

بررسی سازگاری و مقایسه عملکرد ارقام و لاین‌های کلزا در زرقان (فارس)

Performance of adaptation and yield trials of rape-seed cultivars in Zarghan (Fars)

شهر مطلبی پور^۱، محمدرضا احمدی^۲ و لادن جوکار^۳

چکیده

در این آزمایش ۱۲ رقم و لاین کلزا (*Brassica napus* L.) به مدت دو سال زراعی (۷۶ و ۱۳۷۴) در مرکز تحقیقات کشاورزی فارس (زرقان) مورد ارزیابی قرار گرفتند. طرح آزمایشی در هر دو سال به صورت بلوک‌های کامل تصادفی با ۴ تکرار بود. هر رقم و لاین در چهار خط به طول شش متر با فاصله خطوط ۶۰ سانتیمتر و فاصله بوته روی خط چهار سانتیمتر کاشته شدند. نتایج نشان داد که بالاترین میزان عملکرد دانه (۲۰۶۷ کیلوگرم) و روغن (۸۷۸ کیلوگرم) در هکتار مربوط به رقم K.16 بود که رقمی از گروه یک صفر است. بالاترین میزان عملکردهای دانه و روغن متعلق به رقم Cobra از گروه دو صفر با تولید به ترتیب ۱۶۳۴ کیلوگرم و ۶۸۸ کیلوگرم در هکتار بود و با ارقام Falcon و Global تفاوت معنی‌داری نداشت. بین عملکردهای دانه و روغن، و بین تعداد کپسول در ساقه اصلی و تعداد کپسول در بوته همبستگی مثبت وجود داشت، اما بین ارتفاع بوته و تعداد دانه در هر کپسول همبستگی منفی به دست آمد.

واژه‌های کلیدی: کلزا، ارقام کلزا، آرایش کاشت و عملکرد روغن.

مقدمه

کلزا یکی از مهم‌ترین دانه‌های روغنی جهان است که عمدتاً در مناطق کانادا، اروپای شمالی، چین و هند در سطح نسبتاً زیادی کشت می‌شود (وایس، ۱۳۷۰). در ایران زراعت آن در چند سال اخیر در بعضی مناطق رونق یافته است. احمدی (۱۳۷۳، ۱۳۷۲، ۱۳۷۱) در طی چند سال آزمایش سازگاری ارقام کلزا در کرج، گروهی از آن‌ها را معرفی کرد که در این آزمایش نیز مورد استفاده قرار گرفته‌اند.

در استان فارس پژوهش جامع مکتوبی روی این گیاه انجام نگرفته است. در باجگاه، زواره (۱۳۷۷)، هشت ژنوتیپ کلزا و شلغم روغنی (*Brassica campestris* L.) را از نظر

عملکرد دانه و همبستگی اجزای عملکرد آن‌ها مورد بررسی قرار داد و بالاترین میزان محصول مربوط به رقم Midas بود. در سایر نقاط کشور بررسی‌هایی انجام گرفته است. از جمله قمی (۱۳۷۷)، در گیلان سازگاری ارقام کلزا را مورد بررسی قرار داد و گزارش نمود که ارقام Muluka و ACSN1 عملکرد بالایی داشتند. در کرمانشاه، پورداد (۱۳۷۷) سازگاری و عملکرد ارقام کلزا را مورد بررسی قرار داد و نشان داد که رقم Jetneuf بالاترین عملکرد دانه و روغن را داشت. در ورامین، حجازی (۱۳۷۷) ضمن بررسی سازگاری ۹ رقم کلزای اروپایی نتیجه گرفت ارقامی که گلدهی آن‌ها به موقع بوده یعنی بعد از سرمای زمستان به گل رفته‌اند و تعداد دانه و کپسول آن‌ها

تاریخ پذیرش: ۷۹/۱۲/۱۸

۲- اسناد پژوهش مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج

تاریخ دریافت: ۷۸/۱۱/۲۴

۱- کارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی فارس - زرقان

۳- پژوهنده مرکز تحقیقات کشاورزی فارس - زرقان

۲۵ رقم کلزا را مورد بررسی قرار دادند و رقم Synergy را با تولید عملکرد دانه ۴/۲۳ تن در هکتار و روغن ۱/۶۹ تن در هکتار بهترین دانستند. پینو و برسن (Pino and Bressan, 1996) در ایتالیا، ۲۵ رقم را مورد بررسی قرار دادند و رقم Inca را با تولید ۳/۳۷ تن در هکتار بهترین رقم معرفی کردند. بررسی منابع یاد شده نشان داد که گیاه روغنی کلزا در مناطق و شرایط مختلفی کشت شده و اکثر آن‌ها نتایج خوبی داشته و توانسته است جایگاه ویژه‌ای برای خود باز کند و درصد چشمگیری از نیاز روغنی را تأمین کند. هدف از انجام این آزمایش در منطقه زرقان فارس که شاخص مناطق معتدل استان فارس می‌باشد بررسی ارقام مختلف کلزا از نظر سازگاری و انتخاب رقم مناسب منطقه بوده است.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در دو سال زراعی (۷۶ و ۱۳۷۴) در مرکز تحقیقات کشاورزی فارس (زرقان)، ۲۵ کیلومتری شمال شیراز با ارتفاع ۱۶۰۳ متر و در خاک سیلتی رسی لوم از گروه Fine, carbonatic, thermic, typic calcixerpts انجام گرفت. طرح آزمایشی به صورت بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار بود. ارقام مورد آزمایش شامل Clymp, Ceres, Falcon, Cobra, Global, Quinta, Zeus, Jetneuf, Yanush, NPZ.11, NPZ.12, K.14 و K.16 بودند. هر رقم در چهار خط به طول ۶ متر با فاصله خطوط ۶۰ سانتیمتر و فاصله بوته روی خط ۴ سانتیمتر کشت شد. زمین‌ها در هر دو سال زیر کشت گندم بودند. ارقام در سال اول در ۲۳ آبان و در سال دوم ۱۸ مهرماه کشت و آبیاری گردیدند. تهیه زمین شامل شخم، دیسک و لولر بودند. هفتاد کیلوگرم فسفر خالص و ۱۰۰ کیلوگرم ازت خالص به صورت فسفات آمونیم و اوره به زمین داده شد (هولمز، ۱۳۷۷ و Bengtsson, 1992) تمام کود فسفات و نیمی از کود ازته قبل از کاشت و نیمی دیگر کود ازته به صورت سرک و بعد از سرمای زمستان و پیش از شروع رشد مجدد گیاه بزمین داده شد. مزرعه در دو نوبت به صورت دستی وجین و یک مرتبه تنک شد. تعداد دفعات آبیاری در سال اول ۹ مرتبه و در سال دوم انجام

بیشتر از ارقام دیگر بود، ارقام مناسب‌تری نسبت به سایر ارقام برای محیط جدید کاشت می‌توانند باشند.

بیولیو و هیوم (Beaulieu and Hume, 1987) ضمن مقایسه چهارده رقم کلزای پاییزه در مناطق مختلف کانادا نتیجه گرفتند که قدرت زنده ماندن و سازگاری آن‌ها در شمالی‌ترین نقطه ایالت انتاریو ضعیف بود. متوسط زمستان‌گذرانی در کلیه مناطق ۵۲٪ و در مناطقی که از بین نرفتند، تقریباً متوسط عملکرد ۷۰٪ آن‌ها، ۲/۳۸ تن در هکتار بود. در سال اول ارقام تفاوتی با هم نداشتند ولی در سال دیگر رقم Jetneuf محصول بیشتری تولید کرد.

سیندارو و همکاران (Snidaro et al., 1997) در ایتالیا، سی رقم کلزا را در سه ناحیه از نظر سازگاری مورد بررسی قرار دادند و بیشترین عملکرد دانه را از ارقام BO13 و Synergy که به ترتیب ۳/۹۹ و ۳/۷۷ تن در هکتار گزارش نمودند که از نواحی Veneto و Fiume به دست آمد.

مرزی (Marzi, 1997)، پنجاه و هشت رقم کلزا را از نظر عملکرد دانه و وزن هزار دانه در هشت ناحیه ایتالیا در دو سال مورد بررسی قرار داد و متوسط تولید در مناطق نشان داد که رقم Orient با تولید ۳/۳۹ تن در هکتار بیشترین و Olsen با تولید ۱/۳۴ تن در هکتار کمترین عملکرد دانه را تولید کردند. در بررسی که ماسترو (Mastro, 1996) بر روی چهل و سه رقم کلزا در محل‌های مختلف ایتالیا انجام داد متوسط عملکرد ارقام Lombardy و Friuli و Samouraj و Kurola, Inca, Synergy بیش از ۴ تن در هکتار گزارش کرد. همین شخص (Mastro, 1996) در ایتالیا، سی و سه رقم کلزا را مورد بررسی قرار داد، متوسط تولید ۲/۲۵ تن در هکتار بود که حداقل آن ۱/۲۳ تن در هکتار در Vivol و حداکثر ۳/۱۲ تن در هکتار در Azetec بود. در آزمایش دیگری که لتو و کاروبا (Leto and Carrubba, 1996) در سیسیل انجام دادند گزارش کردند که از سی و شش رقم کلزای مورد بررسی تنها ده رقم چرخه رشدشان کامل شد و بین ۰/۷۳-۰/۰۷ تن در هکتار محصول دادند و وزن هزار دانه آن‌ها بین ۲/۲-۳/۱ گرم و میزان روغن آن ۴۱/۵۸-۳۳/۴ درصد بود. اسپاد و تانزی (Spade and Tanzi, 1996) در میلان ایتالیا،

تجزیه مرکب دو ساله عملکردهای دانه و روغن نشان داد که رقم K.16 (اصلاح شده در مرکز کرج) نسبت به سایر ارقام، عملکرد بالاتری داشت. البته این رقم با سایر ارقام بجز Ceres و Olymp و Quinta که از نظر عملکرد دانه در سطح پائین تری قرار داشتند تفاوت معنی داری نشان نداد. نه رقم از ارقام یادشده از جمله رقم K.16 از گروه ارقام یک صفر بودند که نسبت به ارقام کلزای گروه دو صفر حاوی گلوکوزینولات بیشتری هستند (وایس، ۱۳۷۰). ارقام Falcon، Ceres، Olymp، Global و Cobra از گروه دو صفر بودند. بیشترین عملکردهای دانه و روغن از ارقام دو صفر مربوط به رقم Cobra بود که این رقم با دو رقم Falcon و Global تفاوت معنی داری نشان نداد (جدول ۴). بررسی ارقام امیدبخش کلزا در گرگان و گنبد همین نتیجه را نشان داد که رقم Cobra بهتر از سایر ارقام بود (رئیس، ۱۳۷۷).

به طور کلی رقم Cobra از لحاظ وزن هزار دانه و تعداد کپسول در هر بوته نسبت به رقم Falcon در سطح پائین تری قرار داشت ولی از نظر تعداد غلاف در ساقه اصلی و تعداد دانه‌ها در هر کپسول تفاوت معنی داری با رقم Falcon نداشت. رقم Cobra نسبت به Falcon عملکرد جزئی بالاتری داشت (جدول ۳ و ۴). در حالی که بنظر می‌رسد رقم Falcon محصول بیشتری داشته باشد و این می‌تواند به علت میزان‌های مختلف ریزش بذر آن‌ها باشد.

بین دو سال از نظر میزان عملکرد دانه و روغن تفاوت معنی داری مشاهده نشد، ولی از نظر تعداد کپسول‌ها در هر بوته، تعداد کپسول‌ها در ساقه اصلی و وزن هزار دانه تفاوت معنی دار وجود داشت (جدول ۳ و ۴). احتمالاً علت آن می‌تواند آب دریاقتی آن‌ها در طول زمستان به علت بارندگی بیشتر در سال اول و گرم‌تر بودن دوره زمستان و خنک‌تر بودن هوا از اردیبهشت تا اواخر برداشت نسبت به سال دوم باشد که شرایط مناسبی را جهت بالا بردن تعداد کپسول‌ها در بوته و ساقه اصلی آن فراهم نموده است (جدول ۱). زائو و همکاران (Zhao et al., 1991) در چین ضمن بررسی ۱۰۰ رقم کلزای مختلف از نظر عملکرد دانه و اجزای آن دریافتند که آب و هوای مختلف باعث تغییرات عملکرد می‌شود و نتیجه گرفتند

آزمایش ۱۴ مرتبه صورت گرفت. میزان بارندگی در طول مدت رشد در سال اول ۴۰۲ میلی‌متر و در سال دوم ۲۰۰ میلی‌متر بود (جدول ۱). علیه شته مومی کلم (*Brevicoryne brassica*) یکبار با سم پریمور به محض ظهور آفت و قبل از خسارت‌زدن سمپاشی شد. در طول دوره داشت از درصد جوانه‌زدن، رشد قبل از زمستان، مقاومت به سرما، رشد تا مرحله شروع گلدهی، شروع گلدهی از زمان سبز شدن، خاتمه گلدهی از زمان سبز شدن، فرم شاخه‌بندی، خوابیدگی، ارتفاع بوته، تعداد کپسول در ساقه اصلی بوته، تعداد کپسول در بوته، تعداد دانه در کپسول، فاصله طوقه تا محل انشعاب شاخه‌ها و نهایتاً وزن هزار دانه یادداشت‌برداری به عمل آمد.

در زمان برداشت، دو خط حاشیه و نیم‌متر از بالا و پائین خطوط میانی حذف و بقیه گیاهان برداشت شدند و عملکرد دانه آن‌ها نیز در رطوبت ۱۳/۷۵ درصد تعیین گردید. سپس مقادیری از دانه‌های هر کرت به آزمایشگاه تجزیه بخش تحقیقات دانه‌های روغنی انتقال داده شد و درصد روغن آن‌ها با استفاده از روش N.M.R. مشخص گردید. محاسبه‌های آماری برای هر سال و هر دو سال به صورت مجزا و مرکب انجام شد و مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن صورت گرفت. مقایسه بین اجزای عملکرد و صفات زراعی ارقام نیز انجام و هم چنین روابط بین آن‌ها مشخص گردید.

نتایج و بحث

بین ارقام و لاین‌ها از لحاظ ارتفاع بوته، تعداد کپسول‌ها در ساقه اصلی هر بوته (جدول ۴)، تعداد کپسول‌ها در کل بوته (جدول ۳) و وزن هزار دانه (جدول ۴) در هر دو سال اختلاف معنی داری وجود داشت. وجود تفاوت در بین ارقام از نظر تعداد دانه در کپسول و وزن هزار دانه نظر کلارک (Clarke, 1979) مبنی بر وجود اختلاف بین اجزای عملکرد ارقام مختلف را تأیید می‌کند. رقم Quinta بیشترین ارتفاع بوته (۱۴۵/۵ سانتیمتر) و بیشترین تعداد کپسول در بوته (۲۵۴/۶) را داشت. رقم Falcon بیشترین تعداد کپسول در ساقه اصلی (۵۷/۸) و بیشترین تعداد دانه در هر کپسول (۲۳/۵) و بیشترین وزن هزار دانه (۳/۹ گرم) را نسبت به سایر ارقام داشت.

جدول ۱ - میزان بارندگی و دمای ناحیه زرقان در سال‌های آزمایش و میانگین چهارده ساله (۱۳۵۹ - ۷۳)

Table 1. Mean annual rainfall and temperatures of Zarghan reigon in tested years and mean of fourteen years

Month	ماه	بارندگی (میلیمتر)		میانگین		حدائل دما (سانتیگراد)		میانگین		حداکثر دما (سانتیگراد)		میانگین	
		۱۳۷۳-۷۴	۱۳۷۵-۷۶	۱۳۵۹-۷۳	۱۳۷۳-۷۴	۱۳۷۵-۷۶	۱۳۷۳-۷۴	۱۳۷۵-۷۶	۱۳۷۳-۷۴	۱۳۷۵-۷۶	۱۳۷۳-۷۴	۱۳۷۵-۷۶	۱۳۵۹-۷۳
22 Sep.-21 Oct.	۲۲ شهریور - ۲۱ مهر	0.8	3.4	2.68	8.9	8.5	4.36	26.5	27.7	31.39			
22 Oct.-20 Nov.	۲۲ آبان - ۲۰ آذر	88.5	0	23.32	5.4	1.6	-0.427	20.3	22.9	24.93			
21 Nov.-20 Dec.	۲۱ آذر - ۲۰ دی	113.2	6.3	63.91	1.9	0.1	-3.63	12.1	16.2	18.1			
21 Dec.-19 Jan.	۲۱ دی - ۱۹ بهمن	6.3	28.3	81.91	-0.8	-1.7	-4.67	12	6.2	14.69			
20 Jan.-18 Feb.	۲۰ بهمن - ۱۸ اسفند	154.9	20.2	53.52	0.3	-3.5	5.04	11.8	11.5	15.56			
19 Feb.-20 Mar.	۱۹ اسفند - ۲۰ فروردین	35	29.9	55.83	2.2	2	-2.25	15.2	15.6	20.46			
21 Mar.-20 Apr.	۲۱ فروردین - ۲۰ اردیبهشت	24.2	99	33.45	4.8	4.3	0.42	20.1	18.3	24.14			
21 Apr.-20 May	۲۱ اردیبهشت - ۲۰ خرداد	62.2	15.9	22.35	7.87	8.3	5.57	24.7	24.9	29.87			
21 May-20 Jun.	۲۱ خرداد - ۲۰ تیر	6.5	0.6	0.614	12.6	13.2	7	31.7	32.6	45.86			
21 Jun.-21 Jul.	۲۱ تیر - ۲۱ مرداد	-	1.2	0	17.4	18.5	13.66	37.4	37.1	38.52			
22 Jul.-21 Aug	۲۲ مرداد - ۲۱ شهریور	-	0.8	0.857	17.2	18.6	15.18	37	38.7	38.5			
22 Aug.-21 Sep.	۲۲ شهریور - ۲۱ مهر	-	0	0.464	14	12.9	10.72	34.2	34.1	35.56			

جدول ۲ - صفات زراعی ارقام کلزا در سال‌های آزمایش

Table 2- Agronomic traits of rape-seed varieties

ردم Variety	درصد سبز شدن %Germination		شروع گلدهی از سبز شدن (روز) Germination to flowering(day)		خاتمه گلدهی از سبز شدن (روز) Germination to end of flowering(day)		رسیدگی از سبز شدن (روز) Germination to maturity(day)	
	۱۳۸۳-۷۳	۱۳۷۵-۷۶	۱۳۸۳-۷۳	۱۳۷۵-۷۶	۱۳۸۳-۷۳	۱۳۷۵-۷۶	۱۳۸۳-۷۳	۱۳۷۵-۷۶
	1994-95	1996-97	1994-95	1996-97	1994-95	1996-97	1994-95	1996-97
Falcon	65	95	108	173	145	204	203	231
Ceres	95	100	137	180	178	216	203	236
Olymp	70	100	107	177	144	206	192	227
Yanush	50	98	123	175	163	209	203	231
Jetneuf	50	90	124	176	160	206	203	232
Zeus	80	100	124	178	170	218	203	236
Quainta	70	100	128	180	171	217	203	236
Global	65	100	107	171	147	203	192	224
Cobra	80	98	125	175	163	207	192	231
N.P.Z.Oil	70	99	125	177	175	220	203	236
Jupiter	80	100	125	176	179	223	203	236
N.P.Z.012	80	99	125	177	175	211	203	236
K.14	70	99	120	173	176	201	192	227
K.16	70	99	112	171	186	203	192	227

جدول ۳ - میانگین های صفات زراعی ارقام کلزا در سال های ۷۶ و ۱۳۷۴
Table 3. Mean of agronomic traits of rapeseed cultivars in 1995 and 1997

رقم Cultivar	ارتفاع بوته (سانتی متر) Plant height(cm)		تعداد کپسول در ساقه اصلی Capsule no. in main stem				تعداد کپسول در دانه Capsule no. per plant				تعداد دانه در کپسول Seed no. per capsule			
	۱۳۷۳-۷۴	۱۳۷۵-۷۶	۱۳۷۳-۷۴	۱۳۷۵-۷۶	۱۳۷۳-۷۴	۱۳۷۵-۷۶	۱۳۷۳-۷۴	۱۳۷۵-۷۶	۱۳۷۳-۷۴	۱۳۷۵-۷۶	۱۳۷۳-۷۴	۱۳۷۵-۷۶	۱۳۷۳-۷۴	۱۳۷۵-۷۶
	Mean	Mean	Mean	Mean	Mean	Mean	Mean	Mean	Mean	Mean	Mean	Mean	Mean	Mean
Falcon	165.0 b	100.0 a	132.5 bcde	82.0 a	33.5 ab	57.8 a	298.0 ab	123.5 b	210.8 ab	25.8 b	21.3 abc	23.5 a		
Ceres	183.3 a	22.0 b	137.6 abc	46.5 ab	39.0 a	42.8 ab	194.5 b	160.0 ab	177.3 b	20.5 abc	24.0 a	22.3 abc		
Olymp	138.3 d	76.0 b	107.2 mf	48.3 ab	33.8 ab	41.0 ab	237.5 b	173.8 a	205.6 b	22.5 abc	23.8 a	23.1 ab		
Yanush	153.3 c	92.5 ab	122.9 de	60.3 ab	26.8 b	43.5 ab	282.0 ab	121.0 b	201.5 b	17.5 bc	19.5 abc	18.5 cd		
Jetneuf	160.0 bc	92.75 ab	126.4 cde	57.0 ab	31.0 ab	44.0 ab	228.0 b	123.8 b	175.9 b	22.0 abc	22.5 ab	22.3 abc		
Zeus	151.9 c	96.25 ab	124.1 de	55.3 ab	33.5 ab	44.4 ab	242.0 b	138.0 ab	190.0 b	24.0 ab	21.3 abc	22.6 abc		
Qunita	178.5 a	113.3 a	145.9 a	71.0 ab	30.5 ab	50.5 ab	367.5 a	151.8 ab	259.6 a	10.0 d	16.3 c	13.1 e		
Global	141.6 d	99.75 a	120.7 e	58.0 ab	31.0 ab	44.5 ab	249.8 b	130.8 b	190.3 b	23.5 abc	21.3 abc	22.4 abc		
Cobra	155.0 bc	111.5 a	133.3 bcde	51.8 ab	28.3 ab	40.0 ab	244.8 b	136.5 ab	190.6 b	20.8 abc	22.3 ab	21.5 abc		
NPZ-011	160.abc	110.0 a	135.0 abcd	44.8 b	23.9 b	34.3 b	281.3 ab	151.5 ab	216.4 ab	20.5 abc	18.3 abc	19.4 abcd		
Jupiter	165.0 b	105.3 a	135.1 abcd	54.3 ab	29.0 ab	41.6 ab	242.0 b	130.3 b	186.1 b	17.0 c	17.3 bc	17.1 d		
NPZ-012	158.0 bc	102.5 a	130.4 bcde	61.0 ab	35.0 ab	48.0 ab	281.3 ab	171.3 a	226.3 ab	20.3 abc	20.8 abc	20.5 abcd		
K.14	165.0 b	114.0 a	139.5 ab	72.8 ab	34.8 ab	53.8 a	282.0 ab	131.0 b	208.0 ab	21.1 abc	17.0 bc	19.1 bcd		
K.16	159.5 b	101.8 a	130.6 bcde	50.5 ab	30.5 ab	40.5 ab	252.8 b	152.3 ab	202.5 b	20.8 abc	220.0 abc	21.4 abc		
Mean	159.6 A	100.58 B	130.6 bcde	58.1 A	31.55 B	44.5 ab	263.3 A	142.6 B	204.4	20.4 B	20.5 A			
%C.V.	3.21	10.75	6.5	36.97	21.77	35.61	23.94	16.82	13.50	15.01	12.96	14.02		

میانگین هایی که در هر ستون دارای حروف کوچک و در هر ردیف دارای حروف بزرگ مشابه هستند دارای اختلاف معنی داری نیستند (دانکن 5%).
Means of each column having small letters and each row having capital letters are not significantly different (Duncan 5%)

جدول ۴ - مقایسه میانگین وزن هزاردانه، عملکرد دانه و روغن ارقام کلزا در سال‌های ۷۶ و ۱۳۷۴

Table 4. 1000-seed weight, seed and oil yield of rapeseed cultivars in 1995 and 1997

Cultivar	وزن هزاردانه (گرم)				عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)				عملکرد روغن (کیلوگرم در هکتار)			
	1994-95		1996-97		1994-95		1996-97		1994-95		1996-97	
	Mean	Mean	Mean	Mean	Mean	Mean	Mean	Mean	Mean	Mean	Mean	
Falcon	3.75	3.98 ab	3.86 a	3.86 a	1518 abc	1735 ab	1626 bcd	633.9 abc	722.6 ab	678.2 abc		
Ceres	3.08 e	3.88 ab	3.48 cd	3.48 cd	1464 abc	1333 b	1398 bcd	606.4 abc	550.1 b	578.3 bc		
Olymp	3.33 bcd	3.84 ab	30.59 bcd	30.59 bcd	1046 bc	1534 b	1290 cd	428.2 bc	627.7 b	527.9 c		
Yanush	3.48 b	3.90 ab	3.69 abc	3.69 abc	1652 abc	1384 b	1518 abcd	717.1 abc	602.9 b	660.0 abc		
Jeteuf	3.33 bcd	4.18 a	3.75 ab	3.75 ab	1944 abc	1850 ab	1898 abc	841.6 abc	805.1 ab	823.3 ab		
Zeus	3.48 b	3.57 bc	3.52 bcd	3.52 bcd	2275 a	1758 ab	2017 ab	987.5 a	760.5 ab	874.0 a		
Qunita	3.43 bc	4.11 a	3.77 ab	3.77 ab	1033 c	1305 b	1169 d	416.7 c	525.1 b	470.9 c		
Global	3.19 de	3.91 ab	3.55 bcd	3.55 bcd	1508 abc	1527 b	1518 abcd	653.1 abc	660.0 b	656.6 abc		
Cobra	3.50 b	3.62 bc	3.56 bcd	3.56 bcd	1592 abc	1675 ab	1634 abcd	671.9 abc	703.7 b	687.8 abc		
NPZ-011	3.43 bc	3.99 ab	3.71 abc	3.71 abc	1697 abc	1488 b	1593 abcd	729.8 abc	642.4 b	686.1 abc		
Jupiter	3.24 cde	3.92 ab	3.58 bcd	3.58 bcd	2390 a	1596 b	1993 ab	972.6 a	649.6 b	811.1 ab		
NPZ 012	3.31 bcd	3.98 ab	3.65 abcd	3.65 abcd	2026 ab	1404 b	1715 abcd	844.9 ab	584.2 b	714.5 abc		
K.14	3.34 b	3.40 c	3.44 d	3.44 d	1909 abc	13986 b	1653 abcd	791.2 abc	577.3 b	684.2 abc		
K.16	3.43 bc	4.25 a	3.84 a	3.84 a	1844 abc	2290 a	2067 a	784.7 abc	971.6 a	878.1 a		
Mean	3.39 B	3.89 A	3.70 A	3.70 A	1707 A	1591 A	1718 A	718 A	619 A	718.1 A		
%C.V.	2.98	5.27	4.44	4.44	26.03	24.81	25.4	26.4	24.8	25.66		

میانگین‌هایی که در هر ستون دارای حروف کوچک و در هر ردیف دارای حروف بزرگ مشابه هستند دارای اختلاف معنی‌داری نیستند (دانش ۵٪).
Means of each column having small letters and each row having capital letters are not significantly different (Duncan 5%).

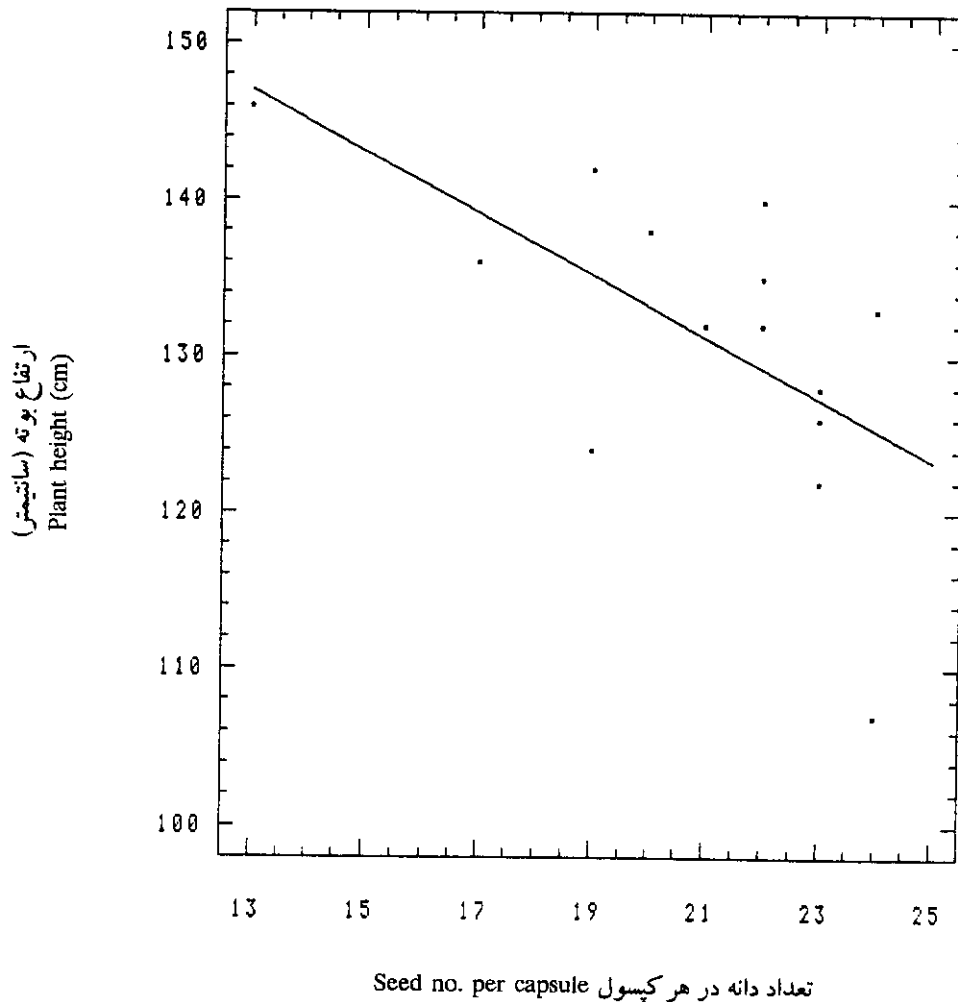
جدول ۵- ضرایب همبستگی صفات زراعی ارقام مختلف کلزا در دو سال

Table 5. Correlation coefficients of agronomic traits of different rapeseed cultivars in two years

Agronomic traits	صفت زراعی	Cultivar	رقم	Plant height (cm)	ارتفاع (cm)	تعداد کپسولها در بوته		Seed no per capsule	1000-seed weight	وزن هزار دانه (g)	Seed yield t/ha	درصد روغن
						Capsules per main stem	Capsules per plant					
Cultivar	رقم											
Plant height	ارتفاع	0.3452										
Capsules per main stem	تعداد کپسول در ساقه اصل	0.5810	0.3657									
Capsules per plant	تعداد کپسول در ساقه در بوته	0.2041	0.3536	0.5803*								
Seed no. per capsule	تعداد دانه در کپسول	-0.3245	-0.6540*	-0.0866	0.03342							
1000-seed weight	وزن هزار دانه	-0.1127	0.0557	0.0293	0.0967	-0.0168						
Seed yield	مسلک و دانه	0.4535	0.0132	-0.1266	0.3224	0.2551	0.1069					
Oil percentage	درصد روغن	0.0517	0.3564	-0.3470	-0.3390	0.4650	0.1473	0.3891				
Oil yield	مسلک و روغن	0.4129	-0.0650	-0.1609	-0.3451	0.3059	0.1231	0.9905**	0.5086			

*** are significant at the 5% and 1% levels of probability, respectively.

*، **، *** به ترتیب در سطح احتمال ۱۰٪، ۵٪ و ۱٪ معنی دار هستند.



شکل ۱- همبستگی بین تعداد دانه در هر کپسول و ارتفاع بوته

Fig. 1. Correlation between seed no. per capsule and plant height

تقریباً میزان عملکرد در این دو سال تفاوت آماری نداشت. در واقع تفاوت دریافت آب در طول دوره رویش گیاه به علت بارندگی زیاده‌تر در سال اول در ماه‌های آذر، اردیبهشت و احياناً بارندگی زیاد در بهمن ماه همراه با دمای بالای صفر آن باعث تغییرات رشدی و اختلاف در اجزاء عملکرد ارقام گردیده است ولی چون دریافت آب در مرحله گلدهی هر دو سال یکسان بوده است. تفاوت قابل ملاحظه‌ای از نظر عملکرد نداشت. چامولیویر و مرین (Chamolivier and Merrien, 1996) معتقدند که کم آبی بویژه در مرحله گلدهی باعث کاهش وزن هزار دانه می‌شود، براساس آزمایش یادشده، آب زیاد در مرحله رویش گیاه نیز

که به طور کلی در سالی که شاخه‌های بیشتر و کپسول‌های بیشتری تولید شد، عامل اصلی افزایش محصول، افزایش تعداد کپسول بوده است و در سالی که دانه بیشتر ولی کپسول کمتری برداشت شد، افزایش عملکرد به علت مجموع تعداد کپسول‌ها، تعداد دانه در کپسول‌ها و وزن هزار دانه بود. البته این عامل بر روی تمام ارقام مورد بررسی در ایستگاه زرقان به یک نسبت تأثیر نداشته است.

در سالی که بارندگی بیشتری در مرحله رویش گیاه وجود داشت (جدول ۱) ارتفاع بیشتر، تعداد کپسول در بوته و ساقه اصلی بیشتری تولید شد و در نتیجه به علت اثرات جبرانی عملکرد وزن هزار دانه و تعداد دانه در کپسول کمتری داشت و

می‌تواند بر مبنای عملکرد دانه نیز انجام گیرد. این مطلب توسط وویک (Woyke, 1995) در هلند نیز گزارش شده است. بین تعداد دانه‌ها در هر کپسول و ارتفاع بوته همبستگی منفی وجود داشت (شکل ۱) بنظر می‌رسد هر چه ارتفاع بوته بیشتر شود، تعداد بذرها در هر کپسول کمتر می‌گردد و این برخلاف عقیده گاردنر و همکاران (۱۳۶۹) و لباسچی (۱۳۷۰) است و شاید این بدان علت است که ارتفاع زیادتر باعث تولید کپسول بسیشتری می‌گردد (Sorour and Keshta, 1994) و گیاه نمی‌تواند هم زمان تعداد بذر در کپسول و یا وزن هزار دانه زیادتری هم داشته باشد.

نتیجه‌گیری

ارقام Cobra و Falcon در مناطق معتدل استان فارس قابل کشت است و نسبت به سایر ارقام در حال حاضر بهتر است تعیین تراکم بوته و آرایش کاشت و تاریخ کاشت مناسب ارقام یاد شده و تغذیه مناسب تأثیر قابل توجهی در بالابردن میزان تولید این رقم می‌تواند داشته باشد. مبارزه علیه شته مومی کلم در آغاز حمله آفت، بسیار مهم و از کاهش محصول جلوگیری به عمل خواهد آورد.

قدردانی

از آقای خلیل جلالی کمک کارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی به مناسبت همکاری‌های لازم به منظور اجرای طرح و هم چنین از سرکار خانم ویدا عطارزاده اپراتور این مرکز جهت تایپ مقاله تشکر می‌شود.

ممکن است چنین وضعی را به علت افزایش تعداد کپسول‌ها پیش آورد و باعث کاهش وزن هزار دانه شود.

تأخیر در زمان کاشت در سال اول آزمایش باعث کاهش درصد سبز شدن و طولانی‌تر شدن زمان آن نسبت به سال دوم بود که این می‌تواند به علت دمای کمتر در زمان سبز شدن در سال اول نسبت به سال دوم انجام آزمایش باشد. زیرا از زمان کاشت تا سبز شدن در سال اول ۱۰ روز و در سال دوم ۵ روز طول کشید. البته تعداد کافی بوته برای انجام آزمایش با مصرف بیشتر بذر در حین کاشت پیش‌بینی شده بود. هم چنین تأخیر در کاشت باعث کاهش طول مدت سبز شدن تا شروع گلدهی، خاتمه گلدهی و رسیدگی شد (جدول ۲). اثابه علت بارندگی بیشتر و دمای مناسب‌تر، بویژه در مرحله رشد رویشی در سال اول آزمایش نسبت به سال دوم باعث افزایش ارتفاع و تعداد کپسول بوته‌ها گردید و به نظر می‌رسد که تأخیر در عمل کشت را جبران نموده و عملاً تفاوتی در عملکرد دانه و روغن مشاهده نشد.

بررسی رابطه اجزاء عملکرد و بعضی صفات زراعی نشان داد که بین تعداد کپسول‌ها در ساقه اصلی با تعداد آن‌ها در هر بوته همبستگی مثبت وجود داشت (جدول ۵). این موضوع نشان می‌دهد که مقایسه ارقام بر اساس شمارش کپسول‌ها در ساقه اصلی می‌تواند شاخص تعداد کپسول در کل بوته باشد و این با نتیجه خوش‌نظر پرشکوهی و همکاران (۱۳۷۷) در کرج مطابقت داشت. هم چنین بین عملکردهای دانه و روغن همبستگی مستقیم وجود داشت و علت آن می‌تواند، نزدیک بودن میزان روغن دانه‌های ارقام کلزا باشد و انتخاب رقم

منابع مورد استفاده

- احمدی، م. ر. ۱۳۷۱. بررسی و مقایسه عملکرد ارقام جدید کلزای پائیزه. کارنامه سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. ۴۶۵ صفحه.
- احمدی، م. ر. ۱۳۷۲. مقایسه عملکرد لاین‌های امیدبخش کلزای پائیزه. کارنامه سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. ۹۰۷ صفحه.
- احمدی، م. ر. ۱۳۷۳. بررسی و مقایسه عملکرد ارقام جدید کلزای پائیزه. کارنامه سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. ۹۰۷ صفحه.
- پورداد، س. ۱۳۷۷. بررسی سازگاری عملکرد دانه ارقام کلزای پائیزه. چکیده مقالات پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران.

- انتشارات انجمن علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. صفحه: ۴۹.
- حجازی، ا. ۱۳۷۷. بررسی رشد و نمو و میزان محصول چند رقم کلزای اروپایی در شرایط آب و هوایی شمال ورامین. چکیده مقالات پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. انتشارات انجمن علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. صفحه ۱۲۵.
- خوش نظر پرشکوهی، م. ر. احمدی و م. ر. قنادها. ۱۳۷۷. بررسی سازگاری و مقایسه عملکرد ارقام و لاین‌های کلزا. چکیده مقالات پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. انتشارات انجمن علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. صفحه ۱۳۷.
- رئیس، س. ۱۳۷۷. تجزیه پایداری عملکرد ارقام امیدبخش کلزا در مناطق گرگان و گنبد. چکیده مقالات پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. انتشارات انجمن علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. صفحه ۱۰۷.
- زواره، م. ۱۳۷۷. ارزیابی برخی ویژگی‌های مورفولوژیک و فیزیولوژیک ژنوتیپ‌های کلزا (*Brassica napus*) و شلغم روغنی (*Brassica campestris* L.) و همبستگی آن‌ها با عملکرد و اجزای عملکرد. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز. ۱۷۷ صفحه.
- قمی، س. ۱۳۷۷. بررسی سازگاری و عملکرد ارقام کلزاه به عنوان کشت دوم در اراضی شالیزار. چکیده مقالات پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. انتشارات انجمن علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. صفحه ۱۴۵.
- گاردنر، اف. پی.، آر. پی. پیرس و آر. ال. میشل. ۱۳۶۹. فیزیولوژی گیاهان زراعی. ترجمه غ. سرمدنیا و ع. کوچکی. چاپ دوم. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۴۶۷ صفحه.
- لباسچی، م. ح. ۱۳۷۰. نقش تشعشع و سطح برگ در تولید ماده خشک. مجله پژوهش و سازندگی. شماره ۱۳. صفحه ۳۳-۲۶.
- وایس، ای. ا. ۱۳۷۰. دانه‌های روغنی. ترجمه ف. ناصری. انتشارات آستان قدس رضوی. ۸۳۲ صفحه.
- هولمز، ام. ار. جی. ۱۳۷۷. تغذیه گیاه روغنی کلزا. ترجمه م. ر. احمدی، ف. جاویدفر. کمیته دانه‌های روغنی. ۱۹۴ صفحه.
- BEAULIEU, G. C. and D. J. HUME. 1987. Adaption of winter rapeseed in Ontario. Can. J. Plant Sci. 67:675-684.
- BENGTSSON, A. 1992. The response of winter oil seed rape to seed rate and seedbed nitrogen fertilizing at direct drilling. Swed. Agric. Res. J. 22:97-102.
- CLARKE, J. M. 1979. Intra- plant variation in number of seed per pod and seed weight in *Brassica napus* Tower. Can. J. Plant Sci. 58:587-595.
- CHAMOLIVIER, L., and A. MERRIEN. 1996. Effects of water stress applied at different growth stages to *Brassica napus* L. Var. *Olifera* on yield, yield components and seed quality. Europ. J. Agron. 5:153-160.
- LETO, C., and A. CARRUBBA. 1996. [Rape. Inland Sicily.] Colza. Plant Breed. Abst. Vol. 66(3), P.411.
- MARZI, V. 1997. Synthesis of the results from the national network of rape variety evaluations. Plant Breed. Abst. Vol. 67(8), P.1159.
- MASTRO, G. DE. 1996. [Rape. Metapontum area.] Colza. Plant Breed. Abst. Vol. 66(3), P.411.
- MASTRO, G. DE. 1996. [Rape. Synthesis of the results of the national network of trials.] Colza. Plant Breed. Abs. Vol. 66(3), P.411.
- PINO, S., and M. BRESSEN. 1996. [Rape Veneto region]. Plant Breed. Abst. Vol. 66(3), P.411.
- SNIDARO, M.; M. SIGNOR, and G. BARBIANI. 1997. [Rape Friuli- Venezia Giulia region]. Plant Breed. Abst. Vol. 67(8), P.1159.
- SPADA, A., and F. TANZI. 1996. [Rape. Lombardy.] Colza. Plant Breed. Abst. Vol. 66(3), P.411.

- SOROUR, W. A. I., and M. M. KESHTA. 1994. Improvement of oil via gamma ray treatments and selection. Bulletin of Faculty of Agriculture, University of Cairo. **45(2)**.357-370.
- WOYKE, T. 1995. Strains (Varieties) of double- zero Swede rape against the background of correlations between different characters and seed yield. Plant Breed. Abst. Vol. **65(6)**, P.912.
- ZHAO, J. Y., M. L. CHEN, and DQ. ZHANG. 1991. Analysis of the growth patterns and yield components of rape (*Brassica napus* L.). Acta- Agriculturae- Zhejiangensis. **3:4**. P.174-180.