

بررسی پایداری عملکرد دانه در لاین‌ها و ارقام گلرنگ در کشت انتظاری
برای شرایط دیم کرمانشاه
Study of Seed Yield Stability in Safflower Lines and Cultivars in Entezari
Planting Under Rainfed Conditions of Kermanshah

حسین حاتم‌زاده

مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم

تاریخ دریافت: ۱۳۸۴/۶/۳۰

چکیده

حاتم‌زاده، ح. ۱۳۸۶. بررسی پایداری عملکرد دانه در لاین‌ها و ارقام گلرنگ در کشت انتظاری برای شرایط دیم کرمانشاه. نهال و بدر ۲۳: ۱۴۵-۱۵۸

در سال‌های ۸۲-۱۳۷۹ به منظور ارزیابی و تعیین پایداری ارقام گلرنگ با عملکرد دانه بالا در کشت انتظاری دیم، این آزمایش به مدت سه سال در ایستگاه تحقیقات کشاورزی دیم کرمانشاه (سرارود) انجام شد. در این تحقیق ۲۵ لاین و رقم گلرنگ در قالب طرح لاتیس مربع ساده مورد مقایسه قرار گرفتند. نتایج تجزیه پایداری به روش ابرهات و راسل نشان داد بین ارقام اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ وجود دارد. اثر متقابل ژنوتیپ در سال (خطی) معنی‌دار بود. لاین ۳۳۸ و رقم PI-258417 که هم دارای شیب خط کمتر از یک و متوسط عملکرد بیشتر از متوسط کل (به ترتیب ۹۳۰/۹۴ و ۱۰۳۱/۹۲ کیلوگرم در هکتار) و هم واریانس انحراف از خط کمتری بودند، می‌توانند برای کشت انتظاری دیم در منطقه کرمانشاه توصیه شوند.

واژه‌های کلیدی: گلرنگ، کشت انتظاری، پایداری عملکرد، شرایط دیم.

مقدمه

احتمال، منطقه محصور بین مدیترانه و خلیج فارس می‌دانند (ناصری، ۱۳۷۰). حداقل میزان بارندگی لازم برای کشت آن حدود ۳۰۰ میلی‌متر بوده و برای برداشت حداکثر محصول تا ۶۰۰ میلی‌متر بارندگی لازم است (کوچکی، ۱۳۶۸). در برنامه‌های به‌نژادی،

گلرنگ زراعی با نام علمی (*Carthamus tinctorius* L.) از خانواده Asteraceae است. گلرنگ به مقاومت در برابر خشکی و مناسب بودن برای نواحی خشک شهرت دارد، موطن اصلی این گیاه را به

خط رگرسیون (S^2di) بایستی برای ژنوتیپ پایدار کمتر بوده و در آزمون F معنی دار نباشد. لین و بینز (Lin and Binns, 1991) معتقدند که پایداری ارقام بایستی بر اساس عامل سال مورد ارزیابی قرار گیرد، زیرا مکان قابل کنترل بوده و پایداری در طول مکان اهمیت زیادی ندارد. روش پیشنهاد شده توسط ابرهارت و راسل به لحاظ سادگی و کاربرد عملی آن برای سنجش سازگاری و پایداری عملکرد ارقام مختلف زراعی مورد استفاده قرار می گیرد. امیدی تیریزی و همکاران (۱۳۷۹) با بررسی پایداری عملکرد دانه و روغن در چند لاین و رقم گلرنگ زمستانه در سه منطقه و سه سال به این نتیجه رسیدند که در اکثر مناطق و سال‌های مورد بررسی تفاوت معنی داری بین ارقام وجود دارد و با استفاده از روش ابرهارت راسل به این نتیجه رسیدند که لاین LRV-51-51 با سازگاری عمومی خوب در تمام محیط‌ها عملکرد بالایی را نشان داده است. رامش و همکاران (Ramesh *et al.*, 1980) بین ارقام مورد بررسی در هفت خصوصیت مطالعه شده اختلاف معنی داری مشاهده کردند، همچنین همبستگی ژنوتیپی معنی داری را بین عملکرد دانه در هر بوته و تعداد شاخه در هر بوته و وزن صد دانه گزارش کردند. حاتم‌زاده و پورداد (۱۳۸۱) در بررسی که روی شاخص‌های گزینش عملکرد دانه گلرنگ بهاره در شرایط دیم داشته‌اند، اعلام کردند که عملکرد تحت تأثیر صفات تعداد دانه در قوزه و تعداد قوزه در

مطالعه و بررسی میزان سازگاری گیاهان زراعی نسبت به شرایط محیطی مختلف، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. از آن جا که نیاز مبرمی برای تهیه ارقام مناسب و سازگار به مناطق جغرافیایی مختلف با اهداف خاص وجود دارد، برآورد اثر متقابل ژنوتیپ در محیط ضروری است. به طور کلی به ارقام سازگار اطلاق می شود که در دامنه‌ای از محیط‌ها، ضمن داشتن عملکرد بالا، پایدار نیز باشند. ارقام با سازگاری وسیع در یک سری از محیط‌ها عملکرد متوسط و پایدار دارند، ولی ارقامی که به طور منحصر در شرایط مطلوب، از عملکرد بالایی برخوردارند در شرایط نامساعد، دارای عملکرد کمتری هستند و به عنوان ارقام، با سازگاری محدود شناخته می‌شوند (Lin and Binns, 1991). روش‌های آماری متعددی برای بررسی اثر متقابل ژنوتیپ در محیط و رابطه آن با پایداری وجود دارد. از این میان، روش رگرسیون خطی بیشترین کاربرد را برای مطالعه‌ی واکنش ژنوتیپ‌ها داشته است (Lin and Binns, 1991). ابرهارت و راسل (Eberhart and Russell, 1966) از کمیت‌های آماری شیب خط رگرسیون (bi) و واریانس انحراف از خط رگرسیون (S^2di) برای تعیین سازگاری و ثبات عملکرد ارقام استفاده کردند. بر اساس این مدل، حالت‌های مختلف (bi) یعنی ($bi < 1$)، ($bi = 1$) و ($bi > 1$) به ترتیب بیان موقعیت خوب، متوسط و ضعیف رقم از نظر پایداری است. در این روش واریانس انحراف از

قالب طرح لاتیس مربع ساده به صورت کشت انتظاری برای سه سال در ایستگاه فوق مورد مقایسه قرار گرفتند. زمین مورد آزمایش در اوایل مهر شخم و دیسک زده شد و سپس با ردیف کار کشت گستر آماده گردید. میزان کود شیمیایی مورد استفاده ۴۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص از منبع اوره و ۴۰ کیلوگرم در هکتار فسفر خالص از منبع سوپر فسفات تریپل بود که همه در زمان تهیه زمین استفاده شد. آزمایش سال اول، در ۱۲ دی ۱۳۷۹، سال دوم در ۲۸ آذر ۱۳۸۰ و سال سوم در ۲۳ دی ۱۳۸۱ به صورت دستی کشت گردید. لازم به ذکر است در تاریخ‌های ذکر شده زمین یخ زده و گل نبود ولی هوا سرد بود. میزان بذر مصرفی ۲۵ کیلوگرم در هکتار بود. فاصله خطوط کاشت ۵۰ سانتی متر، طول خطوط ۵ متر و هر لاین یا رقم در یک کرت پنج ردیفی کاشته شد. در سال اول و دوم بذرها در اوایل اسفند و در سال سوم در اواخر اسفند سبز شدند. متوسط حداکثر دمای هوا در اسفند ماه در این سه سال به ترتیب ۱۴، ۱۶/۸ و ۱۶/۶ درجه سانتی گراد بود. درصد سبز مزرعه در هر سه سال مناسب و خوب بود ولی در حد عالی نبود. در طول دوره رشد گیاه صفاتی از قبیل تعداد روز تا ۵۰٪ گلدهی، تعداد روز تا رسیدن، ارتفاع بوته، تعداد قوزه در هر بوته، تعداد دانه در هر قوزه یادداشت برداری و پس از برداشت وزن هزار دانه، درصد روغن و عملکرد دانه محاسبه شد. برای حذف اثر حاشیه، برداشت

بوته قرار می‌گیرد یعنی برای گزینش ارقام با عملکرد دانه بالا باید گزینش در جهت اصلاح این صفات انجام شود. هدف از اجرای این تحقیق مقایسه عملکرد لاین‌ها و ارقام گلرنگ و بررسی وجود اثر متقابل ژنوتیپ در سال و برآورد میزان پایداری و ثبات عملکرد در کشت انتظاری برای شرایط دیم کرمانشاه و مناطق مشابه و نیز انتخاب و معرفی لاین یا لاین‌های برتر و یا رقم برتر برای منطقه مذکور بوده است.

مواد و روش‌ها

این بررسی از سال ۱۳۷۹ به مدت سه سال در ایستگاه تحقیقات کشاورزی دیم (سرارود کرمانشاه) به اجرا درآمد. ایستگاه مذکور دارای موقعیت جغرافیایی ۴۷ درجه و ۲۰ دقیقه طول شرقی و ۳۴ درجه و ۲۰ دقیقه طول غربی با ارتفاع ۱۳۵۱/۶ متر از سطح دریا است. بر اساس آمار طولانی مدت هواشناسی، متوسط بارندگی ایستگاه ۴۶۳ میلی‌متر و میانگین حداقل مطلق و حداکثر مطلق دما به ترتیب ۲۴- و ۴۴+ درجه سانتی گراد است. با توجه به میزان بارندگی سالیانه و دمای این ایستگاه و با در نظر گرفتن منحنی آمبروترمیک، این منطقه جزو مناطق معتدل سرد محسوب می‌شود. خاک محل اجرای آزمایش دارای بافت رسی سیلتی و ساختمان نیمه سنگین است. در این تحقیق تعداد ۲۵ لاین و رقم گلرنگ گزینش شده از آزمایش‌های مقایسه عملکرد سال‌های قبل، در

دانکن در سطح احتمال ۵٪ اختلاف معنی داری را بین سال‌ها برای صفات فوق نشان داد (جدول ۳). بیشترین عملکرد دانه در سال دوم (۹۴۱/۲۸ کیلوگرم در هکتار) و سپس سال سوم و اول (به ترتیب ۸۶۶/۱۱ و ۶۲۸/۵ کیلوگرم در هکتار) به دست آمد. همان طور که از جدول هواشناسی (جدول ۴) پیداست، شرایط آب و هوایی مناسب‌تر در سال دوم باعث شد که در این سال بیشترین عملکرد دانه حاصل شود. نتایج تجزیه واریانس مرکب نشان داد که بین ارقام برای صفات مورد مطالعه اختلاف معنی داری وجود ندارد، با این وجود میانگین سه ساله صفات ارقام (جدول ۵) نشان داد که ارقام PI250537 و Cyprus، PI258417 با ۱۰۳۱/۹۲، ۱۰۲۳/۹۶ و ۹۴۸/۲۱ کیلوگرم در هکتار بالاترین عملکرد دانه را دارا بودند. این ارقام در مقایسه با ارقام دیگر از تعداد قوزه در بوته متوسط تا زیاد، تعداد دانه در قوزه متوسط و وزن هزار دانه متوسطی برخوردار بودند، ضمن این که تعداد روز تا ۵۰٪ گلدهی و تعداد روز تا رسیدن متوسطی را نشان دادند. با توجه به نتایج تجزیه‌های جداگانه و مرکب می‌توان گفت ارقامی که عملکرد دانه بالایی دارند از نظر اجزای عملکرد در یک حالت تعادل و موازنه هستند. حاتم‌زاده و پورداد (۱۳۸۱) با بررسی شاخص‌های گزینش عملکرد دانه گلرنگ در شرایط دیم نتیجه مشابهی را اعلام کردند. ارقامی که تعداد روز تا گلدهی کمتری داشتند عملکرد دانه بیشتری تولید کردند، زیرا

فقط از سه خط میانی با حذف نیم متر از ابتدا و انتهای کرت انجام شد. مبارزه با علف‌های هرز به طریق دستی در مرحله ابتدای رشد سریع، در اول بهار انجام شد. همچنین به منظور مبارزه با کرم قوزه، از سم دیازینون به نسبت دو در هزار، در نیمه خرداد استفاده شد. در طول دوره رویش پوسیدگی و بوته میری تنها در موارد محدود مشاهده شد و درصد آن قابل توجه و در حد اقتصادی و خسارت‌زا نبود. تجزیه واریانس برای هر سال بر اساس طرح‌های لاتیس، مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن، تجزیه واریانس مرکب به روش کوکران و کوکس (Cochran and Cox, 1975)، و تجزیه پایداری به روش ابره‌ارت و راسل (Eberhart and Russell, 1966) انجام شد و ضرایب همبستگی بین صفات به روش پیرسون محاسبه شد.

نتایج و بحث

آزمون بارتلت نشان داد (جدول ۱) واریانس خطاهای آزمایشی برای صفات ارتفاع بوته، وزن هزاردانه، درصد روغن و عملکرد دانه در سه سال یکنواخت هستند یعنی بین واریانس خطاهای آزمایش اختلاف معنی داری وجود ندارد، پس می‌توان تجزیه واریانس مرکب را برای صفات فوق انجام داد. نتایج حاصل از تجزیه واریانس مرکب (جدول‌های ۲ و ۲ الف) نشان داد که بین سال‌ها از نظر صفات ارتفاع بوته و عملکرد دانه اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۱٪ وجود دارد. مقایسه میانگین به روش

برای شرایط دیم باید از ارقامی با ارتفاع متوسط استفاده شود. بین عملکرد دانه و ارتفاع گیاه همبستگی مثبت و غیر معنی داری وجود داشت. ماتور و همکاران (Mathur *et al.*, 1976) و سولانکی و همکاران (Solanki *et al.*, 1979) این همبستگی را مثبت و غیر معنی دار و مکنه و همکاران (Makne *et al.*, 1979) آن را مثبت و معنی دار گزارش کرده اند. همبستگی مثبت و غیر معنی داری بین عملکرد دانه و وزن هزار دانه وجود داشت که کویلاتان ویلاریل و گونزالز (Quilantan Villareal and Gonzalez, 1979) در نتایج خود نیز، همبستگی بین این دو صفت را مثبت و غیر معنی داری گزارش کرده اند. بین عملکرد دانه و اجزای آن (تعداد دانه در قوزه، تعداد قوزه در بوته و وزن هزار دانه) در شرایط دیم همبستگی های مثبت معنی داری دیده نشد. این مسئله بیانگر این است که رابطه بین عملکرد دانه و اجزای آن و سایر صفات زراعی گلرنگ در شرایط دیم پیچیده بوده و به عوامل زیادی بستگی دارد و ترکیب خاصی از صفات مورد اندازه گیری است که باعث ایجاد عملکرد دانه بیشتر در شرایط تنش خشکی می شود.

در شرایط دیم، هر قدر که گیاه زودتر از فرارسیدن دوره خشکی به گل برود و زودتر گلدهی خود را به اتمام برساند به علت عدم برخورد تنش گرما با دوره گلدهی تعداد دانه بیشتر و عملکرد دانه بالاتری خواهد داشت. ضرایب همبستگی (جدول ۶) بین صفات نشان داد که بین تعداد روز تا ۵۰٪ گلدهی، تعداد روز تا رسیدن و ارتفاع بوته همبستگی مثبت و معنی داری در سطح احتمال ۱٪ وجود دارد، یعنی هر چه دوره رشد طولانی تر باشد ارتفاع بوته بیشتر می شود. همبستگی منفی و معنی دار در سطح احتمال ۱٪ بین وزن هزار دانه با ارتفاع بوته (۰/۵۸-)، و وزن هزار دانه با تعداد روز تا ۵۰٪ گلدهی (۰/۵۴-) و وزن هزار دانه با تعداد روز تا رسیدن (۰/۴۸-) دیده شد. این امر نشان می دهد ارقام پا بلند و دیررس تر مواد غذایی و انرژی خود را بیشتر صرف رشد رویشی کرده اند و در نتیجه مرحله گلدهی و پر شدن دانه را با تنش شدیدتری نسبت به ارقام پا کوتاه و ارتفاع متوسط شروع کرده اند. این امر باعث شد که ارقام پا بلند دانه ریزتر و وزن هزار دانه کمتری داشته باشند، بنابراین در گزینش ارقام

جدول ۱- آزمون بارتلت برای صفات اندازه گیری شده

Table 1. Bartlett's test for measured traits

	عملکرد دانه	درصد روغن	وزن هزار دانه	بذر در قوزه	قوزه در بوته	ارتفاع بوته	روز تا رسیدن	روؤ تا ۵۰٪ گلدهی
	Seed yield	Oil %	TSW	S/H	H/P	PH	DM	DF
X ²	3.84 ^{ns}	3.30 ^{ns}	5.72 ^{ns}	14.25*	9.25*	5.38 ^{ns}	21.35*	17.68*

* و ns: به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵٪ و غیر معنی دار.

*and ns : Significant at 5% level and not significant, respectively.

DF: days to 50% flowering; DM: days to maturity; PH: plant height; H/P: heads per plant; S/H: seeds per head; TSW:1000 seeds weight

جدول ۲- میانگین مربعات ارتفاع بوته، وزن هزاردانه و عملکرد دانه گلرنگ در تجزیه مرکب براساس طرح لاتیس مربع ساده

Table 2. Mean squares of plant height, 1000 seeds weight and seed yield of safflower in combined analysis according to simple square

منابع تغییرات S.O.V.	درجه آزادی df.	ارتفاع بوته Plant height	وزن هزار دانه 1000 seeds weight	عملکرد دانه Seed yield	
Year (Y)	سال	2	3925.73**	27.17 ^{ns}	666417.24*
Cultivar (C)	رقم	24	20.76 ^{ns}	27.33 ^{ns}	40383.93 ^{ns}
Y × C	سال × رقم	48	193.29**	34.67**	67151.94**
Error	اشتباه	16	15.15	8.75	9300.56
CV %	ضریب تغییرات		5.08	8.56	11.88

جدول ۲ الف- میانگین مربعات درصد روغن در تجزیه مرکب براساس طرح بلوک کامل تصادفی

Table 2A. Mean squares of oil% in combined analysis according to RCBD

منابع تغییرات S.O.V.	درجه آزادی df.	درصد روغن Oil %	
Year (Y)	سال	2	6.167**
R/Y	سال/ تکرار	3	0.155
Cultivar (C)	رقم	24	6.821**
Y × C	سال × رقم	48	0.784**
Error	اشتباه	72	0.311
CV %	ضریب تغییرات		1.92

**، * و ns: به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۱٪، ۵٪ و غیر معنی دار.

**، * and ns: Significant at 1%, 5% levels and not significant, respectively.

سال‌ها به سال دیگر داشته باشد یعنی عملکرد آن پایدار باشد. برای درک بهتر اثر متقابل ژنوتیپ در محیط، تجزیه پایداری ژنوتیپ‌های مورد مطالعه بر اساس روش ابره‌ارت و راسل (Eberhart and Russell, 1966) انجام شد که در جدول تجزیه پایداری (جدول ۷) درج شده است. نتایج این تجزیه نشان داد بین ارقام اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۱٪ وجود دارد. اثر متقابل رقم در سال (خطی) در سطح

در تجزیه واریانس مرکب، اثر متقابل ژنوتیپ در سال در سطح احتمال ۱٪ برای صفات مورد بررسی اختلاف معنی داری نشان داد، یعنی واکنش لاین‌ها و ارقام در سال‌های مختلف متفاوت بود. با وجود اختلاف معنی دار اثر متقابل ژنوتیپ در سال، انتخاب و توصیه یک رقم برای کلیه شرایط بایستی با احتیاط انجام و سعی شود رقمی انتخاب گردد که در عین پر محصولی نوسان عملکرد کمتری از

جدول ۵- مقایسه میانگین صفات مختلف ارقام و لاین‌های گلرنگ در سال‌های ۸۲-۱۳۷۹
Table 5. Mean comparison of different traits of safflower lines and cultivars during 2000-03

Line. No./ cultivar	تعداد روز تا ۵۰٪ گلدهی DF	تعداد روز تا رسیدن DM	ارتفاع بوته PH	قوزه در بوته H/P	دانه در قوزه S/H	وزن هزار دانه TSW	درصد روغن Oil %	عملکرد دانه Seed yield
287	100.35	129.58	78.56a	18.81	25.24	29.65c	28.77d-g	776.40a-c
79-299	100.82	130.79	83.42 a	21.02	26.24	29.86bc	30.23a-c	787.62 a-c
301	100.68	131.17	84.59 a	16.06	27.54	29.78c	29.19c-f	741.68 a-c
336	97.99	127.75	76.99 a	21.40	18.26	35.26a-c	30.61ab	900.75 a-c
338	98.06	127.54	77.81 a	18.11	30.66	35.52a-c	28.99d-f	930.94 a-c
342	98.04	126.96	74.81 a	18.70	30.59	38.19ab	25.56h	894.93 a-c
348	98.17	127.84	74.48 a	16.84	25.75	32.87a-c	29.99a-d	658.10bc
350	97.53	126.55	76.28 a	20.33	24.45	33.04a-c	29.32c-f	737.58 a-c
356	97.42	128.46	75.53 a	20.70	21.58	40.87a	29.29c-f	688.52 a-c
361	97.57	126.92	73.50 a	19.96	22.02	37.84a-c	28.71e-g	855.84 a-c
367	98.33	127.52	76.97 a	19.42	23.15	35.70a-c	28.18fg	892.00 a-c
368	98.21	127.73	74.54 a	16.57	19.91	35.10a-c	29.15c-f	688.80 a-c
372	98.57	128.60	73.74 a	20.11	20.48	32.29bc	28.61e-g	642.31c
375	97.96	126.02	74.67 a	18.80	20.43	33.11a-c	27.72g	780.97 a-c
376	97.54	126.98	74.51 a	17.33	24.66	36.13a-c	28.81d-g	866.78 a-c
405	98.04	126.27	76.68 a	20.69	20.56	37.71a-c	28.87d-g	842.86 a-c
406	98.58	126.65	76.37 a	18.40	25.14	32.27bc	29.20c-f	597.76c
411	98.27	125.69	76.02 a	16.67	23.66	37.77a-c	29.69a-e	763.88 a-c
412	98.58	126.94	76.35 a	18.12	17.95	36.93a-c	28.47e-g	700.32 a-c
415	97.40	126.56	75.01 a	18.19	28.00	37.72a-c	29.23c-f	773.79 a-c
Cyprus	97.63	126.58	74.30 a	20.19	22.62	36.33a-c	29.03c-f	1023.96ab
Zarghan	97.42	126.79	77.85 a	17.77	23.02	31.99bc	30.84a	869.81 a-c
PI-250596	97.20	126.33	77.70 a	19.43	22.61	30.96bc	30.55ab	903.38 a-c
PI-250537	97.09	126.92	76.54 a	17.85	26.40	32.52bc	29.55b-e	948.21 a-c
PI-258417	98.41	127.21	76.82 a	17.66	26.17	34.36a-c	28.23fg	1031.92a

میانگین‌های دارای حروف مشابه در هر ستون در سطح احتمال ۵٪ اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند (آزمون چند دامنه دانکن).

Means followed by similar letters in each column are not significantly different at 5% level (DMRT).
DF: days to 50% flowering; DM: days to maturity; PH: plant height; H/P: heads per plant;
S/H: seeds per head; TSW:1000 seeds weight

جدول ۶- ضرایب همبستگی بین صفات مختلف گلرنگ

Table 6. Correlation coefficients between different traits of safflower

صفات Traits	تعداد روز تا ۵۰٪ گلدهی DF	تعداد روز تا رسیدن DM	ارتفاع بوته PH	قوزه در بوته H/P	بذر در قوزه S/H	وزن هزار دانه TSW	درصد روغن Oil %	عملکرد دانه Seed yield
DM	0.82**							
PH	0.73**	0.70**						
H/P	-0.09 ^{ns}	0.02 ^{ns}	-0.06 ^{ns}					
S/H	0.18 ^{ns}	0.20 ^{ns}	0.30 ^{ns}	-0.35 ^{ns}				
TKW	-0.54**	-0.48*	-0.58**	0.15 ^{ns}	-0.16 ^{ns}			
Oil %	-0.03 ^{ns}	0.12 ^{ns}	0.31 ^{ns}	0.06 ^{ns}	-0.24 ^{ns}	-0.35 ^{ns}		
Seed yield	-0.28 ^{ns}	-0.24 ^{ns}	0.03 ^{ns}	0.13 ^{ns}	0.22 ^{ns}	0.12 ^{ns}	-0.09 ^{ns}	

**، * و ns: به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۱٪، ۵٪ و غیر معنی دار.

**، * and ns: Significant at 1%, 5% levels and not significant, respectively.

DF: days to 50% flowering; DM: days to maturity; PH: plant height; H/P: heads per plant; S/H: seeds per head; TSW:1000 seeds weight

که واریانس انحراف از خط آن‌ها معنی دار نشد دارای واریانس انحراف از خط کمی بودند. با توجه به شکل ۱ که با استفاده از میانگین عملکرد دانه و ضریب رگرسیون ارقام تهیه شده است، لاین ۳۳۸ و رقم PI-258417 را می‌توان به عنوان لاین و رقم با سازگاری عمومی مشخص کرد. در مجموع با توجه به شیب خط، متوسط عملکرد بیشتر از کل و واریانس انحراف از خط، می‌توان لاین ۳۳۸ و رقم PI-258417 را که هم دارای شیب خط کم در محدوده یک و غیر معنی دار و هم متوسط عملکرد بیشتر از متوسط کل و نیز واریانس انحراف از خط کمتری هستند، برای منطقه کرمانشاه در شرایط دیم برای کشت انتظاری توصیه کرد.

احتمال ۵٪ معنی دار شد. این بدان معنی است که لاین‌ها و ارقام مختلف شیب‌های متفاوتی دارند و در واقع اختلاف بین شیب‌ها را نیز نشان می‌دهد. با توجه به شیب خط و متوسط عملکرد لاین‌ها و ارقام (جدول ۸) لاین ۳۳۸ و ارقام PI-258417 و PI-250537 شیب خط آن‌ها از یک کمتر و اختلاف معنی داری با یک نداشتند و هم متوسط عملکرد آن‌ها از متوسط کل بیشتر بود انتخاب شدند. با توجه به واریانس انحراف از خط (جدول ۷) پایداری لاین‌های ۳۳۶ و ۳۴۸ به ترتیب در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ معنی دار بود یعنی این دو لاین ناپایدار هستند. بقیه لاین‌ها و ارقام، پایداری مطلوبی داشتند. لاین ۳۳۸، ۴۰۶ و رقم PI-258417 علاوه بر این

جدول ۷- تجزیه واریانس پایداری به روش ابرهارت و راسل برای عملکرد دانه گلرنگ

Table 7. Stability analysis for seed yield of safflower by Eberhart and Russell method

S.O.V.	منابع تغییرات	درجه آزادی df.	مجموع مربعات SS	میانگین مربعات MS
Total	کل	74	3223293.3415	-----
Cultivar (C)	رقم	24	969214.2509	40383.93**
Y/C	رقم / سال	50	2254079.0905	45081.58
Y(liner)	سال (خطی)	1	1332834.4879	1332834.49**
C × Y (liner)	سال (خطی) × رقم	24	615093.5132	25628.90*
Residuals	انحراف از رگرسیون	25	306151.0895	12246.04
		1		35305.91*
		1		19913.95 ^{ns}
		1		2991.49 ^{ns}
		1		43430.33**
		1		624.54 ^{ns}
		1		3367.54 ^{ns}
		1		25704.74*
		1		11660.71 ^{ns}
		1		2589.99 ^{ns}
		1		3183.68 ^{ns}
		1		1268.12 ^{ns}
		1		38881.03*
		1		8331.76 ^{ns}
		1		6089.25 ^{ns}
		1		3368.07 ^{ns}
		1		2487.61 ^{ns}
		1		498.24 ^{ns}
		1		5071.35 ^{ns}
		1		3621.30 ^{ns}
		1		1799.95 ^{ns}
		1		5687.35 ^{ns}
		1		53274.89 ^{ns}
		1		15598.25 ^{ns}
		1		9736.09 ^{ns}
		1		1664.95 ^{ns}
Error	خطای متوسط	16	74404.48	4650.28

**، * و NS: به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۱٪، ۵٪ و غیر معنی دار.

**، * and ns: Significant at 1%, 5% levels and not significant, respectively.

جدول ۸- میانگین عملکرد دانه و برخی از پارامترهای پایداری لاین ها و ارقام گلرنگ

Table 8. Mean seed yield and some stability parameters for safflower cultivars and lines

Line No./ cultivar	Seed yield (kg ha ⁻¹)			Mean	Bi	S ² di	R ²
	۱۳۷۹-۸۰ 2000-01	۱۳۸۰-۸۱ 2001-02	۱۳۸۱-۸۲ 2002-03				
287	481.25	1120.97	726.98	776.40	1.801 ^{ns}	35305.91*	0.83
79-299	581.25	1035.62	745.99	787.62	1.269 ^{ns}	19913.95 ^{ns}	0.81
301	637.50	854.86	732.69	741.68	0.624 ^{ns}	2991.49 ^{ns}	0.87
336	843.75	1092.36	766.15	900.75	0.524 ^{ns}	43430.33**	0.25
338	668.75	1133.90	990.16	930.94	1.455 ^{ns}	624.54 ^{ns}	0.99
342	600.00	1144.98	939.81	894.93	1.667 ^{ns}	3367.54 ^{ns}	0.98
348	490.63	659.64	824.02	658.10	0.749 ^{ns}	25704.74*	0.54
350	618.75	742.88	851.12	737.58	0.537 ^{ns}	11660.71 ^{ns}	0.57
356	678.13	658.87	728.57	688.52	0.005 ^{ns}	2589.99 ^{ns}	0.1
361	665.63	1030.91	870.98	855.84	1.095 ^{ns}	3183.68 ^{ns}	0.95
367	568.75	1093.97	1013.28	892.00	1.725 ^{ns}	1268.12 ^{ns}	0.99
368	600.00	608.12	858.29	688.80	0.282 ^{ns}	38881.03*	0.09
372	709.38	661.36	556.19	642.31	-0.272 ^{ns}	8331.76 ^{ns}	0.32
375	800.00	710.85	832.05	780.97	-0.184 ^{ns}	6089.25 ^{ns}	0.23
376	725.00	1008.89	866.46	866.78	0.832 ^{ns}	3368.07 ^{ns}	0.92
405	550.00	1085.52	893.05	842.86	1.647 ^{ns}	2487.61 ^{ns}	0.98
406	518.75	669.67	604.86	597.76	0.454 ^{ns}	498.24 ^{ns}	0.96
411	634.38	906.91	750.36	763.88	0.779 ^{ns}	5071.35 ^{ns}	0.86
412	606.25	722.90	771.81	700.32	0.451 ^{ns}	3621.30 ^{ns}	0.75
415	500.00	935.94	885.42	773.79	1.449 ^{ns}	1799.95 ^{ns}	0.98
Cyprus	581.25	1281.21	1209.42	1023.96	2.336 ^{ns}	5687.35 ^{ns}	0.98
Zarghan	506.25	958.36	1144.83	869.81	1.745 ^{ns}	53274.89 ^{ns}	0.75
PI-250596	675.00	973.60	1061.53	903.38	1.117 ^{ns}	15598.25 ^{ns}	0.81
PI-250537	781.25	1137.59	925.79	948.21	1.011 ^{ns}	9736.09 ^{ns}	0.85
PI-258417	690.63	1302.13	1103.00	1031.92	1.902 ^{ns}	1664.95 ^{ns}	0.99
میانگین سالها Years mean	628.50	941.28	866.11	811.96			

**، * و ns: به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۱٪، ۵٪ و غیر معنی دار.

**، * and ns: Significant at 1%, 5% levels and not significant, respectively.

شکل ۱- دیاگرام پراکنش لاین ها و ارقام برحسب میانگین عملکرد دانه و ضریب رگرسیون

Fig. 1. Scatter plot for mean seed yield and regression coefficient

References

منابع مورد استفاده

- امیدی، ا.ح.، احمدی، م. ر.، و کریمی، س. ۱۳۷۹. بررسی پایداری عملکرد دانه و روغن در چند رقم و لاین گلرنگ زمستانه. نهال و بذر ۱۶: ۱۴۵-۱۳۰.
- حاتم‌زاده، ح. و پورداد، س. س. ۱۳۸۱. بررسی شاخص‌های گزینش عملکرد دانه گلرنگ در شرایط دیم. چکیده مقالات هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، کرج.
- کوچکی، ع. ۱۳۶۸. زراعت در مناطق خشک (ترجمه). انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.
- ناصری، ف. ۱۳۷۰. دانه‌های روغنی (ترجمه). انتشارات آستان قدس رضوی، مشهد.

Cochran, W. G., and Cox, G. M. 1975. Experimental Designs. 2nd Edition. Wiley Pubs. USA.

Eberhart, S. A., and Russell, W. A. 1966. Stability parameters for comparing varieties. Crop Science 6: 36-40.

- Lin, C., and Binns, M. R. 1991.** Genetic properties of four types of stability parameter. Theoretical and Applied Genetics 82: 505-509.
- Makne, VG., Patil, VD., and Chaudhari, VP. 1979.** Genetic variability and character association in safflower. Indian Journal of Agricultural Science 49: 766-768.
- Mathur, JR., Tikka, SBS., Sharma, RK., Singh, SP., and Dashora, SL. 1976.** Genetic variability and path coefficient analysis of yield components in safflower. Indian Journal of Heredity 8 (3-4): 1-9.
- Quilantan Villareal, L., and Gonzalez, R. P. 1979.** Correlations between agricultural and economic characters in safflower (*Carthamus tinctorius* L.) under residual moisture conditions on the Nayarit Coast. Agricultura Tecnica en Mexico 5:105-116.
- Ramesh, KV., Itnal, CJ., Desai, GS., and Sajjan, GC. 1980.** Genetic variability and correlation studies of some quantitative characters in safflower (*Carthamus tinctorius* L.). Current Research University of Agricultural Sciences Bangalore 9: 1,15-17.
- Solanki, ZS., Paliwal, RV., and Mehta, SK. 1979.** Correlation and path coefficient analysis in safflower (*Carthamus tinctorius* L.). Agricultura Tecnica en Mexico 5: 105-116.

آدرس نگارنده:

حسین حاتم زاده- معاونت مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم، صندوق پستی ۱۱۶۴-۶۷۱۴۵، کرمانشاه.