

بررسی اثر ژنوتیپ و تاریخ کاشت بر صفات کمی و کیفی کلزا (*Brassica napus*) در استان بوشهر
Study of effects genotype and date of sowing on quantitative and qualitative traits in Canola (*Brassica napus*) in Bushehr province

نرجس کازرانی^۱ و محمدرضا احمدی^۲

چکیده

به منظور تعیین مناسب‌ترین رقم و تاریخ کاشت، شش رقم کلزای بهاره در استان بوشهر، از طرح کرت‌های نواری (Strip Plot) در پایه بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار استفاده شد. آزمایش در سال زراعی ۱۳۷۶-۱۳۷۷ در برازجان مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت. هر واحد آزمایشی شامل چهار خط سه متری با فواصل بین ردیف ۵۰ سانتی‌متر و بین بوته ۱۰ سانتی‌متر بود. ستون عمودی شامل شش رقم به اسامی: ۱- گلوبال (Global)، ۲- رجنت (Regent)، ۳- تاور (Tower)، ۴- PF ۷۰۴۵/۹۱ - ۵- PF ۵۰۴۵/۸۸ - ۶- مالوکا (Maluka) و ستون افقی شامل چهار تاریخ کاشت: ۷/۳۰، ۸/۱۵، ۸/۳۰ و ۱۳۷۶/۸/۱۵ بود. نتایج به دست آمده نشان داد که بین زمان‌های مختلف کاشت و ارقام مختلف از نظر عملکرد دانه (Grain yield)، ارتفاع گیاه (Plant height)، ارتفاع اولین کپسول از سطح زمین (First pod height)، درصد روغن (Oil content) و عملکرد روغن (Oil yield) تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال اشتباه ۱٪ مشاهده شد. همچنین در تاریخ‌های مختلف کاشت از نظر صفت تعداد شاخه فرعی در بوته اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال اشتباه ۵٪ مشاهده شد. در این تحقیق بیشترین میزان عملکرد دانه ارقام PF ۷۰۴۵/۹۱ و PF ۵۰۴۵/۸۸ در تاریخ کاشت ۷/۳۰ به ترتیب با ۲۰۱۰ و ۱۸۴۰ کیلوگرم در هکتار بود. نتایج حاصل از بررسی همبستگی ساده بین صفات نشان داد که ارتفاع بوته، ارتفاع اولین کپسول و عملکرد روغن همبستگی مثبت و معنی‌داری با عملکرد دانه در سطح احتمال ۱٪ داشته و بیشترین همبستگی مربوط به عملکرد روغن با عملکرد دانه ($r=0/99$) بود.

واژه‌های کلیدی: تاریخ کاشت، عملکرد دانه، ارقام کلزا.

مقدمه

تحقیقات به‌نژادی و به‌زراعی آن از اهمیت زیادی برخوردار بوده است و با انتخاب و مقایسه عوامل مناسب می‌توان عملکرد کمی و کیفی آن را افزایش داد و به ارقام متناسب با شرایط اقلیمی مورد نظر دست یافت. تعیین تاریخ کاشت کلزا در هر منطقه نیز با توجه به رقم و شرایط اقلیمی منطقه صورت می‌پذیرد. به طور کلی هدف از تعیین مناسب‌ترین تاریخ کاشت، پیدا نمودن

مصرف روغن نباتی به دلیل بالا رفتن سطح زندگی، افزایش جمعیت و رعایت بهداشت در صنعت آن رو به افزایش است. کلزا یکی از مهم‌ترین گیاهان روغنی جهان است که کشت آن به ویژه در مناطق معتدله رو به افزایش است و نقش قابل توجهی در تأمین روغن‌های خوراکی انسان دارد. با توجه به اهمیت گیاه روغنی کلزا،

عملکرد ۹ رقم کلزا و خردل در دهلی نو اظهار کردند که تاریخ کاشت اواسط ماه اکتبر، جمعیت شته را به کمترین میزان ممکن کاهش داد و سبب افزایش عملکرد دانه گردید و به عبارت دیگر عملکرد محصول با جمعیت آفت رابطه عکس داشت.

پرادهان (Pradhan et al., 1997) و همکاران اثر ۴ تاریخ کاشت را بر روی عملکرد کلزا در هند بررسی نمودند. نتایج نشان داد که بیشترین میزان عملکرد دانه در بیست و پنجم ماه اکتبر حاصل شد.

گوش و همکاران (Ghosh et al., 1997) با بررسی اثر تاریخ کاشت بر روی عملکرد دانه شلغم روغنی رقم بینوکس (Binox) بعد از برداشت برنج در هند، اظهار نمودند، که تاریخ کاشت بعد از ۱۶ اکتبر، عملکرد محصول را کاهش داد. ایوانووا و همکاران (Ivanova et al., 1995) طی آزمایشی اثر ۴ تاریخ کاشت و میزان بذر بر روی خواص کمی و کیفی کلزای علوفه‌ای رقم اسیک ۳ (Osiek 3) مورد مطالعه قرار داده و نتیجه گرفتند که بیشترین عملکرد دانه در تاریخ کاشت اواخر اوت و با میزان بذر مصرفی ۱۲ کیلوگرم در هکتار حاصل شد.

بختیار و همکاران (Bakhtiar et al., 1992) در آزمایشی اثر تاریخ کاشت بر روی عملکرد دانه ارقام خردل، شلغم روغنی و کلزا مورد بررسی قرار داده و اظهار داشتند که رقم کلزا در تاریخ کاشت اواخر سپتامبر با ۱۵۱۸ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد دانه را نشان داد.

لتو (Leto) و کاروبا (Carruba, 1995) با بررسی اثر تاریخ کاشت بر روی مراحل فنولوژی و عملکرد دانه ارقام کلزا پائیزه و بهاره نتیجه گرفتند، که بیشترین عملکرد دانه مربوط به تاریخ کاشت ۲۵ نوامبر برای ارقام پائیزه بود.

نتایج آزمایش‌های داخل و خارج از کشور نشان داد که کشت به موقع و رقم مناسب، مؤثرترین عوامل در افزایش عملکرد و اجزای آن می‌باشد. بنابراین هدف

زمانی است که در مجموع عوامل اقلیمی برای کلیه مراحل رشد رویشی و زایشی گیاه مناسب بوده و به عبارتی دیگر هر مرحله از رشد گیاه کمتر با شرایط نامساعد محیطی مواجه شود.

کشت کلزا برای اولین بار در سال ۱۳۷۳ به منظور بررسی سازگاری و آشنایی با صفات فنولوژیک و مورفولوژیک در مرکز تحقیقات کشاورزی برازجان و ایستگاه تحقیقات خرما واقع در شبانکاره با دورقم تاور (Tower) و رجنت (Regent) انجام شد. از آن سال به بعد ارقام دیگری چون Pf ۷۰۴۵/۹۱، کرج-۱۶ و گلوکسینیا در زمان‌های مختلف کاشت در فصول پاییز و

زمستان مورد بررسی قرار گرفتند. همچنین قطعات کوچکی به منظور تکثیر مقدماتی ارقام کلزا نیز مورد استفاده واقع شدند. نتایج این آزمایش‌ها نشان داد که ارقام بهاره کلزا به ویژه رقم PF۷۰۴۵/۹۱ سازگار با شرایط اقلیمی استان بود و تاریخ کاشت اواخر مهرماه تا اوایل آبان ماه کمترین مشکلات زراعی را داشته است.

شیرانی‌راد و احمدی (۱۳۷۴) اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر روی دو رقم کلزای سرز و بلیندا را در کرج بررسی نمودند. در این تحقیق مشخص گردید که تاریخ کاشت دیر هنگام سبب کاهش صفاتی چون ارتفاع بوته و وزن ماده خشک، میزان رشد و عملکرد دانه می‌شود.

کوچ توو (Kuchtovo) و واسک (Vasak, 1998) با بررسی اثر تاریخ کاشت بر رقم پائیزه لیراجت (Lirajet) اظهار نمودند که کاشت دیر هنگام سبب کاهش تعداد غنچه و کپسول می‌شود. کان‌چان و همکاران (Kanechan et al., 1998) با بررسی اثر تاریخ کاشت بر روی عملکرد ارقام کلزا و خردل در هند نتیجه گرفتند که تاریخ کاشت ۱۵ نوامبر، بیشترین عملکرد دانه و کمترین خسارت شته را داشت. فادک (Phaake) و پراساد (Prasad, 1987) در تحقیق دیگری بر روی

۲۱ درجه و ۲ دقیقه در قطعه زمینی به مساحت ۱۳۵۰ مترمربع که در سال قبل آیش بوده اجرا گردید. میانگین بارندگی سالیانه در این منطقه ۳۰۰-۳۵۰ میلی متر، حداکثر دمای آن ۵۱ درجه سانتیگراد در مردادماه و حداقل دما ی آن ۱- درجه سانتیگراد در بهمن ماه می باشد. آمار هواشناسی ایستگاه در جدول شماره ۱- ب و ویژگی های فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه آزمایشی در جدول شماره ۱- الف ارائه شده است.

از این تحقیق، انتخاب تاریخ کاشت و رقم مناسب کلزا در منطقه است تا تولیدکنندگان محلی بتوانند محصولی با کمیت و کیفیت مناسب تولید نموده و در نهایت در آمد بیشتری نصیب آنها شود.

مواد و روش ها

این آزمایش در سال زراعی ۱۳۷۶-۷۷ در مرکز تحقیقات کشاورزی استان بوشهر واقع در نه کیلومتری جنوب شرقی شهر برازجان با ارتفاع ۱۱۰ متر از سطح دریا و طول شرقی ۵۱ درجه و ۱۷ دقیقه و عرض شمالی

جدول ۱- الف- برخی از خواص فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه آزمایشی

Table 1a. Physical and chemical characteristics of soil of the experimental farm

اسیدیته	هدایت الکتریکی	فسفر	پتاسیم	درصد مواد آلی
pH	EC	P(ppm)	K(ppm)	C %
7.3	4.33	3.5	155	0.052

جدول ۱- ب- میانگین آمار هواشناسی برازجان در سال زراعی ۱۳۷۶-۷۷

Table 1b. Climatological conditions of Borazjan (1997-98)

Months	ماه	دما		رطوبت نسبی		بارندگی Rainfall (mm)	حداقل دمای زمین Min. temp. of soil °C
		Max.	Min.	Max.	Min.		
Sept.22-Oct .21	مهر	40	23.3	48.3	22.1	2	14.55
Oct.22- Nov.20	آبان	26.5	17.36	77.7	55	101.9	13.5
Nov.21- Dec.20	آذر	22.5	12.55	85	65	140.5	-
Dec.21- Jan.19	دی	17.7	6.64	90.2	69.5	144.5	3.2
Jan 20- Feb.18	بهمن	21.9	9.4	82.5	59.7	109.5	8.9
Feb.19-Mar .20	اسفند	23.9	9.9	81	51.1	26.5	7.5
Mar21- Apr.19	فروردین	33.2	15.1	70	40.6	19.5	15.4
Apr.20-May.20	اردیبهشت	39.8	19.59	51.4	20.7	-	19.8
May.21-Jun.20	خرداد	45	25.33	36.83	16.9	-	24.22

* دما سنج تا ۲۰ دی ماه خراب بود.

رجنت (Regent)، تااور (Tower)، PFV۰۴۵/۹۱، PF۵۰۴۵/۸۸، مالو کا (Maluka) در ستون عمودی، عامل تاریخ کاشت (D) شامل ۴ تاریخ کاشت: ۷۶/۷/۳۰، ۷۶/ ۸/۱۵، ۸/۳۰ و ۷۶/ ۹/۱۵ در ستون افقی قرار گرفتند.

در این آزمایش از طرح کرت های نواری (strip plot) در پایه بلوک های کامل تصادفی در ۴ تکرار استفاده شد. هر واحد آزمایشی شامل ۴ خط ۳ متری با فاصله بین ردیف ۵۰ سانتی متر و فاصله بوته ۱۰ سانتی متر بود. عوامل مورد بررسی عبارت بودند از: عامل رقم (V) شامل ۶ رقم کلزای بهاره به اسامی گلوبال (Global)،

هکتار انجام شد و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن در سطح ۵ درصد استفاده گردید هم‌چنین همبستگی ساده بین صفات مورد آزمون محاسبه شد.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس اطلاعات حاصل از اندازه‌گیری صفات عملکرد دانه، درصد روغن دانه، ارتفاع بوته، تعداد شاخه فرعی در بوته، ارتفاع اولین کپسول و عملکرد روغن نشان داد که عملکرد دانه شدیداً تحت تأثیر تاریخ کاشت، رقم و اثرات متقابل آن‌ها بود و بین تاریخ‌های کاشت و ارقام از نظر صفات مذکور تفاوت معنی‌داری در سطح ۱ درصد مشاهده شد (جدول ۲).

مقایسه میانگین عملکرد تیمارها با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای دانکن نشان داد که ارقام PFV۰۴۵/۹۱ و PF۵۰۴۵/۸۸ به ترتیب با ۲۰۱۰ و ۱۸۴۰ کیلوگرم در هکتار، بیشترین میانگین عملکرد دانه را در تاریخ کاشت اول (۳۰ مهرماه) داشتند. و کمترین عملکرد دانه را رقم رجنت با ۷۳۰ کیلوگرم در هکتار در تاریخ کاشت چهارم (۱۵ آذرماه) نشان داد (جدول ۴) و به عبارت دیگر کشت دیر هنگام با کاهش عملکرد دانه همراه بود که این مسأله با نتایج شیرانی‌راد و احمدی (۱۳۷۴) هماهنگی دارد. وزن هزار دانه در تاریخ‌های کاشت و ارقام مختلف تغییرات جزئی و ناچیزی داشت و اختلاف معنی‌داری بین تیمارها مشاهده نگردید. چون تفاوت بین تیمارها به گونه‌ای بود که اجزاء عملکرد بر یکدیگر اثر گذاشته و در نهایت بر عملکرد دانه تأثیری نداشت. به هر صورت ارقام گلوبال و تاور به ترتیب با ۳/۵ و ۲/۶۵ گرم بیشترین و کمترین وزن هزار دانه را داشتند. بین ارقام و تاریخ‌های مختلف کاشت از نظر درصد روغن تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال ۵٪ مشاهده شد (جدول ۲).

مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بیشترین درصد روغن را در بین ارقام، رقم ریجنت با ۴۲/۲٪ داشت (جدول ۳) و همین درصد روغن در تاریخ کاشت ۱۵ آبان ماه حاصل شد و کمترین مقدار درصد روغن در تاریخ

پس از انتخاب زمین، شخم مجدد، تسطیح زمین، ایجاد جوی پشته و آبیاری قبل از کاشت در تاریخ‌های مورد نظر، بذرها با قارچ‌کش (مانکوزب ۱ در هزار) ضدعفونی گردیده و کشت شدند. مقادیر کودهای مصرفی شامل: ۱۵ تن درهکتار کود دامی و ۹۲ کیلوگرم در هکتار (P₂O₅) از منبع کودی فسفات آمونیم، ۷۵ کیلوگرم در هکتار ازت خالص (N) به صورت کود اوره و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار (K₂O) به شکل سولفات پتاسیم بود. نحوه کوددهی به صورت ساندویچی بود یعنی ابتدا کف جوی‌ها را در آورده و نیمی از کود حیوانی را در آن‌ها ریخته و پس از افزودن کودهای فسفات و پتاسه و ۱/۳ کود ازته، نیمه دیگر کود حیوانی را در آن‌ها ریخته و پس از افزودن کودهای فسفات و پتاسه و ۱/۳ کود ازته، نیمه دیگر کود حیوانی همراه با خاک بر روی آن‌ها ریخته شد و آبیاری گردید. ۲/۳ باقی مانده کود ازته را در زمان ساقه‌دهی و گلدهی به صورت سرک به تیمارها داده شد.

به علت بارندگی فراوان (۶۲۰ میلی‌متر) در سال آزمایش هر تاریخ کاشت در تمام مراحل رشد خود، تنها ۴-۳ بار آن هم در زمان گل‌دهی آبیاری گردیدند.

برای مبارزه با علف‌های هرز تاریخ‌های کاشت اول و دوم هر کدام یک بار و تاریخ‌های کاشت سوم و چهارم دو تا سه بار وجین گردیدند. برای مبارزه با آفت شته سیاه در مرحله کپسول‌دهی از سم سیستمیک متاسیتوکس به نسبت یک در هزار استفاده شد.

برای تعیین صفاتی از قبیل تعداد شاخه فرعی در بوته و ارتفاع بوته و ارتفاع اولین کپسول ۱۰ بوته از دو خط میانی به طور تصادفی انتخاب گردید و صفات مذکور در آن‌ها اندازه‌گیری شد. پس از حذف ۲۵ سانتیمتر از ابتدا و انتهای دو خط میانی و مساحت هر کرت برداشت به ۲/۵ مترمربع محدود گردید.

محاسبات آماری بر روی عملکرد دانه، تعداد شاخه فرعی در بوته، ارتفاع بوته، ارتفاع اولین کپسول از سطح زمین، وزن هزار دانه، درصد روغن و عملکرد روغن در

مکانیزه مشکلاتی را به وجود آورد. بنابراین علاوه بر دست‌یابی به تاریخ کاشت مناسب باید تراکم بوته آن را نیز مدنظر داشت. اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم بر عملکرد روغن دانه در سطح ۱ درصد معنی‌دار شد (جدول ۲) مقایسه میانگین تیمارها نشان داد که بیشترین متوسط عملکرد روغن دانه مربوط به رقم PF ۷۰۴۵/۹۱ با $8.09/2$ کیلوگرم در هکتار در تاریخ کاشت اول و کمترین مقدار ناشی از رقم رجنت با $3.19/5$ کیلوگرم در هکتار در تاریخ کاشت چهارم بود (جدول ۵) از آن جا که عملکرد روغن از حاصلضرب عملکرد دانه و درصد روغن به دست می‌آید و با توجه به آن که تفاوت درصد روغن ارقام کلزای مورد مطالعه بسیار ناچیز بود (جدول ۳) می‌توان با انتخاب ارقام پرمحصول در تاریخ کاشت مناسب، عملکرد روغن بیشتری در واحد سطح تولید نمود. نتایج حاصل همچنین نشان داد که عملکرد دانه با عملکرد روغن، ارتفاع بوته و ارتفاع اولین کپسول از سطح زمین همبستگی مثبت و معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ داشت به طوری که عملکرد دانه با عملکرد روغن بیشترین همبستگی ($r=0.99$) با ارتفاع بوته همبستگی متوسط ($r=0.471$) و با ارتفاع اولین کپسول از سطح زمین همبستگی ضعیف ($r=0.345$) و با سایر صفات همبستگی معنی‌داری نشان نداد (جدول ۷). بنابراین با روش‌های مدیریت زراعی نظیر تاریخ کاشت و رقم مناسب می‌توان تغییراتی در متغیرهای مستقل در جهت بهبود افزایش عملکرد دانه به وجود آورد.

نتایج جدول ۴ نشان‌دهنده اثر تاریخ کاشت بر مراحل فنولوژیکی و مورفولوژیکی ارقام مختلف می‌باشد. به طوری که دوره گل‌دهی رقم زودرس مالوکا در تاریخ کاشت اول (۳۰ مهر)، ۷۱ روز و در تاریخ کاشت چهارم (۱۵ آذرماه) به ۲۳ روز کاهش یافت. بیشترین دوره رویش در تاریخ کاشت اول، ۱۷۷، روز و کمترین دوره رویش در تاریخ کاشت چهارم ۱۲۸ روز بود بیشترین ارتفاع بوته در تاریخ کاشت اول با ۲۱۳ سانتیمتر متعلق به

کاشت ۳۰ مهرماه حاصل شد (جدول ۴) علت کاهش درصد روغن در تاریخ کاشت مذکور را می‌توان ناشی از رطوبت فراوان حاصل از بارندگی زیاد در سال آزمایش دانست و این مسئله با نتایج تحقیقات کنل و بلفورد (Cannel & Belford, 1980) هماهنگی دارد. ارتفاع بوته شدیداً تحت تأثیر تاریخ کاشت و رقم بود به طوری که اثر تاریخ کاشت بر این صفت در سطح احتمال ۱٪ و اثر رقم بر آن در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار شد. ارتفاع بوته رقم گلوبال در تاریخ کاشت اول (۳۰ مهر) $212/5$ سانتیمتر و در تاریخ کاشت چهارم (۱۵ آذرماه) $127/5$ سانتیمتر بود. این تغییرات حاکی از آن است که کاشت دیر هنگام سبب کاهش ارتفاع بوته می‌شود. زیرا دوره رویش گیاه در تاریخ کاشت اول از عوامل مساعد مثل شرایط مطلوب تشعشع، دما و رطوبت برخوردار بوده ولی در کشت دیر هنگام (۱۵ آذرماه) به علت افزایش دما و تنش رطوبت در آخر فصل رویش، گیاه از رشد نامطلوبی برخوردار بوده، به طوری که باعث کاهش ارتفاع بوته و کوتاه شدن طول ساقه گردید و این مسئله با تحقیقات شیرانی‌راد و احمدی (۱۳۷۴) مطابقت دارد. اثر تاریخ‌های مختلف کاشت و ارقام بر ارتفاع اولین کپسول نیز به ترتیب در سطح احتمال ۱٪ و ۵٪ درصد معنی‌دار گردید (جدول ۲) به طوری که متوسط ارتفاع اولین کپسول از سطح زمین در تاریخ کاشت اول (۳۰ مهر)، $132/2$ سانتیمتر و در تاریخ کاشت چهارم (۱۵ آذرماه)، $81/29$ سانتیمتر بود. بین تاریخ‌های مختلف کاشت از نظر اثر بر تعداد شاخه فرعی در بوته تفاوت معنی‌داری در سطح ۵٪ مشاهده شد، ولی این صفت در ارقام مختلف مورد آزمایش معنی‌دار نگردید و میانگین تعداد شاخه فرعی در بوته بین ۵/۵-۹ عدد بود. بیشترین تعداد شاخه فرعی در بوته در تاریخ کاشت ۳۰ مهر تا ۱۵ آبان بود، علت این امر را می‌توان ناشی از رشد گیاه در شرایط مطلوب محیطی دانست، هر چند که افزایش تعداد شاخه فرعی در بوته باعث تأخیر در رسیدگی محصول گردیده و در برداشت

این بررسی رقم گلوبال با دوره رویش ۱۷۷، روز ارتفاع بوته، ارتفاع اولین کپسول از سطح زمین و تعداد کپسول در بوته کاهش می‌یابد. این موضوع با تحقیقات شیرانی‌راد و احمدی (۱۳۷۴) مطابقت دارد. موریسون و همکاران (Morrison et al., 1998) در مورد کشت دیرهنگام گیاه کلزا چنین اظهار داشتند که افزایش دما و تنش آب در مرحله گرده‌افشانی، موجب عقیمی گلچه‌ها شده و برتلقیح اثر می‌گذارد و فرآیند گل‌دهی در اثر دمای زیاد تسریع و کوتاه شده و در نهایت منجر به افت عملکرد می‌شود. مندهام و همکاران

رقم گلوبال و کمترین ارتفاع بوته نیز مربوط به رقم مذکور در تاریخ کاشت چهارم با ۱۲۸ سانتیمتر بود در دیررس‌ترین و رقم مالوکا با دوره رویش ۱۵۳، روز زودرس‌ترین رقم شناخته شدند. به طور کلی در کشت دیرهنگام به علت سردی هوا جوانه‌زنی بذر به تعویق افتاده و بذر مورد حمله پرنده‌گان، حشرات و علف‌های هرز قرار گرفته و در نتیجه درصد سبز مزرعه کاهش می‌یابد. از طرفی دوره روزت و نمو رویشی گیاه کوتاه شده و به علت ناکافی بودن مرحله رشد رویشی، با ایجاد یک روزت ضعیف وارد فاز زایشی شده به طوری که تعداد شاخه فرعی در بوته،

جدول ۳- مقایسه میانگین برخی از صفات کلزا در ارقام مورد آزمایش

Table 3. Comparison of mean of some of traits of rapeseed in experiment

ارقام Varieties	عملکرد دانه Seed yield (kg/ ha)	درصد روغن Oil content (%)	متوسط روغن Oil yield (kg/ ha)
Global	1184 a	41.2 a	4.95 bc
Regent	1088 b	42.20 a	457.3 c
Tower	1204 bc	41.2 a	495.98 bc
PF 7045.91	1265 c	41.73 a	524.4 ab
PF 5045.88	1373 c	41.28 a	547.6 a
Maluka	1130 c	42.08 a	462.3 c

میانگین‌هایی که در هر ستون حداقل دارای یک حرف مشترک هستند، فاقد اختلاف معنی‌دار در سطح ۵٪ بر اساس آزمون دانکن می‌باشند.

Means in each column having similar letter (s), are not significantly different at the 5% level (DMR-Test)

جدول ۴- مقایسه میانگین برخی از صفات کلزا در تاریخ‌های مختلف کاشت

Table 4. Comparison mean of some traits of rapeseed in different sowing date

تاریخ کاشت Planting date	عملکرد دانه Seed yield (kg/ ha)	درصد روغن Oil content (%)	عملکرد روغن Oil yield (kg/ ha)
Oct. 20 th , 1997	1509 a	40.63 a	613.3 a
Nov. 6 th , 1997	1163 b	42.20 a	490.78 b
Nov. 21 th , 1997	1098 c	41.54 a	456.1 bc
Dec. 6 th , 1997	1025 d	41.73 a	427.73 c

میانگین‌هایی که در هر ستون حداقل دارای یک حرف مشترک هستند، فاقد اختلاف معنی‌دار در سطح ۵٪ بر اساس آزمون دانکن می‌باشند.

Means in each column having similar letter (s), are not significantly different at the 5% level (DMR-Test)

جدول ۵- مقایسه میانگین اثر متقابل رقم و تاریخ کاشت بر روی برخی از صفات کلزا

Table 5. Mean comparison the interaction of sowing date and variety effect on some traits of colza

تاریخ کاشت Date of planting	ارقام Varieties	وزن هزار دانه 1000 seed weight (g)	درصد روغن Oil %	عملکرد روغن Oil yield (kg/ha)	عملکرد دانه Seed yield (kg/ha)
۳۰-مهر ماه Oct.20 th , 1997	Global	2.95 bc	43.28 ab	564.8 bd	1305 bc
	Regent	3 ab	39.75 h	484.9 bc	1230 bc
	Tower	3.2 ab	40.75 ef	578.65 b	1420 bc
	PF 7045/91	2.8 bc	40.25 fg	809.2 a	2010 a
	PF 5045/88	3.3 ab	41.86 bc	770.22 a	1840 a
	Maluka	3.2 ab	37.9 I	477.54 cd	1260 bc
۱۵-آبان ماه Nov. 6 th , 1997	Global	2.9 bc	39.95 gh	531.5 bc	1330 bc
	Regent	2.85 bc	43.03 ab	529.2 bc	1230 bc
	Tower	2.65 d	41.3 cd	516.2 bc	1250 bc
	PF 7045/91	2.8 bc	43.6 a	470.88 cd	1080 cd
	PF 5045/88	3.1 ab	41.60 bc	470.08 cd	1130 bc
	Maluka	2.9 bc	43.7 a	419.5 ef	960 ef
۳۰-آبان ماه Nov. 21 th , 1997	Global	2.9 bc	42.78 bc	534.75 bc	1250 bc
	Regent	3 ab	42.63 ab	499.77 bc	1170 bc
	Tower	3 ab	39.97 gh	405.69 bc	1015 de
	PF 7045/91	3.2 ab	42.60 ab	405.2 fg	951.3 fg
	PF 5045/88	2.85 bc	40.03 gh	396.2 gh	990 ef
	Maluka	3.2 ab	42.25 ab	511.2 bc	1210 bc
۱۵-آذر ماه Dec.6 th , 1997	Global	3.5 a	41.22 dc	350.3 hi	850 gh
	Regent	3.05 abc	43.74 a	319 I	730 h
	Tower	3.1 abc	42.78 ab	483.4 bc	1130 bc
	PF 7045/91	3.1 abc	40.4 fg	412.7 fg	1020 de
	PF 5045/88	2.75 cd	41.65 bc	553.94 bc	1330 bc
	Maluka	3.2 abc	40.47 fg	441.1 de	1090 cd

میانگین‌هایی که در هر ستون حداقل دارای یک حرف مشترک هستند، فاقد اختلاف معنی‌دار در سطح ۵٪ بر اساس آزمون دانکن می‌باشند.

Means in each column having similar letter (s), are not significantly different at the 5% level (DMR-Test)

جدول ۶- مقایسه میانگین اثر متقابل رقم و تاریخ کاشت بر روی برخی صفات فنولوژیکی و مورفولوژیکی کلزا

Table 6. Effect of different planting date on phenological and morphological characteristics of rapeseed cultivars

تاریخ کاشت Date of planting	ارقام Varieties	دوره گل دهی Fl. date (days)	شروع کپسول دهی Br. Phase (days)	دوره رویش Veg. phase (days)	ارتفاع بوته Pl. height (cm)	تعدادشاخه فرعی در بوته No. of s.br.	ارتفاع اولین کپسول از سطح زمین First p. height (cm)
۳۰-مهر ماه Oct. 20 th , 1997	Global	47	11.12	177	213	7	141.3
	Regent	32	11.9	175	203	8	141.8
	Tower	49	11.7	175	194	8	128
	PF 7045.91	49	11.8	175	184	7	112
	PF 5045.88	48	11.10	175	188	6	120
	Maluka	71	11.2	153	199	8	150.3
۱۵-آبان ماه Nov. 6 th , 1997	Global	47	11.28	165	153	8	97.25
	Regent	51	12.6	165	177	7	100.5
	Tower	47	11.22	165	177	9	114.5
	PF 7045.91	31	12.16	165	183	7	112.5
	PF 5045.88	32	12.15	165	173	7	94.75
	Maluka	41	12.6	150	180	8	118.8
۳۰-آبان ماه Nov. 21 th , 1997	Global	55	12.16	160	139	6	74
	Regent	57	12.13	160	143	7	81
	Tower	48	12.2	160	133	7	79
	PF 7045.91	48	12.22	160	143	6	87
	PF 5045.88	51	12.18	160	149	6	85
	Maluka	48	12.20	125	149	6	89
۱۵-آذر ماه Dec. 6 th , 1997	Global	41	12.28	144	128	5	74
	Regent	41	12.28	144	141	7	85
	Tower	46	1.7	144	143	6	83
	PF 7045.91	48	12.20	143	139	6	83
	PF 5045.88	47	12.20	143	154	8	80
	Maluka	23	12.20	128	146	6	83

اعدادی که در هر ستون حداقل دارای یک حرف مشترک هستند، فاقد اختلاف معنی دار در سطح ۵٪ بر اساس آزمون دانکن می باشند.

Means in each column having similar letter (s), are not significantly different at the 5% level (DMR-Test)

جدول ۷- ضرایب همبستگی ساده بین صفات مورد آزمون در ارقام کلزا

Table 7. Simple correlation coefficients among different traits of rapeseed cultivars

ارتفاع	ارتفاع اولین	وزن	تعداد شاخه	درصد	عملکرد	عملکرد	صفت
بوته	کیسول	هزار دانه	فرعی	روغن	روغن	دانه	Trait
PH	FPH	1000 SW	No. of s.b.	O%	OY	GY	
0.471**	0.345**	-0.143 ^{ns}	0.114 ^{ns}	-0.151 ^{ns}	0.99**	1	عملکرد دانه
0.469**	0.323**	-0.165 ^{ns}	0.097 ^{ns}	-0.012 ^{ns}	1		عملکرد روغن
-0.060 ^{ns}	-0.172 ^{ns}	-0.159 ^{ns}	-0.082 ^{ns}	1			درصد روغن
0.347**	0.355**	-0.154 ^{ns}	1				تعداد شاخه فرعی
0.147 ^{ns}	-0.044*	1					وزن هزار دانه
0.904**	1						ارتفاع اولین کیسول
1							ارتفاع بوته

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

ns, * and **: Non significant, significant at the 5 and 1% levels of probability respectively .

گل دهی و پر شدن کیسول با افزایش دما، تنش رطوبت و حمله آفات به ویژه شته مواجه شود و در نتیجه تعداد غنچه، تعداد کیسول و عملکرد دانه به شدت کاهش یافت و سبب افزایش دفعات آبیاری و جین علف های هرز و مبارزه با آفات گردید. از طرفی مرحله گل دهی و پر شدن کیسول ارقام دیررس با افزایش دما و خشکی در ماه های اسفند و فروردین روبرو شد که موجب اثر بر اجزاء عملکرد دانه و کاهش عملکرد دانه گردید. بنابراین ارقام دیررس و کشت دیرنگام در این استان توصیه نمی شود. لذا با توجه به نتایج حاصل از این بررسی می توان اظهار داشت که مناسب ترین تاریخ کاشت در منطقه نیمه اول آبان ماه و مناسب ترین ارقام، دو رقم متوسط رس PFV۰۴۵/۹۱ و PF۰۵۴۵/۸۸ می باشند.

(Mendham et al., 1990) در تاسمانی نشان دادند که تسریع نمو توام با کاهش یافتن رشد گیاه در بعد از گل دهی به ویژه در ژنوتیپ های دیررس عامل اصلی کاهش عملکرد دانه می شود. بنابراین با توجه به نتایج حاصل از این آزمایش و تحقیقات انجام شده در داخل و خارج از کشور مشخص گردید که تأخیر در کاشت کلزا موجب کاهش عملکرد دانه می شود. لذا دست یابی به تاریخ کاشت مناسب باعث می شود که گیاه از آب و مواد غذایی بیشتری استفاده نماید و فرصت کافی جهت تکمیل کلیه مراحل رشد خود را داشته باشد. به طور کلی کشت دیرنگام در استان بوشهر باعث گردید که گیاه در حساس ترین مرحله رشد یعنی

References

منابع مورد استفاده

- بوستانی، س. ۱۳۷۴. گزارش پژوهشی بخش تحقیقات نهال و بذر استان بوشهر. انتشارات مرکز تحقیقات کشاورزی بوشهر.
- شیرانی راد، ا. م. و م. احمدی. ۱۳۷۴. اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر صفات زراعی دو رقم کلزای پاییزه. مجله نهال و بذر جلد ۱۱ شماره ۲ صفحه ۴۹.

- دی کیمبر، دی. آی. مک گرگور. ۱۳۷۸. فیزیولوژی، زراعت، به‌نژادی و تکنولوژی زیستی ترجمه: عزیزی، م. ا.، سلطانی، س. خاوری. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- Bakhtiar, B, Mohsen, Atta, Ghulam- Habib and Atta-M Habib 1992. Effect of sowing dates on seed yield of rapeseed and mustard under rainfed conditions. Indian Journal of Agricultural Research, Lahor.
- Cannell, R. Q. and R. K. Belford, 1980. Effects of waterlogging at different stages of development on the growth and yield of winter oilseed rape (*Brassica napus* L.). J. of the Sci. of Food and Agriculture **31**: 963-965.
- Ghosh, DC, D. Dayal, and R. C. Kilo, 1994. Effect of sowing planting, density tillage, mulching and fertilizser application on the performance of rainfed rapeseed in rice fallows. Indian J. of Agric. Research 1998-**39**: 2, 75-78.
- Ivanova, R., B. Yankov, and Ch. Yancheva. 1995. Effect of plant date and rate on yield and quality of rapeseed grown biomass. Bulgarian J. of Agricul. Sci. **1**: 4, 423-427.
- Kanchan, B. AK. Mohapatra, and K. Barak 1998. Effect of dates of sowing and varieties on incidence of aphid on rapeseed and mustard . Environment and Ecology, **16**: 3, 713-715.
- Kuchtova, P. and P. Vasak, J. 1998. Dynamics in creation and reduction of generative organs on winter rapeseed. Rosling Olesite , **19**: 2, 437-446.
- Leto, C. and A. Carruba. 1995. Effect of sowing date and cultivation on phenology and yield of autumn- sown oilseed rape. Rivista- Diagronomia **29**: 72-78.
- Morrison, M. J., P. B. E. McVetty, and C. F. Shaykewich, 1989. The determination and verification of a baseline temperature for the growth of Westar summer rape. Can. J. of Pl. Sci. **65**: 455-464.
- Mendham, N. J., J. Russel, and N. K. Jarosz, 1990. Response to sowing time of three contrasting Australian cultivars of oil seed rape. J. of Agric. Sci. Cambridge **114**: 275-283.
- Pradhan, A. C., D. C. Ghosh, and SK. Sarkar, 1997. Effect of sowing time and nutrient managment on growth and yield of rapeseed . Indian – Agriculturist **41**: 2 , 123-129.
- Phadke, K., SK. Prasad. 1987. Effect of sowing date on aphid incidence and yield in some varieties of rapeseed and mustard . J. of Aphidology 1987, **1**: 1-2, 23-28.
- Ustimenko, Bakumovski, G. V. 1983. Plant growing in tropics and subtropics. Mir Publisher page: 390.