخود در هنگام کشت، به صورت دستی در داخل فاروهایی به فاصله 25 سانتی‌متر که قبلاً با دستگاه عمیق کار ایجاد شده بود قرار گرفته سپس روی آنها با خاک پوشانیده شد. فاصله بذور در روی ردیف 10 سانتی‌متر بود. عمق کشت در تمام کرت‌ها یکسان (حدود سه سانتی‌متر) بود. در کنار بلوک‌ها یک خط به عنوان حاشیه کشت گردید.

نخود زراعی (*Cicer arietinum* L.) یکی از جمله گیاهانی است که به علت داشتن مصارف گوناگون و توانایی رشد در شرایط خشکی و شرایط نامناسب خاک و نیز در سیستم‌های کشاورزی کم‌نهاد به عنوان یک جزء مهم از نظام‌های زراعی معیشتی در شبه قاره هند، غرب آسیا و شمال آفریقا می‌باشد (10 و 11). در کشت زمستانه نخود، این گیاه با برخورداری از شرایط بهتر درجه حرارت و رطوبت، رشد رویشی و زایشی داشته و گیاه دارای جثه بزرگتر و عملکرد بیشتر می‌باشد (12).

نخود نیاز به آب و هوای سرد و خشک بدون یخبندان شدید دارد. این گیاه نمی‌تواند بارندگی‌های سنگین را تحمل کند بنابراین برای مناطق گرمسیری پرباران مناسب نیست (3). در مناطق سرد این گیاه را می‌توان به دو صورت زمستانه و یا پاییزه کشت نمود. هدف از کشت زمستانه (انتظاری)، بهره‌برداری بهینه از بارندگی‌های زمستانه به‌ویژه در مناطقی است که دارای زمستان‌های طولانی بوده و یا به دلیل بارندگی‌های بهاره امکان انجام عملیات تهیه زمین در بهار وجود ندارد. عموماً کشت پاییزه در مناطق کم ارتفاع و در طول فصل پاییز انجام می‌گیرد. البته برای کشت پاییزه وجود ارقام مقاوم به سرما ضروری می‌باشد (1). میانگین نتایج آزمایشات هفت ساله در غرب آسیا و شمال آفریقا نشان می‌دهد که عملکرد نخود زمستانه نسبت نخود

موارد ثبت شده شامل تاریخ سبز شدن، زمان گلدهی، ارتفاع بوته، تعداد روز تا گلدهی، تعداد روز تا رسیدگی، تعداد غلاف در گیاه، تعداد دانه در غلاف و حضور بیماری برق‌زدگی، عملکرد هر کرت و وزن صددانه بود. تجزیه‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار MSTAT-C انجام شد.

جدول 1 - مشخصات لاین‌های نخود مورد استفاده در آزمایش

شماره	نام لاین	منشاء	شماره	نام لاین	منشاء
1	FLIP 93-255C	ایکاردا	5	SEL 95TH 1716	ایکاردا
2	FLIP 98-108C	ایکاردا	6	SEL 93TH 24477	ایکاردا
3	SEL 93TH 24460	ایکاردا	7	ILC 8262	ایکاردا
4	SEL 93TH 24469	ایکاردا	8	شاهد محلی	شیروان

### نتایج و بحث

در تاریخ‌های کشت آبان و آذر معنی‌داری نبود. ولی کاهش عملکرد کشت اسفند نسبت به دو تاریخ دیگر معنی‌دار بود (1 و 2).

تفاوت بین ژنوتیپ‌ها از نظر کلیه صفات (به غیر از تعداد غلاف در گیاه) معنی‌دار ( $P < 0/01$ ) و اثر متقابل سال و ژنوتیپ نیز در کلیه موارد معنی‌دار بود (جدول 2).

میانگین تعداد روز تا گلدهی لاین‌های شماره پنج و شش در دو سال آزمایش 116 روز (کمترین میانگین) بود. این دو لاین در هر دو سال زودرس‌ترین لاین‌ها بودند. بیشترین میانگین ارتفاع بوته مربوط به لاین شماره یک (29/6 سانتی‌متر) و کمترین آن مربوط به لاین شماره پنج (22/7 سانتی‌متر) بود (جدول 3).

تفاوت کلیه صفات در دو سال آزمایش (بجز تعداد دانه در غلاف) معنی‌دار بود (جدول 2). چون در سال اول کشت بذور به صورت انتظاری و در سال دوم به صورت پاییزه کشت شد، زمان تقریبی سبز شدن بذور در سال اول، هفته آخر بهمن ماه و در سال دوم آذرماه بود و کشت از نظر رشد و نمو و طی مراحل فنولوژیکی جلوتر بود. لذا در سال دوم میانگین صفات ارتفاع بوته، تعداد غلاف در بوته، وزن صددانه و عملکرد دانه به ترتیب 10، 70، 4/5 و 91 درصد بیشتر بود. در یک تحقیق، برای بررسی تاریخ کاشت (نیمه آبان، نیمه آذر و نیمه اسفند) هشت لاین مقاوم به سرمای نخود تفاوت عملکرد دانه

جدول 2 - تجزیه واریانس مرکب صفات اندازه‌گیری شده در لاین‌های نخود پاییزه

منابع تغییرات	درجه آزادی	تعداد روز تا گلدهی	تعداد روز تا رسیدن	ارتفاع گیاه (سانتی‌متر)	تعداد غلاف در بوته	تعداد دانه در غلاف	وزن صد دانه (گرم)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)
سال	1	140906**	178084/0**	90/7**	739/0**	0/70 <sup>ns</sup>	23/0**	3005889**
خطا	6	4	1/6	5/7	12/1	0/18	1/5	42381
ژنوتیپ	7	120**	301/0**	53/4**	11/4 <sup>ns</sup>	0/14**	45/0**	221603**
ژنوتیپ × سال	7	44**	198/0**	13/3*	22/1*	0/04**	7/6**	176703**
خطا	42	6	2/9	5/1	9/8	0/01	0/9	21331
ضریب تغییرات (درصد)		1/9	1/1	8/5	23/9	10/6	3/6	21/2

\* - تفاوت میانگین‌ها در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار است، \*\* - تفاوت میانگین‌ها در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار است. ns - تفاوت میانگین‌ها معنی‌دار نیست.

حال صفت تعداد غلاف در بوته مهمترین عامل در عملکرد دانه محسوب می‌شود (5 و 8). کمترین و بیشترین میانگین تعداد دانه در غلاف به ترتیب مربوط به لاین‌های شماره چهار (یک بذر در غلاف) و شاهد (1/4 بذر در غلاف) بود. لاین شاهد دارای کمترین میانگین وزن صد دانه (24/9 گرم) و بیشترین میزان وزن صد دانه (32/7 گرم) مربوط به لاین شماره دو بود. بیشترین عملکرد دانه مربوط به لاین شماره شش (958/4)

برای صفت تعداد غلاف در بوته اثر سال و اثر متقابل سال در ژنوتیپ معنی‌دار ولی اثر ژنوتیپ معنی‌دار نبود (جدول 2). این امر یک نوع هم‌پوشانی در مورد این صفت را نشان می‌دهد، در ضمن نشانه تفاوت لاین‌ها در شرایط کشت مختلف از نظر این صفت می‌باشد. برای مثال لاین شماره 5 از نظر غلاف در بوته بیشترین مقدار در سال اول (12/1 غلاف) و در سال دوم کمترین میانگین (13/6 غلاف) را داشت. با این

در بررسی میانگین‌های عملکرد در جدول اثرات متقابل (جدول 4)، لاین شماره شش با عملکرد 1226 کیلوگرم در هکتار در سال دوم و لاین شماره یک با میانگین 155 کیلوگرم در هکتار در سال اول، به ترتیب بیشترین و کمترین میزان عملکرد را به خود اختصاص دادند (نمودار 1).

کیلوگرم در هکتار) و کمترین میانگین عملکرد (524/1 کیلوگرم در هکتار) مربوط به لاین هفت بود (جدول 3). در سال دوم لاین شماره دو و نیز رقم شاهد محلی (شماره هشت) به علت عدم تحمل سرمای زمستان در مرحله جوانه‌زنی و گیاهچه‌ای، به نحو مطلوب جوانه نزنند که باعث کاهش عملکرد گردید.

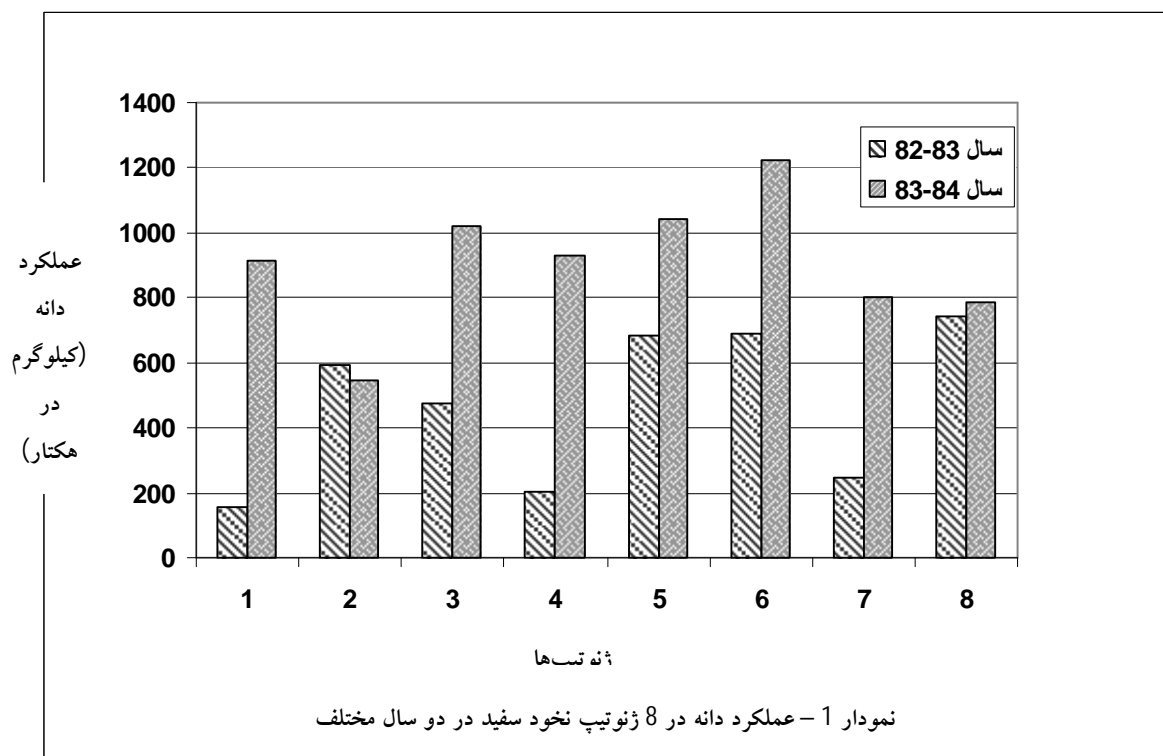
جدول 3 - مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه در هشت ژنوتیپ نخود سفید به روش دانکن

ژنوتیپ‌ها	تعداد روز تا گلدهی	تعداد روز تا رسیدن	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	تعداد غلاف در گیاه	تعداد دانه در غلاف	وزن صددانه (گرم)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)
1	126 <sup>a</sup>	170 <sup>a</sup>	29/6 <sup>a</sup>	13/4 <sup>ab</sup>	1/2 <sup>b</sup>	26/0 <sup>d</sup>	534 <sup>c</sup>
2	119 <sup>c</sup>	159 <sup>d</sup>	28/3 <sup>ab</sup>	13/4 <sup>ab</sup>	1/1 <sup>bc</sup>	32/7 <sup>a</sup>	567 <sup>c</sup>
3	123 <sup>b</sup>	162 <sup>c</sup>	27/9 <sup>ab</sup>	13/0 <sup>ab</sup>	1/1 <sup>bc</sup>	27/0 <sup>cd</sup>	747 <sup>b</sup>
4	125 <sup>a</sup>	167 <sup>b</sup>	26/2 <sup>b</sup>	11/9 <sup>b</sup>	1/0 <sup>c</sup>	26/6 <sup>cd</sup>	565 <sup>c</sup>
5	116 <sup>d</sup>	154 <sup>e</sup>	22/7 <sup>c</sup>	12/8 <sup>ab</sup>	1/0 <sup>c</sup>	27/7 <sup>bc</sup>	864 <sup>ab</sup>
6	116 <sup>d</sup>	154 <sup>e</sup>	23/1 <sup>c</sup>	12/9 <sup>ab</sup>	1/0 <sup>c</sup>	28/1 <sup>b</sup>	958 <sup>a</sup>
7	123 <sup>b</sup>	167 <sup>b</sup>	28/7 <sup>a</sup>	11/6 <sup>b</sup>	1/1 <sup>bc</sup>	26/1 <sup>d</sup>	524 <sup>c</sup>
8	119 <sup>c</sup>	157 <sup>d</sup>	27/7 <sup>ab</sup>	15/6 <sup>a</sup>	1/4 <sup>a</sup>	24/9 <sup>e</sup>	766 <sup>b</sup>
	120/9+0/65	161/2+0/54	26/8+0/62	13/1+0/76	1/1+0/02	27/4+0/41	690/6+32/81
	X + SE						

جدول 4 - مقایسه میانگین صفات اندازه‌گیری شده به روش دانکن در هشت ژنوتیپ نخود در سال‌های 1382 و 1383

ردیف	تعداد روز تا گلدهی	تعداد روز تا رسیدگی	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	غلایف در گیاه	دانه در غلایف	وزن صددانه (گرم)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)
1	81 <sup>c</sup>	125 <sup>c</sup>	30/0 <sup>ab</sup>	6/8 <sup>f</sup>	1/2 <sup>b</sup>	24/2 <sup>g</sup>	155 <sup>i</sup>
2	69 <sup>e</sup>	101 <sup>f</sup>	27/3 <sup>abcd</sup>	10/3 <sup>cdef</sup>	1/1 <sup>b</sup>	33/5 <sup>a</sup>	591 <sup>fgh</sup>
3	77 <sup>d</sup>	110 <sup>e</sup>	26/5 <sup>bcde</sup>	9/3 <sup>def</sup>	1/1 <sup>b</sup>	25/1 <sup>fg</sup>	476 <sup>h</sup>
4	80 <sup>cd</sup>	120 <sup>d</sup>	26/6 <sup>bcde</sup>	7/9 <sup>ef</sup>	1/0 <sup>b</sup>	25/8 <sup>efg</sup>	202 <sup>i</sup>
5	71 <sup>e</sup>	99 <sup>f</sup>	22/1 <sup>fg</sup>	12/0 <sup>bcde</sup>	1/0 <sup>b</sup>	26/7 <sup>de</sup>	684 <sup>efgh</sup>
6	70 <sup>e</sup>	99 <sup>f</sup>	20/1 <sup>g</sup>	10/8 <sup>cdef</sup>	1/0 <sup>b</sup>	27/5 <sup>cd</sup>	691 <sup>efgh</sup>
7	77 <sup>d</sup>	119 <sup>d</sup>	27/2 <sup>abcd</sup>	8/2 <sup>ef</sup>	1/1 <sup>b</sup>	26/4 <sup>def</sup>	247 <sup>i</sup>
8	68 <sup>e</sup>	99 <sup>f</sup>	24/8 <sup>def</sup>	11/9 <sup>bcde</sup>	1/6 <sup>a</sup>	25/1 <sup>fg</sup>	745 <sup>defg</sup>
9	171 <sup>a</sup>	216 <sup>a</sup>	29/2 <sup>abc</sup>	19/9 <sup>a</sup>	1/2 <sup>b</sup>	27/8 <sup>cd</sup>	914 <sup>bcde</sup>
10	170 <sup>a</sup>	217 <sup>a</sup>	29/2 <sup>abc</sup>	16/4 <sup>ab</sup>	1/1 <sup>b</sup>	31/9 <sup>b</sup>	542 <sup>gh</sup>
11	169 <sup>a</sup>	215 <sup>a</sup>	29/4 <sup>abc</sup>	16/7 <sup>ab</sup>	1/0 <sup>b</sup>	28/9 <sup>c</sup>	1019 <sup>abc</sup>
12	171 <sup>a</sup>	215 <sup>a</sup>	25/7 <sup>cde</sup>	16/0 <sup>ab</sup>	1/0 <sup>b</sup>	27/5 <sup>cd</sup>	927 <sup>bcd</sup>
13	162 <sup>b</sup>	210 <sup>b</sup>	23/2 <sup>efg</sup>	13/6 <sup>bcd</sup>	1/0 <sup>b</sup>	28/6 <sup>c</sup>	1043 <sup>ab</sup>
14	163 <sup>b</sup>	210 <sup>b</sup>	26/1 <sup>cde</sup>	14/9 <sup>abc</sup>	1/0 <sup>b</sup>	28/7 <sup>c</sup>	1226 <sup>a</sup>
15	168 <sup>a</sup>	216 <sup>a</sup>	30/2 <sup>ab</sup>	15/0 <sup>abc</sup>	1/0 <sup>b</sup>	25/7 <sup>efg</sup>	801 <sup>cdef</sup>
16	170 <sup>a</sup>	216 <sup>a</sup>	30/2 <sup>a</sup>	19/3 <sup>a</sup>	1/2 <sup>b</sup>	24/8 <sup>g</sup>	787 <sup>def</sup>
	121 ± 0/79	162 ± 0/93	27 ± 0/45	13 ± 0/61	1/15 ± 0/03	27 ± 0/33	691 ± 41/5

$\bar{X} \pm SE$



#### منابع مورد استفاده

- 1 - باقری، ع، نظامی، ا، گنجعلی، ع. و پارسا، م. 1376. زراعت و اصلاح نخود. انتشارات جهاددانشگاهی مشهد.
- 2 - چایی‌چی، م، ر، جوادیان، ش. و عالمی، ز. 1383. مقایسه عملکرد و ارزیابی لاین‌های مقاوم به سرمای نخود سیاه در شرایط دیم. خلاصه مقالات هشتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، 3-5 شهریور 1383، دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان.
- 3 - صادقی‌پور، ا. 1380. علم تولید گیاهان زراعی، بخش اول: حبوبات. انتشارات پزشک‌ان نژاد و پسران. 190 صفحه.
- 4 - صباغ‌پور، ح. 1381. برتری کشت پاییزه نخود نسبت به کشت بهاره در شرایط دیم در کرمانشاه. چکیده مقالات هفتمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران، کرج. صص: 5-204.

- 5 . Beech DF and Leach GJ (1989) Effect of plant density and row spacing on the yield of chickpea grown on the Darling Downs, south-eastern Queensland. *Aust. J. Exp. Agric.* 29: 241-246.
- 6 . ICARDA (2001) ICARDA Annual Report 2000. International Center for Agricultural Research in the Dry Areas, Aleppo, Syria. 114 pp.
- 7 . ICARDA (2003) ICARDA Annual Report 2002. International Center for Agricultural Research in the Dry Areas, Aleppo, Syria. 136 pp.
- 8 . Pu-hai L, Gan G, Warkentin T and McDonald C (2003) Morphological plasticity of chickpea in a semiarid environment. *Crop Sci.* 43: 426-429.
- 9 . Saxena MC (1984) Agronomic studies on winter chickpeas. In "Ascochyta Blight and Winter Sowing of Chickpeas" (Eds. M.C. Saxena and K.B. Singh) pp. 123-139. Martinus Nijhoff/Dr. W. Junk Publishers, The Hague, The Netherlands. AA.
- 10 . Saxena MC (1987) Agronomy of chickpea. In: Saxena MC and Singh KB (Eds.) *The Chickpea*. CAB International, UK. 207-232.
- 11 . 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.
- 12 . Singh KB, Malhotra RS, Saxena MC and Bejiga G (1997) Superiority of winter sowing over traditional spring sowing of chickpea in the Mediterranean region. *Agron. J.* 89: 112-118.



## **Study on yield and yield components of chickpea lines in winter cultivation**

A. A. Mahmoudi \* and E. Neyestani \*\*

### **Abstract**

This study was conducted during 2003-2004 and 2004-2005 growing seasons at Shirvan Agricultural Research Station, to evaluate the performance of eight winter chickpea seed lines. The experiment conducted in randomized complete block design with four replications. During the growing season, date of flowering, plant height, number of pod per plant, number of seed per pod and date of maturity were recorded. After harvesting, 100 seed weight and seed yield were measured. There were significant yield differences between genotypes. Combined analyses showed that line SEL 93TH 24477 with 958.4 kg/ha had the highest seed yield mean. The line ILC 8262 with 524.1 kg/ha had the lowest seed yield.

**Key words:** Chickpea, *Cicer arietinum*, Dryland conditions, Entezary sowing, Winter sowing, and Yield

---

\* - Academic member, Research Institute of North Khorasan, North Khorasan - Iran ([aampira@yahoo.com](mailto:aampira@yahoo.com))

\*\* - Academic member, Research Institute of North Khorasan, North Khorasan - Iran