

بررسی واکنش ارقام کلزا به کشت تاخیری در شرایط آب و هوایی کرج

امیدرضا سالی*، دانشجوی سابق کارشناس ارشد زراعت دانشگاه آزاد اسلامی اراک
حمید مدنی، عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی اراک
امیرحسین شیرانی راد، عضو هیات علمی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج

چکیده

به منظور بررسی واکنش ارقام کلزا به کشت تاخیری، آزمایشی در مزرعه تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر واقع در کرج انجام شد. این آزمایش به صورت اسپیلت پلات در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی در چهار تکرار انجام شد. تاریخ کاشت در دو سطح (۷ مهر ماه و ۱ آبان ماه) در کرت های اصلی و ارقام در ۱۳ سطح در کرت های فرعی قرار گرفتند. ارقام مورد بررسی شامل Elite، Okapi، SLMO46، Dexter، ARG-91004، Geronimo، Modena، Sahara، Sinatra، Olpro، Frederic، ORW20-3002 و RG4504 بودند. صفات مورد بررسی شامل ارتفاع بوته، قطر ساقه، تعداد خورجین در بوته، تعداد دانه در خورجین، وزن هزار دانه و عملکرد دانه بود. نتایج نشان داد که با تاخیر در کاشت ارتفاع بوته، قطر ساقه و تعداد دانه در خورجین کاهش داشتند ولی این کاهش معنی دار نبود و در مورد صفت تعداد خورجین در بوته تاخیر در کاشت باعث افزایش این صفت شد. رقم Olpro با میانگین ۱۲۶ سانتی متر بیشترین ارتفاع را در بین ارقام تولید کرد ولی بین ارقام از نظر قطر ساقه اختلاف معنی دار مشاهده نشد. بیشترین تعداد خورجین در بوته مربوط به رقم Sinatra با میانگین ۷۸/۴۷ عدد بود. همچنین بیشترین تعداد دانه در خورجین به رقم SLM046 اختصاص داشت. بیشترین وزن هزار دانه مربوط به رقم RG4504 بود. از لحاظ عملکرد دانه نیز بیشترین عملکرد در تاریخ کاشت اول و مربوط به رقم Elite به میزان ۵۲۷۱ کیلوگرم در هکتار می باشد.

واژه های کلیدی: کلزا، کشت تاخیری، تاریخ کاشت، رقم، عملکرد دانه

* نویسنده رابط: E-mail:omidreza_sali@yahoo.com

مقدمه

انتخاب تاریخ کاشت صحیح برای زراعت کلزا اهمیت بسیاری داشته و باید تاریخ کاشت بر اساس آب و هوای هر منطقه به طور جداگانه بررسی و تعیین گردد (۱). هدف از تعیین تاریخ کاشت، پیدا نمودن بهترین زمان کاشت رقم یا گروهی از ارقام به گونه ای است که مجموعه عوامل محیطی حادث در آن زمان برای سبز شدن، استقرار و بقای گیاهچه مناسب بوده و هر مرحله از رشد گیاه از شرایط مطلوب برخوردار گشته و با شرایط محیطی نامساعد رو به رو نگردد (۵). کلزا باید شش هفته قبل از شروع اولین یخبندان کشت شود. کاشت خیلی زود سبب جذب مقادیر زیاد آب و مواد غذایی در طول فصل پاییز و در نتیجه رشد زیاد بوته ها می شود، که این امر قدرت بقای گیاه در زمستان را کاهش می دهد. از طرف دیگر کاشت با تأخیر نیز باعث کوچک ماندن گیاه و عدم ذخیره کافی مواد غذایی شده و این مسئله خطر سرمازدگی را افزایش می دهد (۴). اسکاریریک و همکاران (۱۹۸۱) نتیجه گرفتند که تأخیر در تاریخ کاشت سبب کاهش وزن هزار دانه، مقدار روغن و عملکرد دانه می شود. جانسون و همکاران (۱۹۹۵) اثر تاریخ های مختلف کاشت را روی کلزا مورد مقایسه قرار دادند و نتیجه گرفتند که تأخیر در کاشت باعث کاهش معنی دار عملکرد دانه می شود. کاهش عملکرد دانه در تاریخ کاشت های دیر به علت کاهش تعداد خورجین در گیاه و شاخص برداشت بود. این نتایج با یافته های سانگ و همکاران (۱۹۹۵) و مکی و همکاران (۱۹۹۲) نیز مطابقت دارد. هریک و مورداک (۱۹۸۸) با مطالعه اثر تاریخ کاشت روی کلزا در طی سال های ۱۹۸۷ و ۱۹۸۸، نتیجه گرفتند که تاریخ کاشت مناسب کلزا می تواند به مقدار زیادی تحت تأثیر شرایط آب و هوایی قرار بگیرد. آن ها مشاهده کردند که تاریخ کاشت ۱۴ سپتامبر در سال ۱۹۸۷ عملکرد دانه بالاتری نسبت به تاریخ های اول و آخر سپتامبر داشته است، در حالی که در سال ۱۹۸۸ تاریخ های کاشت ۱۱ و ۲۴ سپتامبر عملکرد دانه بالاتری نسبت به تاریخ های اواخر و اواسط سپتامبر تولید کردند. کریستمز (۱۹۹۶) با بررسی اثر تاریخ کاشت روی کلزای زمستانه در سه ناحیه و در طی سه سال زراعی در هند نتیجه گرفت که ارقام کلزا نسبت به شرایط آب و هوایی واکنش زیادی نشان می دهند. در مطالعه او تاریخ های کاشت از اواخر مرداد تا اواخر مهر و ارقام شامل Winfield، Touchdown، Liborius،alcon، Doublol، Accord، Ceres بودند. در سال ۱۹۹۴ که دارای پاییز خیلی گرمی بود، به علت رشد زیاد بوته های کلزا در پاییز، گیاه در زمستان آسیب دید و در نتیجه تاریخ های کاشت زود باعث کاهش معنی دار عملکرد دانه نسبت به تاریخ های کاشت دیر گردید. در حالی که در سال ۱۹۹۲ تاریخ های کاشت زود عملکرد بالاتری داشتند. واکنش ارقام نسبت به مکان بسیار متفاوت بوده و تعدادی از ارقام تحمل بیشتری نسبت به شرایط آب و هوایی داشتند. خان و همکاران (۱۹۹۴) با بررسی اثر تاریخ کاشت روی کلزا در کانادا نتیجه گرفتند که با تأخیر در کاشت تعداد روز تا گلدهی و رسیدگی و هم چنین عملکرد دانه کاهش می یابد. این نتایج با یافته های مندال و

همکاران (۱۹۹۴) نیز مطابقت دارد. باقری (۱۳۷۸) با بررسی اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته روی کلزا رقم طلایه نتیجه گرفت که بهترین تاریخ کاشت رقم طلایه در منطقه گرگان اواسط مهر ماه تا اوایل آبان ماه و با الگوهای کاشت 50×10 و 35×15 سانتی متر می باشد. این رقم متوسط رس بوده و به علت مواجه شدن با خشکی و حمله سوسک های گرده خوار در اواخر فصل رشد، کشت آن تنها در نواحی نیمه سرد استان مثل منطقه گلیداق توصیه می شود (۳). اجزای عملکرد تحت تأثیر عوامل مدیریتی مانند تاریخ کاشت قرار گرفته و کاهش و یا افزایش هر بخش بر اجزای دیگر مؤثر است. ثابت شده که تعداد دانه در هر خورجین با افزایش وزن خشک گیاه در زمان گلدهی افزایش پیدا می کند. نورتن و همکاران (۱۹۹۱) گزارش کردند که کشت زود هنگام کلزا سبب تولید تعداد زیادی خورجین می شود که در اثر رقابت شدید بین خورجین ها، ممکن است تعدادی از آن ها ریزش کنند. آن ها نتیجه گرفتند که در شرایط کشت زود شانس بقای خورجین و دانه در قسمت فوقانی ساقه اصلی و شاخه های فوقانی بیشتر می باشد. با شناخت ویژگی های زراعی گیاه کلزا، از جمله محدود بودن نیاز آبی به خاطر پاییزه بودن زراعت آن، جایگاه مناسب آن در تناوب با گندم و کمک به توسعه پرورش زنبور عسل، وضعیت آن در سال های اخیر رو به بهبود می باشد. ارقام جدید کلزا که از طریق روش های معمولی به نژادی و بیوتکنولوژی تولید شده اند، منابع جدید یا جایگزینی برای مواد خوراکی، صنعتی یا دارویی به شمار می آیند. گنجاندن کلزا در تناوب زراعی باعث افزایش عملکرد گندم بعد از کلزا، کنترل علف های هرز و کاهش عوامل بیماری زا می گردد. با توجه به افزایش سطح زیر کشت کلزا در منطقه و هم چنین لزوم تعیین بهترین تاریخ کاشت جهت ارقام جدید، انجام چنین طرح هایی جهت افزایش آگاهی کارشناسان کشاورزی و همچنین کشاورزان منطقه لازم و ضروری به نظر می رسد.

مواد و روش ها

این بررسی در سال زراعی ۸۳-۱۳۸۴ در مزرعه تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر واقع در کرج انجام شد. ارتفاع منطقه مورد آزمایش از سطح دریا ۱۳۱۳ متر و بر اساس آمار آب و هوایی و با توجه به منحنی آمبروترمیک منطقه مورد نظر با داشتن ۱۵۰ تا ۲۰۰ روز خشک جزء مناطق آب و هوای مدیترانه ای گرم و خشک می باشد و مختصات جغرافیایی آن شامل طول جغرافیایی در موقعیت ۳۵ درجه و ۵۹ دقیقه شمالی، ۵۰ درجه و ۷۵ دقیقه شرقی می باشد. آزمایش به صورت اسپیلت پلات در قالب بلوک های کامل تصادفی، در چهار تکرار اجرا شد. دو تاریخ کاشت (هفتم مهرماه و اول آبان ماه) در کرت های اصلی و ۱۳ رقم Geronimo, Modena, Sahara, Sinatra, Olpro, Elite در کرت های ARG-91004, Dexter, SLMO46, Okapi, Frederic, ORW20-3002 و RG4504 در کرت های فرعی قرار گرفتند. هر کرت آزمایشی شامل چهار ردیف پنج متری بوده به طوری که فاصله بین

ردیف ها ۳۰ سانتی متر و فاصله ی روی ردیف ها سه سانتی متر با تراکم ۸۰ بوته در متر مربع در نظر گرفته شد و دو خط کناری به عنوان حاشیه منظور گردید و از دو خط کشت میانی برای تعیین مراحل فنولوژیکی گیاه و صفات مختلف استفاده گردید. بعد از سبز شدن تمامی ارقام به منظور حصول اطمینان از تراکم مطلوب بوته ها به فاصله حدود ۳ سانتی متر روی خط، تنک شدند. خاک مورد آزمایش دارای بافت سیلنی لوم بود. بر اساس تجزیه خاک و توصیه کودی اقدام به کود پاشی (کود پتاس و کود فسفات هر کدام به میزان ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار به ترتیب از منابع کودی سولفات پتاسیم و سوپر فسفات تریپل و کود اوره به میزان یک دوم مقدار توصیه شده ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار) گردید. برای تعیین اجزای عملکرد، از هر کرت ده بوته به طور تصادفی انتخاب و متوسط قطر ساقه، تعداد خورجین در بوته، تعداد دانه در خورجین و همچنین ارتفاع گیاه محاسبه گردید. در پایان برداشت محصول نیز، وزن هزار دانه محاسبه شد. در ادامه داده های به دست آمده توسط نرم افزار آماری MSTAT-C مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و میانگین داده ها بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال یک درصد مورد ارزیابی قرار گرفت.

نتایج و بحث

الف- ارتفاع گیاه: نتایج تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه داده های آزمایش نشان داد که اثر تاریخ کاشت بر ارتفاع گیاه معنی دار نمی باشد اما اثر رقم و اثرات متقابل رقم و تاریخ کاشت در سطح ۱٪ معنی دار می باشند (جدول ۱). به طور کلی به نظر می رسد با تاخیر در کاشت ارتفاع گیاه کاهش پیدا می کند هر چند ممکن است این کاهش معنی دار نباشد (جدول ۲). علت بروز چنین پدیده ای را می توان به کوتاه شدن طول دوره رشد اولیه گیاه در مرحله ی قبل از زمستان گذرانی نسبت داد. اما مشابهت طول دوره رشد و نمو در مرحله رشد ثانویه خواهد توانست ارتفاع بوته های کلزا در ارقام مختلف را تا حدود زیادی جبران کند. مشاهده این میزان از تفاوت ها در ارقام مختلف نشان می دهد که تأخیر در کاشت به عنوان یک عامل محیطی اثرات معنی داری را در ژنوتیپ های مختلف کلزای پاییزه نداشته است. در بین ارقام، رقم Olpro با میانگین ۱۲۶ سانتی متر و رقم RG4504 با میانگین ۹۹/۷۲ سانتی متر به ترتیب بیشترین و کمترین ارتفاع گیاه را داشتند (جدول ۲).

اثرات متقابل تاریخ های مختلف کاشت و ارقام نیز نشان داد که رقم ORW20-3002 در تاریخ کاشت اول با میانگین ۱۳۲/۹ سانتی متر بیشترین و رقم RG4504 در تاریخ کاشت دوم کمترین ارتفاع گیاه را دارا بودند (جدول ۳).

جدول ۱: میانگین مربعات نتایج بررسی صفات رویشی، عملکرد دانه و اجزای عملکرد کلزا

تیمار	درجه آزادی	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	وزن هزار دانه (گرم)	تعداد دانه در خورجین	تعداد خورجین در بوته	قطر ساقه (میلی متر)	ارتفاع گیاه (سانتی متر)
تکرار	۳	۹۹۰۲۳/۸۰۳ ^{ns}	۰/۲۵۰ ^{ns}	۷/۰۰۱ ^{ns}	۳۰۶/۷۶۶ ^{ns}	۰/۹۴۶ ^{ns}	۳۹۴/۱۱۳ ^{ns}
تاریخ کاشت	۱	۱۰۴۸۳۴۶۸/۹۴۱*	۷/۴۷۹**	۱/۳۶۹ ^{ns}	۱۹/۰۱۵ ^{ns}	۰/۳۳۵ ^{ns}	۱/۱۴۲ ^{ns}
اشتباه	۳	۵۵۳۷۹۷/۹۵	۰/۱۳۸	۲۱/۲۳۳	۳۸۹/۱۰۹	۸/۹۵۲	۱۱۲/۵۰۶
رقم	۱۲	۲۴۰۷۳۷۰/۹۵۳**	۰/۳۶۵**	۲۳/۳۰۹**	۹۷۷/۴۲۵**	۱/۰۳۶ ^{ns}	۳۷۶/۰۸۲**
رقم تاریخ کاشت	۱۲	۲۱۹۱۲۴۴/۸۶۱**	۰/۲۱۶**	۳۳/۰۶۳**	۱۳۹۸/۸۷۷**	۱/۷۷۲ ^{ns}	۳۱۱/۴۷۰**
اشتباه	۷۲	۲۹۵۳۶۴/۲۴۲	۰/۰۲۶	۸/۹۸۷	۷۶/۸۴۰	۱/۵۰۱	۵۷/۵۲۵
ضریب تغییرات (%)		۱۲/۵۱	۳/۹۰	۱۵/۴۳	۱۵/۱۲	۱۹/۵۴	۶/۵۳

* و ** به ترتیب معنی دار در سطوح آماری ۵ و ۱ درصد، ns: غیر معنی دار

جدول ۲: میانگین اثرات ساده تیمار های آزمایشی بر صفات رویشی، عملکرد و اجزا عملکرد کلزا

تیمار	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	وزن هزار دانه (گرم)	تعداد دانه در خورجین	تعداد خورجین در بوته	قطر ساقه (میلی متر)	ارتفاع گیاه (سانتی متر)
هفتم مهرماه	۴۶۶۴/۱a	۴/۳۶۸b	۱۹/۵۴a	۵۸/۴۰a	۶/۲۱a	۱۱۶/۳a
اول آبان ماه	۴۰۲۸/۱b	۳/۸۳۲a	۱۹/۳۱a	۵۷/۵۵a	۶/۳۳a	۱۱۶/۱a
Elite	۵۲۷۱a	۴/۱۶۵bc	۱۸/۹۶abcd	۷۱/۷۲ab	۶/۴۸۳a	۱۲۰/۴abc
Olpro	۴۷۶۸abc	۴/۲۷۳ab	۲۰/۷۸abc	۵۴/۸۶de	۶/۸۲۵a	۱۲۶a
Sinatra	۴۰۴۱efg	۳/۹۷۵def	۲۰/۶۸abc	۷۸/۴۷a	۶/۶۹۸a	۱۲۳ab
Sahara	۵۰۷۱ab	۴/۱۵۴bc	۱۷/۵۱bcd	۷۰/۲۳ab	۶/۴۲۵a	۱۱۴/۲cd
Modena	۴۳۳۵cdef	۳/۹۹۱cdef	۱۹/۰۰abcd	۵۱/۷۶ef	۶/۲۳۸a	۱۲۱/۳abc
Geronimo	۴۳۵۴cdef	۳/۹۳۹ef	۱۶/۴۹d	۴۳/۳۵f	۶/۰۰۳a	۱۱۶/۲bc
ARG-91004	۴۷۱۷abcd	۳/۸۷۸f	۲۱/۲۸ab	۵۰/۳۹ef	۶/۲۶۰a	۱۱۳/۷cd
Dexter	۴۱۱۶def	۴/۲۹۸ab	۲۰/۲۸abc	۵۰/۴۲ef	۶/۲۰۰a	۱۱۶/۷bc
SLMO46	۴۲۹۳cdef	۴/۳۴۳a	۲۲/۳۶a	۵۰/۶۳ef	۶/۴۴۰a	۱۱۷/۹abc
Okapi	۴۶۵۴bcde	۳/۶۴۴g	۱۷/۲۷cd	۵۹/۶۱cde	۶/۱۱۶a	۱۱۴/۲cd
Frederic	۳۴۷۰g	۴/۱۴۹bcd	۱۹/۵۶abcd	۴۳/۹۵f	۶/۱۰۸a	۱۰۷/۸d
ORW20-3002	۳۵۱۰g	۴/۰۸۲cde	۱۹/۹۴abcd	۶۴/۵۳bc	۶/۳۲۰a	۱۱۹/۱abc
RG 4504	۳۸۹۲fg	۴/۴۱۵a	۱۷/۴۳cd	۶۳/۷۵bcd	۵/۳۶۱a	۹۹/۷۲e

حروف مشترک در هر ستون نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن می باشد.

جدول ۳: میانگین اثر متقابل تیمارهای آزمایشی بر صفات مورد بررسی

رقم	تعداد غلاف در بوته		قطر ساقه (میلی متر)		ارتفاع گیاه (سانتی متر)	
	۷ مهر	۱ آبان	۷ مهر	۱ آبان	۷ مهر	۱ آبان
Elite	۷۷/۶۰bcd	۶۵/۸۵def	۶/۵۴۰ ab	۶/۴۲۵ab	۱۱۸/۹de	۱۲/۹cd
Olpro	۵۴/۶۳efgh	۵۵/۱۰efgh	۶/۹۸۵ ab	۶/۶۶۵ ab	۱۳۲/۴a	۱۱۹/۶de
Sinatra	۵۰/۶۵gh	۱۰/۶۳a	۶/۳۵۰ab	۷/۰۴۵a	۱۱۶/۴ef	۱۳۰/۹ab
Sahara	۸۸/۹۶b	۵۱/۵۰fgh	۶/۵۵۵ab	۶/۳۵۰ab	۱۱۴/۴fg	۱۱۴/۳fg
Modena	۴۶/۱۶ghi	۵۷/۳۵efg	۶/۷۶۵ab	۵/۷۱۰ab	۱۲۳/۴z	۱۱۹/۲de
Geronimo	۳۳/۸۶i	۵۲/۸۳fgh	۴/۸۸۵b	۷/۱۲۰a	۱۰۴/۳i	۱۲۸/۱b
ARG-91004	۴۷/۱۷ghi	۵۳/۶۰efgh	۶/۳۷۰ab	۶/۱۵۰ab	۱۱۱/۳gh	۱۱۶/۰ef
Dexter	۳۳/۵۵i	۶۷/۲۹de	۵/۸۱۰ab	۶/۵۹۰ ab	۱۱۴/۴ fg	۱۱۹/۰de
SLMO46	۵۵/۸۴efgh	۴۵/۴۲ghi	۶/۷۰۰ab	۶/۱۸۰ab	۱۱۹/۰dE	۱۱۶/۸ ef
Okapi	۶۷/۸۶de	۵۱/۳۵fgh	۵/۹۱۲ab	۶/۳۲۰ab	۱۱۴/۳fg	۱۱۴/۰fg
Frederic	۴۶/۲۸ghi	۴۱/۶۳hi	۵/۸۰۰ ab	۶/۴۱۵ab	۱۰۶/۰i	۱۰۹/۶h
ORW20-3002	۸۲/۰۰bc	۴۷/۰۶ ghi	۷/۰۵۵a	۵/۵۸۵ab	۱۳۲/۹a	۱۰۵/۴i
RG 4504	۷۴/۶۷cd	۵۲/۸۳fgh	۵/۰۳۷ab	۵/۶۸۵ab	۱۰۴/۳i	۹۵/۱۰j

حروف مشترک در هر ستون نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن می باشد.

ب- قطر ساقه: این صفت تحت تاثیر هیچ یک از تیمارها قرار نگرفت و تیمارهای آزمایشی و اثر معنی داری روی این صفت نداشتند (جدول ۱). از آن جایی که قطر ساقه در کلزا تابع تراکم بوته در واحد سطح می باشد به نظر می رسد علت عدم وجود اختلاف معنی دار بین ارقام و یا کاشت در تاریخ های مختلف ناشی از یکنواختی تراکم در مزرعه آزمایشی بوده است. ولی به طور کلی تاریخ کاشت دوم نسبت به تاریخ کاشت اول قطر ساقه بیشتری را نشان داده است (جدول ۲).

ت- تعداد خورجین در بوته: اثر تاریخ کاشت بر تعداد خورجین در بوته معنی دار نشد ولی اثر رقم و اثرات متقابل تاریخ کاشت و رقم در سطح ۱٪ معنی دار شد (جدول ۱). به طور کلی تاریخ های کاشت زودتر بیشتر از تاریخ کاشت با تاخیر باعث افزایش تعداد خورجین در بوته گردیده است (جدول ۲). همچنین رقم Sinatra با میانگین ۷۸/۴۷ بیشترین و رقم Geronimo با میانگین ۴۳/۳۵ کمترین تعداد خورجین در بوته های کلزا را نشان دادند (جدول ۲). اثرات متقابل تاریخ کاشت و رقم نیز نشان داد که رقم Sinatra در تاریخ کاشت دوم با میانگین ۱۰۶/۳ بیشترین و رقم Dexter در تاریخ کاشت اول با میانگین ۳۳/۵۵ کمترین تعداد خورجین در بوته را دارا بودند (جدول ۴).

جدول ۴: میانگین اثر متقابل تیمار های بر صفات رویشی ارقام کلزا

رقم	عملکرد دانه (کیلو گرم در هکتار)		وزن هزار دانه (گرم)		تعداد دانه در خورجین	
	۷ مهر	۱ آبان	۷ مهر	۱ آبان	۷ مهر	۱ آبان
Elite	۵۶۰۱abc	۴۹۴۱bcd	۴/۱۹۰fgh	۴/۱۴۰fgh	۱۹/۴۰abcde	۱۸/۵۲cde
Olpro	۵۷۵۲ab	۳۷۸۵fghi	۴/۷۱۰abc	۳/۸۳۵ijk	۲۳/۷۶tab	۱۷/۸۱cde
Sinatra	۳۸۹۲fghi	۴۱۹۱defgh	۴/۳۰۰efg	۳/۶۵۰jk	۲۱/۹۴abcd	۴۲/۱۹abcde
Sahara	۶۱۵۷a	۳۹۸۴efghi	۴/۵۱۰cde	۳/۷۹۷ijk	۲۰/۱۶abcde	۱۶/۸۵def
Modena	۴۸۷۵cde	۳۷۹۵fghi	۴/۳۸۰def	۳/۶۰۲k	۱۷/۴۱cdef	۲۰/۵۹abcde
Geronimo	۴۹۱۷bcd	۳۷۹۲fghi	۴/۱۷۰fgh	۳/۷۰۷jk	۱۲/۸۲f	۲۰/۱۶abcde
ARG-91004	۴۸۴۶cde	۴۵۸۹def	۴/۰۴۰ghi	۳/۷۱۵jk	۲۲/۰۴abc	۲۰/۵۱abcde
Dexter	۴۱۳۵defgh	۴۰۹۷defghi	۴/۳۸۰def	۴/۲۱۵fgh	۲۰/۷۵abcde	۱۹/۸۱abcde
SLM046	۴۵۱۸defg	۴۰۶۷defghi	۴/۸۱۰ab	۳/۸۷۵ij	۲۴/۲۴a	۲۰/۴۸abcde
Okapi	۵۶۶۴abc	۳۶۴۳ghij	۳/۷۱۰jk	۳/۵۷۸k	۱۸/۴۱cde	۱۶/۱۳ef
Frederic	۳۱۸۶ij	۳۷۵۵fghi	۴/۵۸۰bcd	۳/۷۱۷jk	۲۰/۲۴abcde	۱۸/۸۸bcde
ORW20-3002	۲۸۵۴j	۴۱۶۷defgh	۴/۱۸۰fgh	۳/۹۸۵hi	۱۶/۲۴ef	۲۳/۶۵ab
RG 4504	۴۲۲۴defgh	۳۵۶۰hij	۴/۸۳۰a	۴/۰۰۰hi	۱۶/۶۳ef	۱۸/۲۴ab

حروف مشترک هر ستون نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن می باشد.

ت- تعداد دانه در خورجین: اثر تاریخ کاشت بر تعداد دانه در خورجین معنی دار نبود در صورتی که اثر رقم و اثرات متقابل تاریخ کاشت و رقم بر تعداد دانه در خورجین در سطح آماری یک درصد معنی دار می باشد (جدول ۱). به نظر می رسد با تاخیر در کاشت کلزا تعداد دانه در خورجین کاهش پیدا می کند ولی مقدار این کاهش بسیار کم می باشد (جدول ۴). اگر چه بین تعداد خورجین در گیاه و تعداد دانه در خورجین با اندازه گیاه زراعی، ژنوتیپ و رقم نیز ارتباط وجود دارد (۶). هم چنین هیبرید SLM046 بیشترین تعداد دانه در خورجین و هیبرید Geronimo کمترین تعداد دانه در خورجین را تولید کرد (جدول ۴).

ث- وزن هزار دانه: اثر تاریخ کاشت، رقم و اثرات متقابل تاریخ کاشت و رقم بر وزن هزار دانه در سطح یک درصد معنی دار می باشد (جدول ۱). تاریخ کاشت اول بیشترین و تاریخ کاشت دوم کمترین وزن هزار دانه را به خود اختصاص دادند (جدول ۴). وزن هزار دانه ارقام RG4504 و Okapi با اختلاف معنی دار به ترتیب بیشترین و کمترین وزن هزار دانه را در بین ارقام به خود اختصاص دادند (جدول ۲). همچنین از لحاظ اثرات متقابل تاریخ کاشت و رقم نیز رقم RG4504 در تاریخ کاشت زودتر بیشترین وزن هزار دانه را به خود اختصاص داد (جدول ۳).

ج- عملکرد دانه: اثر تاریخ کاشت، رقم و اثرات متقابل تاریخ کاشت و رقم بر عملکرد دانه کلزا معنی دار می باشد (جدول ۱). به طوری که با تأخیر در تاریخ کاشت عملکرد دانه کاهش یافت. تاریخ کاشت اول با بهره گیری از شرایط مناسب، گرمای اوایل فصل رشد، رشد رویشی سریع و مناسب قبل از گلدهی و طول دوره رشد کافی، توانست بالاترین تعداد خورجین در بوته و البته نه به طور معنی دار و در نهایت بالاترین عملکرد دانه را تولید کند. کمترین میزان عملکرد دانه مربوط به تاریخ کاشت دوم بود. نتایج نشان می دهد که تاخیر در کاشت از هفتم مهر به اول آبان ماه عملکرد دانه را به مقدار ۶۳۶ کیلوگرم در هکتار کاهش داده و در واقع کاهش عملکرد به ازاء هر روز تأخیر در تاریخ کاشت معادل ۲۶/۵ کیلوگرم در هکتار بود. رقم Elite بیشترین مقدار عملکرد دانه را در بین ارقام به میزان ۵۲۷۱ کیلوگرم در هکتار تولید کرد و کمترین مربوط به رقم Feredric به میزان ۳۴۷۰ کیلوگرم در هکتار بود. همچنین رقم Sahara در تاریخ کاشت هفتم مهر ماه بیشترین عملکرد دانه به میزان ۶۱۵۷ کیلوگرم در هکتار را تولید کرد و کمترین مربوط به رقم ORW20-3002 در تاریخ همان کاشت به میزان ۲۸۵۴ کیلوگرم در هکتار بود. با توجه به نتایج این آزمایش پیشنهاد می شود حد ممکن در منطقه مورد مطالعه در تاریخ های کاشت زودتر مثل هفتم مهر ماه اقدام به کشت شود. در اثر وجود چنین شرایطی بهتر است که در مناطق گرمتر کشت به نیمه دوم مهر ماه یا نیمه اول آبان ماه به تاخیر افتد تا گیاه بتواند رشد اولیه خود را به طور مطلوبی کرده و همچنین خطر از بین رفتن گیاهچه های سبز شده در اثر تنش های خشکی بعد از سبز شدن به حداقل برسد.

منابع

- ۱- احمدی، م. ر. ۱۳۷۰. ویژگی های بتانیکی و پاره ای از مسائل اساسی کشت گیاه روغنی کلزا. مجله زیتون. شماره های ۱۰۴ و ۱۰۵.
- ۲- باقری، م. ۱۳۷۹. گزارش نهایی طرح بررسی اثر تاریخ کاشت و تراکم کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد کلزای پاییزه رقم طلایه. مرکز تحقیقات کشاورزی استان گلستان.
- ۳- بی نام. ۱۳۷۹. کلزا، به نژادی و به زراعی. بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. مرکز تحقیقات کشاورزی استان گلستان.
- ۴- جاوید فر، ف.، د. رودی و س. رحمان پور. ۱۳۸۰. زراعت کلزا. بخش تحقیقات دانه های روغنی. مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر.
- ۵- خواجه پور، م. ر. ۱۳۷۲. اصول و مبانی زراعت. انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه صنعتی اصفهان.
- ۶- کمبیر، دی و دی. آی مک گریگور. ۱۳۷۸. کلزا، فیزیولوژی، زراعت، به نژادی و تکنولوژی زیستی. ترجمه: عزیز، م. ا. سلطانی و س. خاوری. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

7- Christmas, E. P. 1996. Evaluation of planting date for winter canola production in Indiana. In: J. Janic (ed.), Progress in new crops. P. 278-281.

8- Herbec, J. and L. Murdock. 1989. Canola production guide and research in Kentucky. Univ. Kentucky College of Agriculture.

- 9- Johnson, B. L., K. R. Mckay, A. A. Schneiter, B. K. Hanson, and B. G. Schatz. 1995. Influence of planting date on canola and crambe production. *Journal of production Agriculture*. 8:594-599.
- 10- Khan, R. U., H. H. Muendel, and M. F. Chaudhry. 1994. Influence of topping rapeseed on yield components and other agronomic characters under varying dates of planting. *Pakistan Journal of Botany*. 26:167-171.
- 11- Mandal, S. M. A., B. K. Mishra and A. K. patra. 1994. Yield loss in rapeseed and mustard due to aphid infestation in rapect of different varieties and dates of sowing. *Orissa Journal of Agricultural Research*. 7:58-62.
- 12- Mckay, K. R., A. A. Schneiter, B. L. Johnson, B. K. Hanson and B. G. Sxhatz. 1992. Influence of planting date on canola and crambe production. *North Dakota Farm Research*. 49: 23-26.
- 13- Norton, G., P. E. Bilsborrow and P. A. Shipway. 1991. Comparative Physiology of divergent types of winter rapeseed. *Organizing Committee, Sakatoon*. 578-582.
- 14- Scaribric, D. H., R. W. Danils and M. Cook. 1981. The effect of sowing date on the yield and yield components of spring oilseed rape. *J. Agric. Sci. Camb*. 97:189-195.
- 15- Song, M., L. O. Copeland, and M. T. Song. 1995. Effect of planting date on freezing tolerance and winter survival of canola (*Brassica napus* L.). *Korean Journal of Crop Science*. 40:150-156.