

## اثر آرایش کاشت روی عملکرد و اجزای عملکرد دانه گلرنگ پاییزه

بهمن پاسبان اسلام\*

تاریخ دریافت: 90/12/26 تاریخ پذیرش: 92/3/27

استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی

\*مسئول مکاتبه [b\\_pasbaneslam@yahoo.com](mailto:b_pasbaneslam@yahoo.com)

### چکیده

به منظور تعیین مناسب‌ترین فاصله ردیف کاشت، مقدار بذر و در نهایت تراکم بوته در واحد سطح گلرنگ پاییزه، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با 3 تکرار روی رقم پدیده در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی طی سال زراعی 90-1389 اجرا گردید. عوامل مورد آزمون شامل فاصله ردیف‌های کاشت در 3 سطح 24، 36 و 48 سانتی‌متر و میزان بذر با 4 سطح 15، 20، 25 و 30 کیلوگرم در هکتار بودند. نتایج نشان دادند بوته‌ها در فاصله ردیف 36 سانتی‌متر، تعداد برگ بیشتری در فصل سرد داشتند. همچنین بوته‌های کشت شده با مقدار بذر 20 و 25 کیلوگرم در هکتار، ارتفاع بیشتری نسبت به بوته‌های سایر تیمارها داشتند. افزایش ارتفاع بوته در گلرنگ راندمان برداشت با کمباین را افزایش می‌دهد. بیشترین عملکرد دانه و روغن از فاصله ردیف و مقدار بذر به ترتیب 24 سانتی‌متر و 25 کیلوگرم در هکتار به دست آمد. در همان فاصله ردیف مقدار بذر 30 کیلوگرم در هکتار رتبه دوم و فاصله ردیف و مقدار بذر به ترتیب 36 سانتی‌متر و 25 کیلوگرم در هکتار رتبه سوم را کسب کردند. فاصله ردیف‌های کاشت 24 تا 36 سانتی‌متر با تراکم بین 80 تا 104 بوته در متر مربع، عملکرد قابل قبولی داشتند. در مجموع 92 تا 104 بوته در متر مربع با فاصله ردیف 24 سانتی‌متر و مقدار بذر 25 تا 30 کیلوگرم در هکتار برای کشت گلرنگ پاییزه مناسب‌تر دیده شد.

واژه‌های کلیدی: تراکم بوته، فاصله ردیف کاشت، گلرنگ.

## Effect of Planting Arrangement on Seed Yield and its Components of Fall Safflower

B Pasban Eslam\*

Received: March 16, 2012 Accepted: June 17, 2013

Seed and Plant Improvement Department, East Azarbaijan Research Center for Agriculture and Natural Resources, Tabriz, Iran

\*Corresponding Author: E-mail: [b\\_pasbaneslam@yahoo.com](mailto:b_pasbaneslam@yahoo.com)

### Abstract

To determine the best planting row space, seed and plant densities of fall safflower, an experiment was carried out in East Azarbaijan Research Center for Agriculture and Natural Resources, Iran ( $46^{\circ}$  and  $2''$  E,  $37^{\circ}$  and  $58''$  N) with using Padideh cultivar during 2010-11. A factorial experiment including 3 row space levels (24, 36 and 48 cm) and 4 seed rates (15, 20, 25 and 30 Kg h<sup>-1</sup>) based on randomized complete block design with 3 replications, was used. The results indicated that plants in 36 cm row space had more leaves during cold season. Also plants in plots with 20 and 25 Kg h<sup>-1</sup> seed density, indicated higher plant height. The performance of combin harvesting of taller safflower plants, is high. The most seed and oil yields with 4420 and 1369 Kg h<sup>-1</sup> respectively, were achieved from 24 cm row space and 25 Kg h<sup>-1</sup> seed density respectively. In same row space, plants of 30 Kg h<sup>-1</sup> seed density treatment, located in second level and plants in 36 cm row space and 25 Kg h<sup>-1</sup> seed density, indicated the third rank. The 24 and 36 cm row spaces with having 80 to 104 plants per m<sup>2</sup>, indicated acceptable yield. It seems that, density between 80 to 104 plant per m<sup>-1</sup> with 24 cm row space and 25 to 30 Kg h<sup>-1</sup> seed amounts, can be better for fall cultivation of safflower.

**Keywords:** Planting row space, Plant density, Safflower

### مقدمه

گیاهی سازگار به مناطقی با بارندگی زمستانه و بهاره اندک و هوایی خشک در طول دوره گل‌دهی، پر شدن و رسیدن دانه از یک سو و با داشتن ریشه‌های طویل و با توان جذب آب بالا از بخش‌های عمیق‌تر خاک از سوی دیگر، به عنوان یک دانه روغنی متحمل به کمبود آب به حساب می‌آید (یائو 2006). گلرنگ در جریان کمبود آب اواخر فصل، بخشی از عملکرد دانه (65 تا 95 درصد) را به وسیله بازگسیل ذخایر کربوهیدراتی قبل از گرده افشانی به دانه، تامین می‌کند (کوتروباس و همکاران

بخش عمده‌ای از روغن خوراکی مورد نیاز در کشور از منابع خارجی تامین می‌گردد. بنابراین توسعه کشت دانه‌های روغنی از اهمیت زیادی برخوردار است. از بین دانه‌های روغنی سازگار با شرایط آب و هوایی کشور، گلرنگ به عنوان گیاه مقاوم به تنش شوری و خشکی (اسندل و همکاران 1992 و با سیل و کافکا 2002) و با داشتن تیپ‌های بهاره و پاییزه، آینده نویدبخشی دارد (پاسبان اسلام 1380). گلرنگ به‌عنوان

روی عملکرد دانه داشته و بالاترین مقدار آن از آرایش‌های 20×20 به‌دست آمد (کشیری و همکاران 1382). نتایج ارزیابی عملکرد و اجزای عملکرد دانه گلرنگ پاییزه رقم سینا در ایلام و در سه فاصله ردیف 30، 40، و 50 سانتی‌متر و فاصله بوته روی ردیف 10، 15 و 20 سانتی‌متر، نشان داد که عملکرد دانه حاصل از آرایش‌های کاشت مذکور تفاوت معنی‌داری نداشته ولی در فاصله ردیف و بوته روی ردیف به‌ترتیب 30 و 10 سانتی‌متر بیشینه عملکرد دانه به‌دست آمد (ناصری و همکاران 1389). گزارش شده است کاهش تراکم بوته در کشت آبی گلرنگ، طولانی‌تر شدن دوره رسیدگی محصول را باعث شده و افزایش تراکم بوته منجر به افزایش عملکرد دانه گردید (آذری و خواجه‌پور 1384). نتایج حاصل از کشت تابستانه گلرنگ توده کوسه اصفهان در تراکم‌های مختلف بوته نشان داد که فاصله ردیف 30 سانتی‌متر و تراکم 50 بوته در متر مربع، بیشترین عملکرد دانه را داشت (آذری و خواجه‌پور 1384). نشان داده شده است که بهترین آرایش کاشت گلرنگ رقم گلدشت در کشت پاییزه در سنندج، کاشت در دوطرف پشته با فاصله ردیف و بوته روی ردیف به‌ترتیب 30 و 5 سانتی‌متر بود (پاسری و نورمحمدی 2011).

هدف پژوهش حاضر تعیین مناسب‌ترین فاصله ردیف کاشت، مقدار بذر و در نهایت تراکم بوته در واحد سطح گلرنگ پاییزه، برای دستیابی به عملکرد بهینه بود.

### مواد و روش‌ها

پژوهش در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی (ایستگاه خسروشاه) واقع در دشت تبریز و با مشخصات جغرافیایی 46 درجه و 2 دقیقه شرقی، 37 درجه و 58 دقیقه شمالی طی سال زراعی 90-1389 به اجرا درآمد. تحقیق به‌صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی با 3 تکرار انجام شد. عوامل مورد آزمون

2004). یائو (2006) با ارزیابی ژنوتیپ PI گلرنگ در کشت دیم طی تاریخ‌های کاشت مختلف و در شرایط آب و هوایی نیمه خشک مدیترانه‌ای لبنان (با میانگین بارندگی 513 میلی‌متر که بخش عمده‌ای از آن در طول فصل زمستان متمرکز است)، نشان داد که کشت دیم گلرنگ با میانگین 1210 کیلوگرم دانه در هکتار از عملکرد قابل قبولی در شرایط مذکور برخوردار است.

ارزیابی ژنوتیپ‌های گلرنگ در کرج نشان داد که ژنوتیپ جمع‌آوری شده از اطراف تبریز با کسب 29/6 گرم دانه در بوته بیشترین عملکرد تک بوته را به خود اختصاص دادند و بیشترین ضریب تنوع مربوط به صفت تعداد دانه در طبق (22/02 درصد) بود (امیدی تبریزی 2006). از بین اجزای عملکرد، تعداد طبق در بوته و وزن هزار دانه در تعیین عملکرد دانه گلرنگ بهاره نقش برجسته‌تری داشته‌اند (مظفری و اسدی، 2006).

نتایج تحقیقات روی گلرنگ بهاره در کرانه خاوری دریاچه اورمیه نشان داد که آرایش کاشت مربع با طول 15 سانتی‌متر و تراکم 444 هزار بوته در هکتار بیشترین عملکرد دانه را حاصل نمود (خلیل‌زاده و همکاران 1386). کاهش تراکم بوته باعث کاهش ارتفاع بوته در گلرنگ می‌شود (ابل، 1976). گزارش شده است که اثر تراکم بوته بر تعداد شاخه‌های فرعی غیرمعنی‌دار بوده است (البیالی 1997). نتایج آزمایش دیگری نشان داد هر قدر بر فاصله‌های کشت بوته بین ردیف و روی ردیف در گلرنگ افزوده گردد، تعداد شاخه‌های فرعی نیز افزایش می‌یابد و در نهایت بر تعداد طبق در بوته و در واحد سطح افزوده می‌گردد (اسمی و همکاران 1377). نشان داده شده است که بین ضریب گیاهی و شاخص سطح برگ در گلرنگ همبستگی مثبت و معنی‌داری وجود دارد و با دستیابی به شاخص سطح برگ بهینه، بیشینه استفاده از آب خاک در جهت بهبود فتوسنتز به عمل می‌آید (کار و همکاران 2007). نتایج تجزیه تحلیل رشد گلرنگ در آرایش‌های کاشت 60×40 و 20×20 مربع و لوزی نشان داد که آرایش کاشت اثر معنی‌داری

روغنی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج تعیین شد (بی نام 1382).

داده‌های به دست آمده با استفاده از نرم افزارهای آماری MSTATC و SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

### نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه در جدول 1 آمده است. فاکتور فاصله ردیف کاشت اثر معنی داری روی تعداد بوته در واحد سطح و تعداد برگ در بوته داشت. ولی تفاوت معنی داری از نظر قطر طوقه (در زمان وقوع فصل سرما)، ارتفاع بوته، تعداد طبق در بوته، تعداد دانه در طبق، وزن هزار دانه، درصد روغن دانه، عملکرد دانه و روغن دیده نشد. ارزیابی عملکرد و اجزای عملکرد دانه رقم سینا در ایلام نشان داد که اثر فاصله ردیف‌های کاشت 30، 40 و 50 سانتی متر روی عملکرد دانه غیر معنی دار بود (ناصری و همکاران 1389). با توجه به مشابه بودن فاصله‌های ردیف انتخاب شده با پژوهش حاضر، نتایج مشابهی دیده می‌شود. ولی نشان داده شده است که با افزایش بیشتر فاصله ردیف‌های کاشت در گلرنگ، تعداد شاخه‌های فرعی و در نهایت تعداد طبق در واحد سطح افزایش یافته و بنابراین عملکرد دانه پایداری خود را حفظ کرد (اسمی و همکاران 1998). اختلاف بین تعداد برگ در بوته در سه فاصله ردیف مورد مطالعه در دامنه 1/54 قرار داشت و بیشترین مقدار آن در فاصله ردیف 36 سانتی متر به دست آمد (جدول 2).

شامل فاصله ردیف‌های کاشت در 3 سطح 24، 36 و 48 سانتی متر و میزان بذر در واحد سطح با 4 سطح 15، 20، 25 و 30 کیلو گرم در هکتار بودند. پژوهش روی رقم پدیده صورت گرفت. پدیده به عنوان رقم سازگار برای کشت پاییزه در اقلیم‌های سرد کشور با تحمل به سرمای بالا معرفی شده است (امیدی تبریزی و همکاران 1387 و پاسبان اسلام 2003). هر کرت آزمایشی شامل 6 ردیف به طول 5 متر بود. کاشت در 20 شهریور ماه صورت گرفت. کوددهی مطابق نتایج آزمایش‌های تجزیه خاک انجام گرفت و در زمان کاشت به مقدار 100 کیلوگرم اوره، 120 کیلوگرم سوپر فسفات تریپل و 80 کیلوگرم در هکتار سولفات پتاسیم پس از شخم و قبل از دیسک‌زنی به مزرعه داده شد. بقیه کود اوره به صورت سرک در دو قسمت 50 کیلوگرمی در زمان‌های شروع رشد بهاره و گل‌دهی به کار رفت. در مرحله غنچه‌دهی یک بار بر علیه مگس گلرنگ با سم دیازینون به نسبت یک در هزار مبارزه شد. مراقبت‌های زراعی حسب نیاز انجام گرفتند.

در پاییز به هنگام کاهش میانگین دمای روزانه به کمتر از صفر گیاهی گلرنگ (5 درجه سانتی‌گراد) تعداد برگ در بوته و قطر طوقه روی 5 بوته در هر کرت اندازه‌گیری شد. برای تعیین ارتفاع بوته و تعداد طبق در بوته، در هر کرت آزمایشی 10 بوته به صورت تصادفی انتخاب و مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند. سایر اجزای عملکرد نیز روی همین بوته‌ها تعیین شدند. قبل از برداشت محصول، تعداد بوته در واحد سطح هر کرت در مساحت 2 متر مربع دقیقاً شمارش گردید. در نهایت به هنگام رسیدن محصول پس از حذف دو ردیف کناری و نیم متر از دو انتهای هر کرت به عنوان حاشیه، تمامی کرت‌ها برداشت و عملکرد دانه تعیین شد. برداشت محصول در اول مرداد ماه صورت گرفت. درصد روغن دانه‌ها روی همه تیمارها در 3 تکرار با استفاده از دستگاه NMR مدل H20-18-25A ساخت کارخانه Bruker کشور کانادا در بخش تحقیقات دانه‌های

جدول 1- تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه روی گلرنگ پاییزه

عملکرد روغن	میادین مربعات										منبع تغییر
	درصد روشن دانه	عملکرد دانه	وزن هزار دانه	تعداد دانه	تعداد طبق	تعداد بوته	ارتفاع بوته	قطر طبقه	تعداد برگ	تعداد بوته در واحد سطح	
1635/803 <sup>NS</sup>	0/215 <sup>NS</sup>	4096/361 <sup>NS</sup>	8/361 <sup>**</sup>	61/028 <sup>*</sup>	7750 <sup>NS</sup>	789/583 <sup>**</sup>	7/986 <sup>*</sup>	7/132 <sup>*</sup>	34/037 <sup>NS</sup>	2	تکرار
14407/042 <sup>NS</sup>	0/167 <sup>NS</sup>	179917/444 <sup>NS</sup>	0/203 <sup>NS</sup>	19/444 <sup>NS</sup>	6/333 <sup>NS</sup>	131/250 <sup>NS</sup>	13/16 <sup>NS</sup>	7/424 <sup>*</sup>	164/388 <sup>**</sup>	2	فاصله ردیف کانست (A)
340071/530 <sup>**</sup>	2/279 <sup>NS</sup>	3292589/065 <sup>**</sup>	2/298 <sup>NS</sup>	55/630 <sup>*</sup>	7/296 <sup>NS</sup>	16/772/620 <sup>*</sup>	0/811 <sup>NS</sup>	1/063 <sup>NS</sup>	6676/760 <sup>**</sup>	3	مقدار بنر در هکتار (B)
44265/167 <sup>**</sup>	1/728 <sup>NS</sup>	407099/593 <sup>**</sup>	1/827 <sup>NS</sup>	16/407 <sup>NS</sup>	8/0/94 <sup>NS</sup>	57/176 <sup>NS</sup>	2/777 <sup>NS</sup>	3/201 <sup>NS</sup>	254/983 <sup>**</sup>	6	A×B
5285/194 <sup>NS</sup>	1/003 <sup>NS</sup>	122700/944 <sup>NS</sup>	0/934 <sup>NS</sup>	16/967 <sup>NS</sup>	6/295 <sup>NS</sup>	45/644 <sup>NS</sup>	2/006 <sup>NS</sup>	1/920 <sup>NS</sup>	20/165 <sup>NS</sup>	22	اشتباه آرایش
7/35	3/27	7/33	3/13	7/79	14/98	5/85	15/32	12/61	6/04		ضریب تغییرات (%)

NS، \* و \*\* به ترتیب غیر معنی دار، معنی دار در سطح احتمال 5 و 1 درصد.

24 و 36 سانتی متر با میزان بذر 25 و 30 کیلوگرم در هکتار با تولید 80 تا 104 بوته در متر مربع، برای حصول عملکرد دانه و روغن بهینه در گلرنگ پاییزه، مناسب باشند. در فاصله ردیف 48 سانتی متر و مقدار بذر 25 و 30 کیلوگرم در هکتار نیز تراکم‌های به‌ترتیب 83 و 104 بوته در متر مربع به‌دست آمدند. ولی عملکرد دانه و روغن در این سطوح تیماری پایین‌تر بود (جدول 4). گسترده بودن فاصله ردیف‌ها ضمن اتلاف فضای مزرعه، به علف‌های هرز امکان رشد و توسعه داده و در نهایت عملکرد محصول دچار کاهش می‌گردد. چون گلرنگ محصول پردرآمدی نمی‌باشد، بنابراین بایستی آرایش کاشت به نحوی تنظیم گردد که اثر خفه‌کنندگی گیاه زراعی روی علف‌های هرز اعمال شده و نیازی به مبارزه متعدد با علف‌های هرز نباشد. همچنین افزایش رقابت بین بوته‌ها روی ردیف در مقادیر بذر بالا، باعث مهار عملکرد می‌گردد. با توجه به وجود همبستگی مثبت و معنی‌دار بین ضریب گیاهی و شاخص سطح برگ در گلرنگ (کار و همکاران 2007)، دستیابی به تراکم کاشت بهینه برای بیشینه کردن سهم تعرق از تبخیر و تعرق آب خاک، باعث بهبود فتوسنتز و عملکرد دانه می‌شود. گزارش شده است که از بین چند آرایش کاشت به‌کار رفته روی گلرنگ، ترکیب فاصله بین و روی ردیف کاشت 20×20 سانتی متر، بیشینه عملکرد دانه را داشته است (کشیری و همکاران 1382). نتایج حاصل از ارزیابی عملکرد دانه گلرنگ رقم سینا در کشت پاییزه و با آرایش‌های کاشت مختلف در سندیج نشان داد که بیشینه عملکرد در فاصله ردیف و بوته روی ردیف به‌ترتیب 30 و 10 سانتی متر به‌دست آمد (ناصری و همکاران 1389). در اصفهان نیز بیشینه عملکرد دانه توده کوسه گلرنگ در فاصله ردیف کاشت 30 سانتی متر به‌دست آمد (اسمی و همکاران 1377). رقم گلداشت نیز در فاصله ردیف و بوته روی ردیف به ترتیب 30 و 50 سانتی متر بیشینه عملکرد دانه را تولید نمود (پاسری و نورمحمدی 2011).

اثر فاکتور مقدار بذر به‌کار رفته در واحد سطح روی تعداد بوته در واحد سطح، ارتفاع بوته، تعداد دانه در طبق، عملکرد دانه و روغن معنی‌دار شد (جدول 1). بالاترین ارتفاع بوته در مقدار بذر 20 و 25 کیلوگرم در هکتار به‌دست آمد و در مقدار بذر 15 کیلوگرم در هکتار بوته‌ها کوتاه‌تر بودند (جدول 3). نشان داده شده است که کاهش تراکم بوته در گلرنگ باعث کاهش ارتفاع بوته می‌شود (ابل 1976). بالاتر بودن ارتفاع بوته‌ها در گلرنگ، راندمان برداشت با کمباین را بالا برده و تعداد طبق‌هایی که زیر چرخ فلک کمباین برداشت نشده می‌مانند، کاهش می‌یابد. همچنین با بالاتر بودن طول ساقه به عنوان مخزن موقت ذخیره مواد کربوهیدراتی غیر ساختاری، امکان بازگسیل مقدار بیشتری از کربوهیدرات‌ها به دانه‌ها در طول دوره پرشدن دانه به ویژه در شرایط تنش خشکی، فراهم می‌گردد (کوتروباس و همکاران 2004). بیشترین تعداد دانه در طبق در مقدار بذر 15 و 30 کیلوگرم در هکتار به‌دست آمد (جدول 3). تعداد دانه در طبق در مقدار بذر 25 کیلوگرم در هکتار کمتر از سایر سطوح بود، ولی دامنه تغییرات آن 5 عدد بود که در مقایسه با میانگین کل آن به تعداد 52/9 عدد، تفاوت قابل توجهی نیست. به نظر می‌رسد در میزان بذر پایین‌تر مواد غذایی بیشتری به طبق‌ها برسد و در سطوح بالاتر نیز کاهش هر چند اندک تعداد طبق، باعث حفظ دانه‌های طبق‌های باقی‌مانده گردد.

اثر متقابل دو فاکتور مورد مطالعه روی تعداد بوته در واحد سطح، عملکرد دانه و روغن معنی‌دار شد (جدول 1). بیشترین عملکرد دانه و روغن از فاصله ردیف کاشت 24 سانتی متر به‌ترتیب با میزان بذر 25 و 30 کیلوگرم در هکتار به‌دست آمد. در این آرایش‌های کاشت به‌ترتیب تعداد 92 و 104 بوته در متر مربع برداشت گردید (جدول 4). رتبه سوم عملکرد دانه نیز به فاصله ردیف 36 سانتی متر با مقدار بذر 25 کیلوگرم در هکتار و 80 بوته در متر مربع اختصاص داشت (جدول 4). چنین استنباط می‌گردد که فاصله ردیف‌های کاشت

**جمع بندی نتایج**

48 سانتی متر که تراکم بهینه بوته با افزایش میزان بذر و در نهایت بوته روی ردیف به دست آمد، عملکرد دانه کاهش یافت. به نظر می رسد افزایش تعداد بوته روی ردیف باعث فاصله گرفتن آرایش کاشت از حالت مربع و ایجاد رقابت بین بوته ها روی ردیف گردیده و در نهایت منجر به کاهش عملکرد گردد.

برای دستیابی به عملکرد دانه و روغن بهینه در کشت گلرنگ پاییزه، تراکم 92 تا 104 بوته در متر مربع با فاصله ردیف کاشت 24 سانتی متر و مقدار بذر 25 تا 30 کیلوگرم در هکتار، مناسب تر می باشد. نتایج نشان دادند که افزایش فاصله ردیف های کاشت تا 36 سانتی متر با حفظ تراکم 80 بوته در متر مربع، عملکرد قابل قبولی داشت. در کشت های با فاصله ردیف 36 و

جدول 2- میانگین تعداد برگ در بوته در سه فاصله کاشت گلرنگ پاییزه

تعداد برگ در بوته	فاصله ردیف کاشت (سانتی متر)
10/13 b	24
11/67 a	36
11/17 ab	48

حروف مشابه در هر ستون نشانگر عدم تفاوت معنی دار در سطح احتمال 5 درصد می باشد.

جدول 3- میانگین ارتفاع بوته و تعداد دانه در طبق در چهار مقدار بذر در هکتار گلرنگ پاییزه

تعداد دانه در طبق	ارتفاع بوته (سانتی متر)	مقدار بذر (کیلو گرم در هکتار)
54/8 a	110/6 b	15
51/3 ab	118/9 a	20
50/2 b	119/4 a	25
55/2a	112/8 ab	30

حروف مشابه در هر ستون نشانگر عدم تفاوت معنی دار در سطح احتمال 5 درصد می باشد.

جدول 4- میانگین اثرات متقابل فاصله ردیف و مقدار بذر در هکتار روی صفات مورد مطالعه در گلرنگ پاییزه

فاصله ردیف (سانتی متر)	مقدار بذر (کیلو گرم در هکتار)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد روغن (کیلوگرم در هکتار)	تعداد بوته در واحد سطح (متر مربع)
24	15	2652 de	816 de	41 e
	20	2459 e	744 e	43 e
	25	4420 a	1369 a	92 b
	30	3920 ab	1183 b	104 a
36	15	2455 e	731 e	44 e
	20	3064 cd	969 cd	69 d
	25	3843 b	1233 ab	80 c
	30	3241 cd	962 cd	112 a
48	15	2820 de	848 de	51e
	20	2949 de	913 de	69 d
	25	3624 bc	1106 bc	83 bc
	30	3209 cd	990 cd	104 a

حروف مشابه در هر ستون نشانگر عدم تفاوت معنی دار در سطح احتمال 1 درصد می باشد.

#### منابع مورد استفاده

آذری آ و خواجه پور م، 1384. اثر آرایش کاشت بر نمو، رشد، اجزای عملکرد و عملکردهای دانه و گلبرگ در کشت تابستانه گلرنگ، توده محلی کوسه اصفهان. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. جلد سیو پنجم، شماره 3. صفحه های 131 تا 141.

اسمی ر، رضایی ع و خواجه پور م، 1377. بررسی اثرات فواصل بین و روی ردیف کاشت بر عملکرد، اجزای عملکرد و سایر خصوصیات زراعی دو رقم گلرنگ بهاره در منطقه اصفهان. صفحه 450. چکیده مقالات پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. کرج.

امیدی تبریزی ا ح، شهبسوار م ر، الحانی ا و پاسبان اسلام، ب، 1387. پدیده رقم جدید گلرنگ. مجله نهال و بذر. جلد بیست و چهارم، شماره 1. صفحه های 215 تا 219.

بی نام. 1382، معرفی آزمایشگاه شیمی تجزیه. بخش تحقیقات دانه های روغنی. موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. کرج. 60 صفحه.

پاسبان اسلام ب، 1380. گلرنگ (نشریه فنی). سازمان جهاد کشاورزی آذربایجان شرقی. نشریه شماره 94. صفحه های 1 تا 15.

خلیل زاده گاوگانی م ر، پاسبان اسلام ب. و موسوی زاده س ع، 1386. تعیین آرایش کاشت در ژنوتیپ های گلرنگ بهاره. دانش کشاورزی. جلد 17، شماره 1. صفحه های 51 تا 62.

کشیری م، لطیفی ن و قاسمی م، 1382. تجزیه و تحلیل رشد ارقام گلرنگ با آرایش‌های مختلف کاشت در شرایط دیم. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. جلد چهارم، شماره 4. صفحه‌های 85 تا 95.

ناصری ر، فصیحی ک، حاتمی آ و پورسیاه بیدی م م، 1389. اثر آرایش کاشت بر عملکرد دانه، اجزای عملکرد، میزان روغن و پروتئین گلرنگ پاییزه رقم سینا در شرایط دیم. مجله علوم زراعی ایران. جلد دوازدهم، شماره 3. صفحه‌های 227 تا 238.

Able GH, 1976, Relationship and uses of yield components in safflower breeding for high yield in safflower. *Crop Science* 16: 213-216.

Bassil BS and Kaffka SR, 2002. Response of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) to saline soils and irrigation. II Crop response to salinity. *Agricultural Water Management*, 54: 81-92.

El Bially ME, 1997. Integrated weed management in safflower. *Annals of Agricultural Science*, 42: 135-145.

Esendel E, Kevesoglu KE, Ulsa N and Aytac S, 1993. Performance of late autumn and spring planted safflower under limited environment. *Proceeding of the Third International Safflower Conference*, June 14 -18. 1993. Beijing. China. P. 221-280.

Kar G, Kumar A and Martha M, 2007. Water use efficiency and crop coefficient of dry season oilseed crops. *Agricultural Water Management*, 87: 73-82.

Koutroubas S.D., Papakosta D.K. and Doitsinis A, 2004. Cultivar and seasonal effects on the contribution of pre-anthesis assimilates to safflower yield. *Field Crops Research*, 90: 263-274.

Mozaffary K and Asadi AA, 2006. Relationships among traits using correlation, principal components and path analysis in safflower mutants sown in irrigated and drought stress condition. *Asian Journal of Plant Science*, 5, 977- 983.

Oad MA and Samo SM, 2002. Inter and intra row spacing effect on the growth, seed yield and oil content of safflower. *Asian Journal of Plant Science*, 1: 18-29.

Omidi Tabrizi AH, 2006. Stability and adaptability estimates of some safflower cultivars and lines in different environmental conditions. *Journal of Agriculture Science and Technology*, 8: 141-151.

Pasary B and Noormohamadi G, 2011. Evaluation of growth pattern, seed and flower yield of safflower following winter crops. *Proceeding of 2011 International Conference on Asia Agriculture and Animal Science*, February 26-28. 2011. Singapore. Vol. 13. pp. 96-100.

Pasban Eslam B, 2003. Evaluation of fall safflower genotypes in different planting dates in Khosrovshahr, Tabriz. *Research Final Report*. No.83.305. Agricultural Research, Education and Extension organization. pp. 8-15.

Yau SK, 2006. Winter versus spring sowing of rain-fed safflower in a semi-arid, high-elevation Mediterranean environment. *European Journal of Agronomy*, 10: 1-8.