Archive of SID



نشریه زراعت شماره ۱۰۹، زمستان ۱۳۹۴

(پژوهش و سازندگی)

# تأثیر تاریخ کاشت بر برخی صفات فنولوژیکی، مورفولوژیکی، عملکرد و اجزای عملکرد پنج رقم کلزا


- سید محمدرضا احتشامی، دانشگاه گیلان، دانشکده کشاورزی، گروه زراعت و اصلاح نباتات (نویسنده مسئول)
- آرش تهرانی عارف، فارغ التحصیل کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه آزاد رودهن
- بصیر صمدی، کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان تهران


تاریخ دریافت: بهمن ماه ۱۳۹۲ تاریخ پذیرش: دی ماه ۱۳۹۳

پست الکترونیک نویسنده مسئول: smrehteshami@yahoo.com


## چکیده

**این تحقیق به منظور بررسی اثر تاریخ کاشت بر صفات فنولوژیک، مورفولوژیک، عملکرد و اجزای عملکرد پنج رقم کلزا در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان تهران در سال زراعی ۸۹-۱۳۸۸ اجرا شد. آزمایش به صورت کرت های خرد شده در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ۴ تکرار اجرا شد. تاریخ کاشت در چهار سطح (۲۰ شهریور، ۵ مهر، ۲۰ مهر (عرف منطقه) و ۵ آبان) به عنوان کرت های اصلی و ۵ رقم کلزا (هایولا ۴۰۱، اکاپی، ساری گل، زرفام و RGS003) به عنوان کرت های فرعی مورد مقایسه قرار گرفتند. در این آزمایش صفات طول دوره جوانه زنی، طول دوره گلدهی، تعداد روز تا گلدهی و رسیدگی، ارتفاع بوته، تعداد ساقه فرعی، طول خورجین روی ساقه های اصلی و فرعی، تعداد خورجین در بوته، تعداد دانه در خورجین و عملکرد دانه مورد مطالعه قرار گرفتند. تاریخ کاشت بر تمامی صفات مورد مطالعه به جز تعداد روز تا رسیدگی و طول خورجین ساقه اصلی اثر معنی داری ($P<0.05$) داشت. تفاوت بین ارقام کلزا در رابطه با تعداد روز رشد، طول دوره گلدهی، ارتفاع بوته، عملکرد و اجزای عملکرد معنی دار ($P<0.05$) بود. تغییر در تاریخ کاشت باعث شد که مراحل نمو گیاه با عوامل محیطی متفاوتی مواجه شود که این عوامل بر تولید گیاه موثر بود. تأخیر در کاشت، باعث برخورد دوره پرشدن دانه با دماهای بالای محیط شد که این شرایط کاهش عملکرد دانه را در پی داشت، به طوری که تاریخ کاشت ۲۰ شهریور با میانگین ۳۱۹۸ کیلوگرم در هکتار و تاریخ کاشت ۵ آبان با میانگین ۲۲۹۳ کیلوگرم در هکتار به ترتیب بیشترین و کمترین عملکرد دانه را به خود اختصاص دادند. از میان ارقام مورد بررسی، رقم RGS003 بیشترین عملکرد دانه را تولید نمود.**


**کلمات کلیدی: جوانه زنی، خورجین، رسیدگی، رقم، عملکرد دانه**



www.SID.ir

Archive of SID



**Agronomy Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No:108 pp: 111-120**

**Effect of planting date on some phenological and morphological characteristics, yield and yield components of five rapeseed (*Brassica napus* L.) cultivars**

*By:*

- *S. M Ehteshami, (Corresponding Author ), Assistant Professor, University of Guilan*
- *A. Tehrani Aref , Msc of Agronomy, Islamic Azad University, Branch of Rudehen*
- *B. Samadi, Researcher, Agriculture and Natural Resources Research Center of Tehran*

**Received: January 2014** **Accepted: December 1393**

This research was conducted to investigate the effect of sowing date on some phenological and morphological characteristics, yield and yield components of five rapeseed *(Brassica napus L.*) cultivars in research farm of Agriculture and Natural Resources Research Center of Tehran during 2008-2009. The experimental design consisted of four randomized complete blocks (CRDB) in a split-plot arrangement. Four sowing dates (11 September, 27 September, 12 October and 27 October) as main plots and five rapeseed cultivars (RGS003, Hayola401, Okapi, Sarigol and Zarfam) as sub-plots were evaluated. In this experiment, evaluated traits included germination period length, flowering period length, number of days to flowering and maturity, plant height, number of secondary stem, pod lengh per main and secondary stems, number of pod per plant, number of seed per pod and grain yield. The sowing date had significant effect on all characteristics, except number of days to maturity and pod lengh per main stem. There were significant difference between rapeseed cultivars ($P<0.05$) for flowering period length, number of days to flowering, plant height, yield and yield components. Change in sowing dates exposed plant development stages to different environmental factors that these factors had an impact on crop production. Delay in sowing date caused to grain filling stage encounter with higher temperatures. These conditions result in a yield reduction, so 11 September sowing date with average yield of 3198 kg.ha$^{-1}$ and 27 October sowing date with average yield of 2293 kg.ha$^{-1}$ had the highest and lowest grain yield, respectively. Results showed that RGS003 had the maximum seed yield among rapeseed cultivars.

key Words: Cultivar, Germination, Grain yield, Maturity, Pod

**مقدمه**

تولید روغن کلزا (*Brassica napus* L.) از بیشترین میزان رشد سالانه در بین روغن های گیاهی مهم جهان برخوردار می باشد و تولید روغن آن پس از سویا و نخل روغنی، در جایگاه سوم تولید قرار دارد (Al-Barrak, 2006). کشت و کار این گیاه در بین دانه های روغنی، با توجه به شرایط آب و هوایی ایران، نقطه امیدی برای تأمین روغن مورد نیاز داخلی به شمار می رود (Paseban Eslam, Shakiba, Neishabouri, Moghaddam and Ahmadi, 2001). از آنجا که تولید موفق کلزا در یک منطقه وابسته به استفاده بهینه از ویژگی های اقلیمی آن منطقه است، میزان انطباق روند رشد گیاه طی دوره رشد با شرایط اقلیمی، عامل تعیین کننده ای می باشد. لذا شناخت میزان انطباق روند رشد گیاه و شرایط اقلیمی می تواند در توضیح و تفسیر تفاوت ارقام کمک نماید. رابطه اجزای عملکرد و زمان بندی نمو آنها در ارتباط با عوامل درونی گیاه و اثر متقابل آنها با محیط، نکات کلیدی در درک چگونگی تغییر عملکرد گیاه به شمار می آید. این امر، امکان تغییر ژنوتیپ یا عامل مدیریتی مانند تاریخ کاشت را در جهت افزایش عملکرد دانه فراهم می آورد (Azizi, Soltani and Khavari, 1999). با توجه به تنوع اقلیمی کشور، دست یابی به اطلاعات جامع تر در زمینه صفات زراعی ژنوتیپ های تحت بررسی می تواند محققان را جهت ارزیابی بهتر این ژنوتیپ ها یاری نماید.

مهمترین مولفه سازگار با تنوع اقلیمی در زراعت، مسئله تاریخ کاشت است که نسبت به سایر تیمارهای زراعی، بیشترین تأثیر را بر خصوصیات فنولوژیک گیاه زراعی می گذارد، در نتیجه با انتخاب تاریخ کاشت مناسب می توان بیشترین تطابق را بین روند رشد گیاه و شرایط اقلیمی ایجاد کرد. بنابراین، جهت دست یابی به بیشترین عملکرد دانه و روغن، انتخاب تاریخ کاشت مناسب در کلزا از عوامل بسیار مهم است. تاریخ کاشت بر اساس رقم و آب و هوای هر منطقه به طور جداگانه بررسی و تعیین می گردد (Ahmadi, 1999). تاریخ کاشت، از ارکان اصلی سیستم‌های زراعی است و از طریق تغییر در طول روز، دما، رطوبت، میزان فتوسنتز و تنفس بر خصوصیات فیزیولوژیکی و مورفولوژیکی گیاه تأثیرگذار است. به طور کلی برای تعیین تاریخ کاشت مناسب در هر منطقه، به این نکته باید توجه نمود که در طول دوره رشد، شرایط محیط برای رشد گیاه مناسب باشد و گیاه تحت تنش‌های حرارتی و رطوبتی قرار نگیرد (Kirland and Johnson, 2000). طی بررسی عکس العمل کلزا و خردل هندی (*Brassica juncea* L) به تاریخ کاشت، رابرتسون و همکاران (Rob-ertson, Holand and Bambach, 2004) گزارش کردند که با تأخیر در کاشت، زمان رسیدن به ۵۰ درصد گلدهی و رسیدگی تا ۲۰ روز کوتاهتر شد. اثر زمان کاشت بر بقای زمستانی بوته های کلزا و در نهایت عملکرد دانه و روغن بسیار مهم می باشد (Rapacz, 2002).



www.SID.ir

Archive of SID



تاریخ مناسب با فراهم کردن رشد کافی بوته های کلزا موجب افزایش مقاومت آنها در برابر سرما می شود (Rapacz, 2002). در مطالعه ای، زمان مناسب کاشت کلزا برای مناطق کوهستانی شمال هندوستان بین اواسط آگوست و ۱۰ سپتامبر، برای نواحی معتدل مرکزی بین اواخر آگوست و ۲۰ سپتامبر و برای مناطق گرم جنوبی بین ۱۵ سپتامبر الی ۱۰ اکتبر گزارش شد(Fink, Conley and Christmas, 2006) . گزارش شده است که تاریخ کاشت بر عملکرد کلزای بهاره تأثیر بسزائی دارد و بهترین تاریخ کاشت برای غرب کانادا از اواخر مارس تا اواخر آوریل می باشد (Pavlišta, Santra, Isbell, Baltensperger, Hergert, Krall, Mesbach, Johnson, O'Neil, Aiken and Barada, 2010; Pavlišta, Isbell, Baltensperger and Hergert, 2011). قبادی و همکاران (Ghobadi, Bakhshandeh, Fathi, Gharineh, Alami Saeed and Naderi, 2006) عنوان داشتند که تأخیر در تاریخ کاشت، سبب کاهش معنی دار عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه و اجزای عملکرد (به استثنای تعداد دانه در خورجین) می شود. کازرانی و احمدی (Kazerani and Ahmadi, 2004) بیان کردند که بین تاریخ های مختلف کاشت و ارقام مختلف از نظر عملکرد دانه، ارتفاع گیاه، ارتفاع اولین شاخه فرعی خورجین دار از سطح زمین، درصد روغن و عملکرد روغن اختلاف معنی داری وجود دارد. راهنما و بخشنده (Rahnama and Bakhshandeh, 2005) نیز بیان نمودند که ۴۰ روز تأخیر در کاشت، باعث کاهش معنی دار ($P<0.05$) عملکرد دانه کلزا می گردد. فتحی و همکاران (Fathi, Enayat Gholizadeh and Razaz, 2012) گزارش کردند که ارقام متوسط رس و دیررس کلزا در منطقه خوزستان مناسب نیستند و برای اجتناب از تنش گرما، ارقام زودرس مناسب تر می باشند. جعفرنژادی و راهنما (Jafarnejadi and Rahnama, 2011) به این نتیجه رسیدند که تاریخ کاشت اثر بسیار معنی داری بر کارائی مصرف نیتروژن داشت. در تحقیقی در یاسوج مشخص شد که رقم زرفام در کشت تأخیری عملکرد بالاتری نسبت به ارقام اکاپی، الایت و SLM-046 داشت.

در کلزا عملکرد دانه، موازنه ای بین رشد رویشی و پتانسیل تولید گل و دانه است. زمان وقوع مراحل نموی، اهمیت زیادی در تولید محصول و عملکرد کمی و کیفی دانه دارد. بنابراین، انتخاب رقم مناسب با اقلیم و شرایط زراعی هر منطقه، برای موفقیت تولید حائز اهمیت می باشد. هدف از این پژوهش نیز بررسی اثر تاریخ کاشت های مختلف بر عملکرد دانه می باشد.

## مواد و روش ها

این آزمایش در پاییز سال ۱۳۸۸ در مزرعه تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان تهران در شهرستان ورامین واقع در عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ۲۱ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۳۸ دقیقه شرقی، با ارتفاع ۹۲۷ متر از سطح دریا انجام شد. قبل از کشت، نسبت به تعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک از عمق ۰ تا ۳۰ سانتی متری اقدام شد (جدول ۱).

آزمایش به روش کرت های خرد شده و در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ۴ تکرار انجام شد. در کرت های اصلی، ۴ تاریخ کاشت (۲۰ شهریور، ۵ مهر، ۲۰ مهر و ۵ آبان) و در کرت های فرعی، ارقام (اکاپی، هایولا ۴۰۱، RGS003، ساری گل و زرفام) تصادفی شدند. کرت های فرعی از ۸ ردیف کاشت به طول ۵ متر با فواصل ۳۰ سانتی متر و با فاصله بوته ها روی ردیف ۵ سانتی متر تشکیل می شدند. عمق کاشت ۱ سانتیمتر و با دست انجام شد. قبل از شروع کار، درصد جوانه زنی بذر کلزا در آزمایشگاه تعیین شد. فاصله بین دو تیمار، ۶۰ سانتی متر و فاصله بین دو تکرار، ۲ متر تعیین شد. تمامی کودهای فسفری و پتاسیمی بر اساس ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار فسفات آمونیوم و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار سولفات دوپتاس، قبل از کشت مصرف گردید. ۱۳۸ کیلوگرم نیتروژن خالص (۳۰۰ کیلو کود اوره) به صورت یک سوم هنگام کاشت و یک سوم هنگام خروج از مرحله روزت و شروع ساقه دهی و یک سوم قبل از شروع گلدهی، مورد مصرف قرار گرفت. آبیاری به طور معمول انجام شد. جهت کنترل علف های هرز، از علف کش ترفلان به میزان ۲/۵ لیتر در هکتار قبل از کاشت به صورت خاک مخلوط و از وجین دستی نیز برای کنترل علف های هرز استفاده شد.

در طول دوره رشد و نمو گیاه، طول دوره جوانه زنی، طول دوره کاشت تا ظهور جوانه گل، طول دوره گلدهی و طول دوره رسیدگی در تیمارهای مختلف یادداشت برداری شد. یک هفته قبل از برداشت، تعداد ۱۰ بوته به طور تصادفی از هر تیمار و با در نظر گرفتن اثر حاشیه ای، برداشت شد و صفاتی چون ارتفاع بوته، طول خورجین در ساقه های فرعی و اصلی، تعداد ساقه فرعی، تعداد خورجین در ساقه اصلی و تعداد دانه در خورجین مورد ارزیابی قرار گرفتند. برداشت، زمانی انجام شد که قسمت انتهائی بوته ها زرد و خورجین ها خشک و به رنگ زرد کاهی درآمده بودند. رطوبت دانه ها در این هنگام، ۲۰ درصد بود. در هنگام رسیدگی، ۴ خط وسط هر کرت پس از حذف اثر حاشیه (۴/۸ مترمربع)، به عنوان منطقه برداشت نهایی در نظر گرفته شد. بوته های برداشت شده به مدت دو روز در زمین باقی ماندند و در زیر نور آفتاب خشک شدند تا رطوبت دانه ها به ۱۳ درصد کاهش یافت. سپس بوته ها خرمن کوبی و عملکرد دانه محاسبه گردید.

به منظور تجزیه و تحلیل آماری، از برنامه آماری SAS استفاده شد و میانگین ها با آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد مقایسه شدند.

## نتایج و بحث

نتایج نشان داد که تاریخ کشت های مختلف در طول دوره جوانه زنی، نسبت به هم اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۱ درصد داشتند (جدول ۲). مقایسه بین تاریخ کشت های مختلف، حاکی از آن بود که تاریخ کشت ۲۰ شهریور کوتاه ترین مدت زمان جوانه زنی را داشت، در صورتی که طولانی ترین مدت زمان جوانه زنی مربوط به تاریخ کشت ۵ آبان بود (جدول ۳). بین سطوح ارقام و اثر متقابل تاریخ کشت در رقم نیز تفاوت معنی داری مشاهده نشد (جدول ۴ و ۵). از آنجا که درجه حرارت، اثر قابل توجهی بر ویژگی های جوانه زنی از جمله شروع، درصد و سرعت جوانه زنی دارد، بنابراین بحرانی ترین عاملی است که موفقیت یا عدم موفقیت در استقرار گیاه را تعیین می کند (Fallah Haki, Yadavi, Movahedi Dehnavi and Bonyadi, 2012). بنابراین می توان این گونه بیان کرد که با تأخیر در تاریخ کاشت به دلیل پائین رفتن دمای هوا، جوانه زنی بذر در مدت زمان بیشتری اتفاق می افتد.

تجزیه و تحلیل داده ها نشان داد که تاریخ کشت ها و ارقام مختلف از نظر طول دوره کاشت تا ظهور جوانه گل، اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۱ درصد داشتند (جدول ۲). مقایسه داده ها بیانگر آن بود که تاریخ کشت ۵ آبان کوتاه ترین و تاریخ کشت های اول و دوم طولانی ترین طول روز تا گلدهی را نشان دادند (جدول ۳). همچنین نتایج مشخص کرد که رقم RGS003 با میانگین ۱۷۳/۴



www.SID.ir

Archive of SID



روز، طولانی ترین و رقم هایولا با میانگین ۱۷۰/۴ روز، کوتاه ترین تعداد روز تا گلدهی را به خود اختصاص داده اند (جدول ۴). اثر تاریخ کشت در رقم نیز در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار بود، به طوری که تاریخ کشت ۵ آبان در رقم هایولا کوتاه ترین طول روز تا گلدهی را داشت و طولانی ترین طول روز تا گلدهی مربوط به تاریخ کشت ۲۰ شهریور در رقم RGS003 بود (جدول ۵). همچنین مشخص شد که طول این دوره با عملکرد دانه یک رابطه خطی دارد (شکل ۱). بیان شده است که تأخیر در کاشت، با کاهش میانگین دما در مرحله روزت، تعداد روزهای مورد نیاز برای تأمین مجموع حرارتی لازم برای ورود به فاز زایشی را افزایش می دهد که با نتایج این تحقیق مطابقت نداشت. به نظر می رسد تفاوت های موجود بین ارقام در طول دوره کاشت تا ظهور جوانه گل، به دلیل تفاوت های ژنتیکی است که در زمان ورود به فاز زایشی در ارقام مختلف وجود دارد. این نتایج با یافته های سایر محققین از جمله میرالس و برندا (Miralles and Brenda, 2001) تطابق دارد. به نظر می رسد که وجود گرما در اواخر فصل رشد و تمایل گیاه به اتمام چرخه زندگی خود و عدم برخورد آن با عوامل نامساعد محیطی دلیل کاهش طول روز تا گلدهی به هنگام تأخیر در کاشت باشد. در واقع یک مکانیسم فیزیولوژیک در گیاهان زراعی سبب می شود که گیاهان، حفظ بقاء و ادامه نسل خود را بر ادامه رشد و تولید بیشتر ترجیح دهند. این نتایج با یافته های مندال و همکاران (Mandal, Mishra and Patra, 1994) نیز مطابقت دارد.

نتایج حاکی از آن بود که اثر تاریخ کشت در طول دوره گلدهی در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار بود (جدول ۲)، به طوری که مقایسه میانگین بین داده ها مشخص کرد که تاریخ کشت ۲۰ شهریور با میانگین ۳۷ روز، طولانی ترین و تاریخ کشت ۵ آبان با ۳۴ روز، کوتاه ترین طول دوره گلدهی را دارا بودند (جدول ۳). همچنین بین ارقام مختلف نیز اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۱ درصد وجود داشت (جدول ۲)، به طوری که رقم RGS003 با ۳۹ روز و رقم هایولا با ۳۳ روز به ترتیب طولانی ترین و کوتاه ترین طول دوره گلدهی را داشتند (جدول ۳). اثر متقابل تاریخ کشت در رقم نیز در این صفت، اختلاف معنی داری را در سطح احتمال ۵ درصد نشان داد (جدول ۲). تیمار مربوط به تاریخ کشت ۲۰ شهریور در رقم RGS003 طولانی ترین طول دوره گلدهی را داشت و کوتاه ترین طول دوره گلدهی مربوط به تیمار تاریخ کشت ۵ آبان در رقم هایولا بود (جدول ۵). با تأخیر در کاشت، میانگین دمای محیط در طول دوره گلدهی افزایش یافته و این مسأله باعث تسریع در کاهش شاخص سطح برگ و ایجاد رقابت شدید بین برگها و گل ها شده و منجر به کاهش طول دوره می شود. هر چه طول دوره گلدهی طولانی تر باشد، فرصت تشکیل خورجین های بیشتری وجود دارد و در نتیجه دوره تشکیل خورجین، طولانی تر می شود. وابستگی عملکرد دانه کلزا به ماده خشک تولید شده در زمان گلدهی در تاریخ های کاشت دیر افزایش یافته و نوسان آن نیز بیشتر از تاریخ های کاشت زود است. طی بررسی عکس العمل کلزا به تاریخ کاشت گزارش شده است که با تأخیر در کاشت، زمان رسیدن به ۵۰٪ گلدهی و رسیدگی، کوتاهتر شد (Robertson *et al*., 2004).

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده ها نشان داد که بین تاریخ کشت های مختلف و همچنین بین ارقام در رابطه با طول دوره رسیدگی، اختلاف معنی داری وجود نداشت (جدول ۳ و ۴). اثر تاریخ کشت در رقم نیز تفاوت معنی داری را نشان نداد. گزارش شده است که کاشت دیرهنگام کلزا رشد رویشی آن را محدود کرده و مدت زمان رسیدگی، کاهش می یابد (Ozer, 2003).

تاریخ کاشت و رقم بر ارتفاع گیاه اثر معنی داری در سطح احتمال ۱ درصد داشت (جدول ۲). نتایج مشخص کرد که تاریخ کشت دوم (۵ مهر) بیشترین ارتفاع و تاریخ کاشت چهارم (۵ آبان) کمترین ارتفاع را نسبت به بقیه تاریخ کشت ها داشت (جدول ۳). همچنین در بین ارقام، زرفام بیشترین ارتفاع و هایولا کمترین ارتفاع را به خود اختصاص دادند (جدول ۴). اثر متقابل تاریخ کشت در رقم نیز اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۱ درصد را نشان داد، به طوری که تاریخ کشت ۲۰ شهریور در رقم زرفام بیشترین ارتفاع را داشت و کمترین مقدار در تاریخ کشت ۵ آبان در رقم هایولا مشاهده شد (جدول ۵). آنچه مسلم است، کاشت دیرهنگام سبب کاهش ارتفاع بوته می شود، زیرا دوره رویش گیاه در تاریخ کاشت اول از عوامل مساعد مثل شرایط مطلوب تشعشع، دما و رطوبت برخوردار می باشد، ولی در کشت دیرهنگام، به علت افزایش دما و تنش رطوبت در آخر فصل رویش، گیاه از رشد نامطلوبی بهره مند است، به طوری که باعث کاهش ارتفاع بوته و کوتاه شدن طول ساقه می گردد. میرالز و همکاران (Mirrales, Ferro and Slafer, 2001) کوتاه شدن دوره رشد رویشی کلزا را عاملی در جهت کاهش ارتفاع گیاه در تاریخ کاشت های تأخیری دانسته اند. فنائی و همکاران (Fanaei, Keykha, Akbari Moghaddam, Modarress Najafabadi and Naruoie Rad, 2005) نیز اختلاف در ارتفاع این ارقام را بیشتر دلیل ژنتیکی اعلام نموده اند.

نتایج نشان داد که بین تاریخ کشت ها، بین ارقام و همچنین اثر متقابل تاریخ کشت در رقم در رابطه با طول خورجین در ساقه اصلی تفاوت معنی داری وجود نداشت (جدول ۲). دلیل این امر را می توان به وابستگی بالای این صفت به ساختار ژنتیکی و تأثیرپذیری کم آن از شرایط محیطی نسبت داد که با نتایج قالیباف (Ghalibaf, 1997) مطابقت دارد. طول خورجین در کلزا از جمله صفاتی است که به طور غیرمستقیم بر عملکرد دانه تأثیرگذار است و ارقامی از کلزا که دارای تعداد کمتری خورجین در بوته و در عوض طول خورجین بلندتری بوده اند، مطلوب تر هستند و علت آن را مربوط به افزایش ظرفیت تعداد دانه و افزایش سطح فتوسنتز کننده خورجین متناسب با افزایش طول آن دانسته اند (Rao and Mendham, 1991).

بین تاریخ کشت های مختلف در رابطه با طول خورجین در ساقه فرعی تفاوت معنی داری در سطح احتمال ۱ درصد وجود داشت، اما بین ارقام و اثر متقابل تاریخ کشت در رقم، تفاوت معنی داری وجود نداشت (جدول ۲). مقایسه بین تاریخ کشت ها نشان داد که بیشترین طول خورجین در ساقه فرعی مختص به تاریخ کشت ۵ مهر با میانگین ۵/۹۹ سانتی متر و کوتاهترین طول در تاریخ کشت های ۲۰ شهریور و ۵ آبان با میانگین ۵/۷ سانتی متر بوده است (جدول ۳).

نتایج نشان داد که بین تاریخ کشت های مختلف، در خصوص تعداد ساقه فرعی اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۵ درصد وجود داشت (جدول ۲). مقایسه میانگین ها بیانگر آن است که تاریخ کشت های اول، دوم و سوم با میانگین ۶ عدد، بیشترین ساقه فرعی را به خود اختصاص دادند و کمترین مقدار مربوط به تاریخ کشت ۵ آبان با میانگین ۴ عدد بود (جدول ۳). بین ارقام و اثر متقابل تاریخ کشت در رقم، تفاوت معنی داری وجود نداشت (جدول ۲). همچنین با تعیین ضرایب همبستگی مشخص شد که همبستگی مثبت و بسیار



www.SID.ir

Archive of SID



معنی داری بین تعداد ساقه فرعی با وزن خشک گیاه وجود دارد (r=0.42) (جدول ۱۰). گزارش شده است که تعداد شاخه در بوته با تأخیر در کاشت کاهش یافته است (Johnson, McKay, Schneiter, 1995; Ozer, 2003).

بین تاریخ کشت های مختلف در تعداد کل خورجین، تفاوت معنی داری در سطح احتمال ۵ درصد وجود داشت (جدول ۶)، به طوری که تاریخ کشت اول با میانگین ۳۲۷ عدد، بیشترین تعداد خورجین را دارا بود (جدول ۷). بین ارقام نیز اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۱ درصد مشاهده شد (جدول ۲) تا جایی که رقم RGS003با ۳۲۲ عدد، بیشترین تعداد خورجین را داشت (جدول ۸). اثر متقابل تاریخ کشت در رقم نیز در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار بود و تیمار مربوط به تاریخ کشت اول در رقم RGS003 با ۴۳۵ عدد، بیشترین تعداد خورجین را داشت و کمترین تعداد خورجین در تاریخ کشت چهارم در رقم هایولا با تعداد ۱۱۴ عدد دیده شد (جدول ۹). همچنین مشخص شد که تعداد کل خورجین با عملکرد دانه همبستگی مثبتی دارد (جدول ۱۰). به نظر می رسد که در تاریخ کاشت مناسب، مصادف شدن گلدهی و نمو خورجین ها با شرایط محیطی مناسب از قبیل درجه حرارت و رطوبت، سبب می گردد تا تعداد گلچه بیشتری تبدیل به خورجین شوند. محققان دیگری از جمله قدرتی و همکاران (Ghodrati, Fanaei, Asgari, Kazerani and Samani, 2002) و Scarisbrick (۱۹۸۱) نشان دادند که با تأخیر در تاریخ کاشت، تعداد خورجین در بوته کاهش می یابد. با توجه به مشاهدات محققین مختلف، کاهش در تعداد خورجین گیاه در تاریخ کاشت های دیر، عامل اصلی در کاهش عملکرد دانه می باشد که با نتایج حاصل از این تحقیق مطابقت دارد (Johnson *et al*., 1995; Ozer, 2003).

از نظر تعداد دانه در خورجین، بین تاریخ کشت های مختلف، اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۱ درصد وجود داشت (جدول ۶). تاریخ کشت اول با میانگین ۲۹/۵۰ عدد و تاریخ کشت چهارم با ۲۴/۶۵ عدد به ترتیب بیشترین و کمترین تعداد دانه در خورجین را به خود اختصاص دادند (جدول ۷). همچنین بین ارقام مختلف، تفاوت معنی داری در سطح احتمال ۱ درصد مشاهده شد (جدول ۶). رقم هایولا بیشترین تعداد دانه در خورجین را داشت و کمترین تعداد در رقم اکاپی ثبت شد (جدول ۸). اثر متقابل تاریخ کشت در رقم نیز در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار بود (جدول ۶) و مشخص شد که تاریخ کشت اول در رقم RGS003 کمترین تعداد دانه در خورجین را داشت و بیشترین تعداد دانه در خورجین مربوط به تاریخ کشت چهارم در رقم هایولا بود (جدول ۹). از آن جائی که اجزای عملکرد بر همدیگر تأثیر گذاشته و افزایش و یا کاهش هر جزء بر اجزای دیگر موثر است، بنابراین به نظر می رسد که با بیشتر شدن تعداد خورجین در تاریخ های کاشت زودهنگام، تعداد دانه در هر خورجین کاهش یافته باشد. همچنین با افزایش دما در طول دوره تشکیل خورجین و پر شدن دانه، میزان اسیمیلات سازی خورجین ها کاهش و تنفس خورجین ها به سرعت افزایش می یابد که این عمل باعث تلف شدن مواد پرورده و مواد متابولیکی ذخیره ای و پوکی بذرها می گردد (Bilsborrow and Norton, 1991). با تأخیر در کاشت و تسریع در گلدهی، بوته های کلزا با سطح برگ کمتری وارد مرحله تشکیل خورجین و پر شدن دانه می شوند، در نتیجه تعداد دانه در خورجین کاهش می یابد. محدودیت منبع، که در اثر اختلاف بین فتوسنتز برگ و خورجین به وجود می آید، باعث از دست رفتن دانه های در حال توسعه می شود (Diepenbrock, 2000). این نتایج با یافته های شیراسماعیلی (Shiresmaeili, 2000) مطابقت دارد. افزایش تعداد دانه در خورجین، محدود بوده و بیشتر بستگی به طول خورجین دارد که این صفت تحت تأثیر ساختار ژنتیکی است (Campble and Kondra, 1988). نشان داده شد که یک رابطه مستقیم بین مقدار تشعشع دریافت شده توسط هر غلاف (طی دوره تعیین دانه) و تعداد نهائی دانه در هر غلاف وجود دارد (Mendham, Shipway and Scott, 1981). گزارش شده است که کشت زودهنگام کلزا سبب تولید تعداد زیادی خورجین می شود که در اثر رقابت شدید بین خورجین ها ممکن است تعدادی از آن ها ریزش کنند (Norton, Bilsborrow and Shipway, 1991). نورتون و همکاران (Norton *et al*., 1991) نتیجه گرفتند که در شرایط کشت زود، امکان بقای غلاف و دانه در قسمت فوقانی ساقه اصلی و شاخه های فوقانی بیشتر است. هر چه تعداد دانه در خورجین بیشتر باشد، مخزن بزرگتری برای مواد فتوسنتزی تولید می گردد و هر عاملی که باعث افزایش این صفت شود، منجر به افزایش عملکرد دانه خواهد شد (Fallah Haki *et al*., 2012).

اثر رقم و تاریخ کشت بر عملکرد دانه، در سطح احتمال ۵ درصد معنی دار بود (جدول ۶)، به طوری که تاریخ کشت اول با میانگین ۳۱۹۸ کیلوگرم در هکتار و تاریخ کشت چهارم با مقدار ۲۲۹۳ کیلوگرم در هکتار به ترتیب بیشترین و کمترین عملکرد دانه را به خود اختصاص دادند (جدول ۷). همچنین بین ارقام نیز اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۵ درصد وجود داشت، به گونه ای که رقم RGS003 با میانگین ۳۱۶۱ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد دانه را داشت و کمترین عملکرد دانه در رقم هایولا مشاهده شد (جدول ۸). اثر متقابل تاریخ کشت در رقم نیز در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی داری را نشان داد. تیمار مربوط به تاریخ کشت اول در رقم RGS003 و زرفام بیشترین عملکرد دانه را نشان دادند و کمترین عملکرد دانه مربوط به تاریخ کشت چهارم در رقم هایولا با مقدار ۱۷۰۸ کیلوگرم در هکتار بود (جدول ۹).

بر این اساس، تأخیر در کاشت کلزا موجب کاهش عملکرد دانه می گردد. به نظر می رسد دلیل اصلی افزایش عملکرد دانه در تاریخ های کاشت زود، مساعد بودن درجه حرارت هوا در اواخر آبان و اوایل آذر باشد که سبب شده است تا گیاه، رشد رویشی سریع تر و بیشتری داشته و در نهایت بوته های قوی تر و با عملکرد دانه بیشتری تولید کنند. همان طور که در نتایج مربوط به اجزای عملکرد توضیح داده شد، تعداد خورجین در بوته در بین اجزای عملکرد، بالاترین همبستگی را با عملکرد نهائی نشان داد (جدول ۱۰). در مورد کشت دیرهنگام کلزا چنین اظهار شده است که افزایش دما در مرحله گرده افشانی، موجب عقیمی گلچه ها شده و بر تلقیح اثر می گذارد و فرآیند گلدهی در اثر دمای زیاد، تسریع و کوتاه شده و در نهایت منجر به افت عملکرد می شود (Morrison, McVetty and Shaykewich, 1989). کاهش یافتن اندازه کانوپی از حد مطلوب و کوتاه شدن دوره رشد رویشی از دلایل مهم کاهش عملکرد دانه در تاریخ کاشت های تأخیری ذکر گردیده است (Hocking and Stapper, 2001; Diepenbrock, 2000). مطالعات روبرتسون و همکاران (Rob-ertson *et al*., 2004) کاهش عملکرد دانه در تاریخ کاشت تأخیری را به کاهش در زیست توده در زمان رسیدگی مرتبط کرد. آنها بیان



www.SID.ir

Archive of SID



داشتند که تأخیر در کاشت کلزا موجب می شود تا مراحل حساس گلدهی و پر شدن دانه با خشکی و گرمای آخر فصل برخورد کند و در نتیجه عملکرد دانه کاهش یابد.

## نتیجه گیری

در مجموع نتایج این تحقیق نشان داد که تاریخ کاشت تأثیر بسیار زیادی بر صفات فنولوژیکی، مورفولوژیکی و عملکرد ارقام کلزا دارد. تغییر در تاریخ کاشت کلزا باعث می شود که مراحل نمو گیاه با عوامل محیطی متفاوتی مواجه شود که این عوامل بر تولید این گیاه موثر است. با تأخیر در کاشت، به دلیل از دست رفتن زمان مناسب برای رشد، گیاه به پتانسیل بالقوه خود نمی رسد. در این تحقیق، تأخیر در کاشت کلزا باعث شد تا گیاه با رزت ضعیفی وارد زمستان شود و در نتیجه در اثر سرمای زمستان، آغازی های گلچه ها آسیب دیدند. همچنین تأخیر در کاشت باعث برخورد مراحل پرشدن دانه با دمای بالاتر محیط شد که این شرایط کاهش عملکرد دانه را در پی داشت. در بین ارقام مورد بررسی، رقم RGS003 بیشترین عملکرد دانه را داشت. مناسب ترین تاریخ کاشت نیز ۲۰ شهریور بود.

## منابع مورد استفاده

1. Ahmadi, M.R. (1999). *Quality and application of oil*

**جدول ۱: مشخصات فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش**

| %T.N.V | کربن آلی ٪ | نیتروژن ٪ | فسفر (ppm) | پتاسیم (ppm) | آهن (ppm) | هدایت الکتریکی dS/m | منگنز (ppm) | روی (ppm) | مس (ppm) | اسیدیته خاک | بافت خاک |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱۵/۵ | ۰/۸۱ | ۰/۱ | ۱۴/۶ | ۲۶۰ | ۴/۱ | ۳/۱ | ۱۱/۳ | ۰/۸ | ۱/۳ | ۷/۱ | لومی رسی |

جدول ۲: تجزیه واریانس صفات فنولوژیک و مورفولوژیک ارقام مختلف کلزا در تاریخ کاشت های مختلف

| منبع تغییرات | درجه آزادی | طول دوره جوانه زنی | روز تا گلدهی | طول دوره گلدهی | روز تا رسیدگی | ارتفاع بوته | طول خورجین ساقه اصلی | طول خورجین ساقه فرعی | تعداد ساقه فرعی |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| تکرار | ۳ | ۰/۳۰ ns | ۱۴/۹۵** | ۳/۵۱ ns | ۴۶۰/۴۲ ns | ۵۳/۰۱ns | ۰/۰۶ ns | ۰/۰۱ ns | ۱/۳۷ ns |
| تاریخ کشت | ۳ | ۱۷/۱۰** | ۵۹۱/۰۵** | ۱۷/۲۱** | ۸۲۷/۰۱ ns | ۱۴۸۰/۸** | ۰/۰۹ ns | ۰/۴۹** | ۱۲/۵۹* |
| خطای استاندارد | ۹ | ۰/۲۹ | ۱/۷۷ | ۱/۰۷ | ۵۱۰/۵۴ | ۴۴/۱ | ۰/۰۴ | ۰/۰۵ | ۲/۳۲ |
| رقم | ۴ | ۰/۶۷ ns | ۱۹/۳۹** | ۱۲۴/۹۶** | ۴۰۹/۴۲ ns | ۴۸۰۲/۸** | ۰/۱۶ ns | ۰/۴۷ ns | ۳/۹۸ ns |
| خطای استاندارد | ۱۲ | ۰/۵۱ | ۰/۵۳ | ۰/۸۹ | ۴۹۲/۹۷ | ۳۸/۱ | ۰/۰۸ | ۰/۳۴ | ۱/۷ |
| تاریخ کشت*رقم | ۱۲ | ۰/۳۹ ns | ۱۲/۴۲** | ۱/۱۸* | ۶۴۱/۶۱ ns | ۷۲۱/۳** | ۰/۰۶ ns | ۰/۱۹ ns | ۰/۹۷ ns |
| خطای کل | ۳۶ | ۰/۴۱ | ۰/۱۸ | ۰/۵۲ | ۴۹۸/۵۵ | ۱۳/۰۴ | ۰/۰۶ | ۰/۱۶ | ۱/۰۳ |
| ضریب تغییرات | - | ۸/۶۹ | ۰/۲۵ | ۲/۰۰ | ۹/۹۲ | ۲/۷۲ | ۴/۲۷ | ۶/۹۳ | ۱۷/۳۱ |

** اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد  * اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد  ns عدم وجود اختلاف معنی‌دار

جدول ۳: مقایسه میانگین صفات فنولوژیک و مورفولوژیک کلزا در تاریخ کاشت های مختلف

| تاریخ کاشت | طول دوره جوانه زنی | روز تا گلدهی | طول دوره گلدهی | طول دوره رسیدگی | ارتفاع بوته (cm) | طول خورجین ساقه اصلی (cm) | طول خورجین ساقه فرعی (cm) | تعداد ساقه فرعی |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۸۸/۶/۲۰ | ۶/۳۰ c | ۱۷۹/۱ a | ۳۷/۰۵ a | ۲۳۰ a | ۱۴۵/۱ a | ۵/۹۸ a | ۵/۹۵ ab | ۶/۳۱ a |
| ۸۸/۷/۵ | ۷/۲۵ b | ۱۷۲/۷ b | ۳۶/۶۰ ab | ۲۱۵ b | ۱۳۵/۶ b | ۵/۸۸ a | ۵/۹۹ a | a۶/۲۹ |
| ۸۸/۷/۲۰ | ۷/۵۰ b | ۱۶۷/۷ c | ۳۶/۳۰ b | ۲۲۷ ab | ۱۳۳/۳ b | ۵/۸۸ a | ۵/۷۱ b | ۶/۱۶ a |
| ۸۸/۸/۵ | ۸/۵۵ a | ۱۶۷/۵ c | ۳۴/۹۰ c | ۲۲۶ ab | ۱۲۴/۱ c | ۵/۸۳ a | ۵/۷۰ b | ۴/۶۷ b |

میانگین‌ها به روش آزمون دانکن و در سطح ۵ درصد مقایسه شده‌اند. میانگین‌های داخل هر ستون که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند، از نظر آماری اختلاف معنی‌داری ندارند.



www.SID.ir

Archive of SID



جدول ۴: مقایسه میانگین صفات فنولوژیک و مورفولوژیک کلزا در ارقام مختلف

| رقم | طول دوره جوانه زنی | روز تا گلدهی | طول دوره گلدهی | طول دوره رسیدگی | ارتفاع بوته (cm) | طول خورجین ساقه (cm)اصلی | طول خورجین ساقه (cm)فرعی | تعداد ساقه فرعی |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| هایولا | ۷/ ۳۷ ab | ۱۷۰/۴ e | ۳۳/۳۱ d | ۲۱۶ a | ۱۰۸/۴ d | ۵/۷۶ b | ۵/۷۰ c | ۵/۲۰ c |
| RGS003 | ۷/۵۶ a | ۱۷۳/۴ a | ۳۹/۶۳ a | ۲۲۷ a | b۱۴۷/۸ | ۵/۹۸ a | ۶/۰۵ a | ۶/۵۲ a |
| اکاپی | ۷/۰۶ b | ۱۷۱/۷ c | ۳۶/۳۱ c | ۲۲۷ a | ۱۳۱/۸ c | ۵/۸۸ ab | ۵/۷۱ bc | ۵/۹۷ ab |
| ساری گل | ۷/۴۴ ab | ۱۷۱/۳ d | ۳۳/۵۶ d | ۲۲۶ a | ۱۳۱/۹ c | ۵/۸۴ ab | ۵/۷۳ bc | ۵/۵۶ bc |
| زرفام | ۷/۵۶ a | ۱۷۲/۰ b | ۳۸/۲۵ b | ۲۲۷ a | a۱۵۲/۶ | ۵/۹۹ a | ۵/۱۰ ab | ۶/۰۴ ab |

میانگین‌ها به روش آزمون دانکن و در سطح ۵ درصد مقایسه شده‌اند. میانگین‌های داخل هر ستون که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند، از نظر آماری اختلاف معنی‌داری ندارند.

جدول ۵: مقایسه میانگین صفات فنولوژیک و مورفولوژیک ارقام مختلف کلزا در تاریخ کاشت های متفاوت

| تاریخ کاشت | رقم | روز تا گلدهی | طول دوره گلدهی | ارتفاع بوته(cm) |
|---|---|---|---|---|
| کاشت اول | هایولا | ۱۷۶/۸ e | ۳۸/۲۵ bc | ۱۴۷/۸ cd |
| | RGS003 | ۱۸۱ a | ۴۰/۷۵ a | ۱۷۱/۳ a |
| | اکاپی | ۱۷۹/۳ c | ۳۹/۲۵ b | ۱۶۲/۰ b |
| | ساری گل | ۱۷۸/۳ d | ۳۹/۲۵ b | c۱۵۳ |
| | زرفام | ۱۸۰ b | ۴۰/۵۰ a | ۱۷۱/۵ a |
| کاشت دوم | هایولا | ۱۷۱/۳ i | ۳۶/۵۰ d | ۱۳۷/۰ fg |
| | RGS003 | ۱۷۵ f | ۳۸ c | de۱۴۱/۵ |
| | اکاپی | ۱۷۲/۵ h | ۳۷/۲۵ cd | ۱۴۲/۰ ef |
| | ساری گل | ۱۷۱/۳ i | ۳۷/۲۵ cd | ۱۳۶/۸ fg |
| | زرفام | ۱۷۳/۵ g | ۳۸/۲۵ bc | ۱۴۳/۵ ef |
| کاشت سوم | هایولا | ۱۶۸/۳ L | ۳۴ ghi | ۱۱۸/۵ j |
| | RGS003 | ۱۷۰ j | ۳۶/۲۵ de | ۱۳۲/۵ gh |
| | اکاپی | ۱۶۹ k | ۳۵/۲۵ ef | ۱۲۹/۸ hi |
| | ساری گل | ۱۶۹ k | ۳۴/۵۰ fgh | ۱۲۶/۰ i |
| | زرفام | ۱۷۰ j | ۳۴/۷۵ fg | ۱۳۵/۰ gh |
| کاشت چهارم | هایولا | ۱۶۴ o | ۳۱/۷۵ k | l۱۰۲/۸ |
| | RGS003 | ۱۶۷/۵ m | ۳۳/۷۵ ghi | ۱۱۰/۳ j |
| | اکاپی | ۱۶۶/۳ n | ۳۳ ij | ۱۰۶/۸ kl |
| | ساری گل | ۱۶۵/۸ n | ۳۲/۲۵ jk | ۱۰۵/۵ kl |
| | زرفام | ۱۶۶/۳ n | ۳۳/۵۰ hi | ۱۱۶/۵ k |

میانگین ها به روش آزمون دانکن و در سطح ۵ درصد مقایسه شده اند. میانگین‌های داخل هر ستون که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند، از نظر آماری اختلاف معنی‌داری ندارند.



www.SID.ir

Archive of SID



جدول ۶: تجزیه واریانس صفات زراعی ارقام مختلف کلزا در تاریخ کاشت‌های مختلف

| منبع تغییرات | درجه آزادی | عملکرد دانه | تعداد دانه در خورجین | تعداد کل خورجین |
|---|---|---|---|---|
| تکرار | ۳ | ۵۵۱۶۲۰/۴۵ ns | ۱۲/۳۵ ns | ۱۶۵۸۴/۹۵ ns |
| تاریخ کشت | ۳ | ۳۱۱۰۱۹۴/۹۱ ** | ۹۰/۶۴ ** | ۵۹۵۶۵/۶۱ * |
| اشتباه اول | ۹ | ۴۰۳۳۱۵/۱۰ | ۳/۴۶ | ۱۲۶۹۴/۷۸ |
| رقم | ۴ | ۹۳۶۷۹۲/۶۹ * | ۳۴/۳۶ ** | ۲۲۹۷۶/۷۹ ** |
| اشتباه دوم | ۱۲ | ۱۷۶۶۸۴/۲۴ | ۱/۴۴ | ۴۲۱۷/۹۶ |
| تاریخ کشت*رقم | ۱۲ | ۴۶۷۰۲۴/۶۶ * | ۱۳/۶۱ ** | ۱۲۹۵۳/۷۹ * |
| اشتباه کل | ۳۶ | ۲۱۷۳۵۱/۴۳ | ۱/۹۶ | ۵۲۱۴/۴۰ |
| ضریب تغییرات | - | ۱۶/۵۲ | ۵/۱۲ | ۱۶/۳۲ |

ns عدم وجود اختلاف معنی‌دار  * اختلاف معنی‌دار در سطح ۵٪  ** اختلاف معنی‌دار در سطح ۱٪

جدول ۷: مقایسه میانگین صفات زراعی کلزا در تاریخ کاشت‌های مختلف

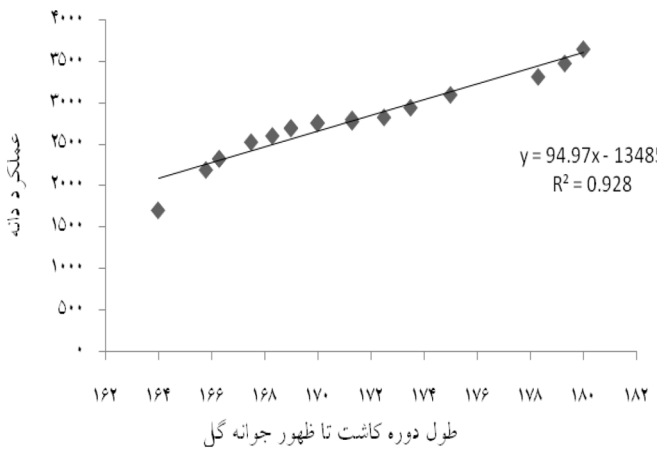
| تاریخ کاشت | عملکرد دانه (kg/ha) | تعداد دانه در خورجین | تعداد کل خورجین |
|---|---|---|---|
| ۸۸/۶/۲۰ | ۳۱۹۸ a | ۲۹/۵ a | ۳۲۷ a |
| ۸۸/۷/۵ | ۳۰۲۷ ab | ۲۸/۵۵ b | ۲۹۷ ab |
| ۸۸/۷/۲۰ | ۲۷۶۶ b | ۲۶/۸۵ c | ۲۷۴/۲ b |
| ۸۸/۸/۵ | ۱۲۹۳ c | ۲۴/۶۵ d | ۱۹۹/۱ c |

میانگین ها به روش آزمون دانکن و در سطح ۵ درصد مقایسه شده اند.
میانگین‌های داخل هر ستون که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند،
از نظر آماری اختلاف معنی‌داری ندارند.

جدول ۸: مقایسه میانگین صفات زراعی کلزا در ارقام مختلف

| رقم | عملکرد دانه (kg/ha) | تعداد دانه در خورجین | تعداد کل خورجین |
|---|---|---|---|
| هایولا | ۲۰۷۱ c | ۲۸/۶۹ a | ۲۳۴/۶ c |
| RGS003 | ۳۱۶۱ a | ۲۷/۱۹ c | ۳۲۲/۹ a |
| اکاپی | ۲۶۳۳ bc | ۲۵ b | ۲۵۰/۴ c |
| ساری گل | ۲۷۸۳ bc | ۲۸/۴۴ ab | ۲۵۸/۱ bc |
| زرفام | ۲۹۵۹ ab | ۲۷/۶۳ bc | ۳۰۵/۵ ab |

میانگین ها به روش آزمون دانکن و در سطح ۵ درصد مقایسه شده اند.
میانگین‌های داخل هر ستون که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند،
از نظر آماری اختلاف معنی‌داری ندارند.




شکل ۱: رابطه بین طول دوره کاشت تا ظهور جوانه گل با عملکرد دانه ارقام مختلف کلزا در تاریخ کاشت های متفاوت



www.SID.ir

Archive of SID



جدول ۹: مقایسه میانگین صفات زراعی ارقام مختلف کلزا در تاریخ کاشت های متفاوت

| تاریخ کاشت | رقم | عملکرد دانه(kg/ha) | تعداد دانه در خورجین | تعداد کل خورجین |
|---|---|---|---|---|
| کاشت اول | هایولا | ۳۱۶۵$^{abcd}$ | ۲۵/۲۵$^{fgh}$ | ۳۲۹/۳$^{bc}$ |
| | RGS003 | ۳۷۱۵ $^{a}$ | ۲۵/۲۲$^{i}$ | ۴۳۵/۳$^{a}$ |
| | اکاپی | ۳۴۸۲ $^{ab}$ | ۲۴$^{ghi}$ | ۳۳۱$^{bc}$ |
| | ساری گل | ۳۳۲۰$^{abc}$ | ۲۴ $^{ghi}$ | ۳۳۰/۵$^{bc}$ |
| | زرفام | ۳۶۵۴$^{a}$ | ۲۳/۲۵ $^{hi}$ | ۴۱۹ $^{ab}$ |
| کاشت دوم | هایولا | ۲۷۷۸$^{cdef}$ | ۲۷/۷۵$^{de}$ | ۲۵۲$^{cde}$ |
| | RGS003 | ۳۱۰۲ $^{abcd}$ | ۲۵/۵ $^{fg}$ | ۳۱۲/۵$^{cd}$ |
| | اکاپی | ۲۸۳۰ $^{bcdef}$ | ۲۷ $^{ef}$ | ۲۹۷/۵ $^{cde}$ |
| | ساری گل | ۲۸۰۷$^{cdef}$ | ۲۷/۷۵$^{de}$ | ۲۹۴/۵ $^{cde}$ |
| | زرفام | ۲۹۴۷ $^{bcde}$ | ۲۵/۵$^{fg}$ | ۳۰۳$^{cde}$ |
| کاشت سوم | هایولا | ۲۶۰۷ $^{def}$ | ۲۹/۲۵ $^{bcd}$ | ۲۴۵$^{cde}$ |
| | RGS003 | ۲۷۶۶$^{cdef}$ | ۲۸ $^{de}$ | ۲۵۴/۸ $^{cde}$ |
| | اکاپی | ۲۷۰۳ $^{cdef}$ | ۲۸/۲۵ $^{cde}$ | ۲۴۰/۵ $^{cde}$ |
| | ساری گل | ۲۶۹۷ $^{cdef}$ | ۲۸/۷۵ $^{cde}$ | ۲۲۹/۸$^{cde}$ |
| | زرفام | ۲۷۵۹ $^{cdef}$ | ۲۸/۲۵ $^{cde}$ | ۲۵۲/۸ $^{cde}$ |
| کاشت چهارم | هایولا | ۱۷۰۸$^{g}$ | ۳۲/۵ $^{a}$ | ۱۱۴/۸$^{f}$ |
| | RGS003 | ۲۵۳۲ $^{def}$ | ۲۹/۵$^{bcd}$ | ۲۲۳ $^{de}$ |
| | اکاپی | ۲۳۲۹$^{efg}$ | ۳۰/۲۵ $^{bc}$ | ۲۰۵/۸۵$^{ef}$ |
| | ساری گل | ۲۱۹۶$^{fg}$ | ۳۱$^{ab}$ | ۲۰۰/۸ $^{ef}$ |
| | زرفام | ۲۳۳۲$^{efg}$ | ۲۹/۷۵$^{bcd}$ | ۲۱۵/۳ $^{def}$ |

میانگین ها به روش آزمون دانکن و در سطح ۵ درصد مقایسه شده اند. میانگین‌های داخل هر ستون که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند، از نظر آماری اختلاف معنی‌داری ندارند.

جدول ۱۰: ضریب همبستگی پیرسون بین ویژگی های مختلف زراعی در ارقام مختلف کلزا در تاریخ کاشت های متفاوت

| صفات | عملکرد دانه | تعداد دانه در طول خورجین | طول خورجین فرعی | طول خورجین اصلی | تعداد کل خورجین | تعداد ساقه غرعی | ارتفاع بوته |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ارتفاع بوته | ۰/۲۷$^{*}$ | ۰/۶۲$^{**}$ | ۰/۲۱ $^{ns}$ | ۰/۲۵$^{*}$ | ۰/۲۸$^{*}$ | ۰/۰۷ $^{ns}$ | ۱ |
| تعداد ساقه غرعی | ۰/۲۹$^{**}$ | ۰/۲۵$^{*}$ | ۰/۰۱ $^{ns}$ | ۰/۲۲$^{*}$ | ۰/۳۲$^{**}$ | ۱ | |
| تعداد کل خورجین | ۰/۷۹$^{**}$ | ۰/۳۳$^{**}$ | ۰/۱۹ $^{ns}$ | ۰/۲۰ $^{ns}$ | ۱ | | |
| طول خورجین ساقه اصلی | ۰/۱۹ $^{ns}$ | ۰/۲۳$^{*}$ | ۰/۲۱ $^{ns}$ | ۱ | | | |
| طول خورجین ساقه فرعی | ۰/۱۰ $^{ns}$ | ۰/۲۴$^{*}$ | ۱ | | | | |
| تعداد دانه در کپسول | ۰/۴۱$^{**}$ | ۱ | | | | | |
| عملکرد دانه | ۱ | | | | | | |

عدم وجود اختلاف معنی‌دار$^{ns}$ اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد * اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد**



www.SID.ir

Archive of SID



*seeds*. Translation. Dissemination of Agricultural Education, Karaj, 113p.
2. Al-Barrak, K.M. (2006). Irrigation interval and nitrogen level effects on growth and yield of canola (*Brassica napus* L.). *Scientific Journal of King Faisal University*, 7(1): 88-102.
3. Azizi, M., Soltani, A. and Khavari, S. (1999). Canola (Physiology, Improvement, Biotechnology). Translation. Mashhad Jihad-E-Daneshgahi Press, 230p.
4. Bilsborrow, P.E. and Norrton, G. (1991). A consideration of factors affecting the yield of oilseed rape. *Aspects Applied Biology*, 6: 91-99.
5. Campble, D.C. and Kondra, Z.P. (1988). Relationships among growth patterns yield components and yield of rapeseed. *Canadian Journal of Plant Science*, 58: 88-93.
6. Diepenbrock, W. (2000). Yield components of winter oilseed rape (*Brassica napus* L.): A review. *Field crops Research*, 67: 35-49.
7. Fallah Haki, M.H., Yadavi, A.R., Movahedi Dehnavi, M. and Bonyadi, M. (2012). Effect of planting date on physiologic and morphologic characteristics of four canola cultivars in Yasooj. *Journal of Crop pRoduction and Processing*, 2(4): 53-65.
8. Fanaei, H.R., Keykha, G.H., Akbari Moghaddam, H., Modarress Najafabadi, S. and Naruoie Rad, M.R. (2005). Effects of planting method and seed rate on yield and yield components of rapeseed Hyola 401 Hybrid in Sistan condition. Seed and Plant. *Journal of Agricultural Research*, 21(3): 399-409.
9. Fathi, G., Enayat Gholizadeh, M.R. and Razaz, M. (2012). Response of grain yield and yield components of canola different cultivars to heat and planting date. *Crop Physiology*, 4(13): 21-36.
10. Fink, N., Conley, S. and Christmas, E. (2006). An evaluation of the effects of planting date and seeding rate on the yield of winter canola grown at three different geographic areas. The ASA-CSSA-SSSA International Annual Meetings (November 12-16, 2006).
11. Ghalibaf, K. (1997). Investigation of planting date on growth, grain yield and yield component of autumn cultivars of canola in environmental condition of Tabriz. MSc Thesis of Agronomy, Faculty of Agricultural Sciences, University of Tabriz, 128p.
12. Ghobadi, M., Bakhshandeh, A., Fathi, G., Gharineh, M.H., Alami Saeed, K. and Naderi, A. (2006). Effects of sowing date and heat stress during flowering on yield and yield components in canola (*Brassica napus* L.) cultivars. *Iranian Journal of Crop Sciences*, 8(1): 46-57.
13. Ghodrati, G., Fanaei, H., Asgari, A., Kazerani, N. and Samani, M. (2002). Investigation and Comparison of yield of spring new cultivars of canola. Agriculture Research Center, Research Project, 15p.
14. Hocking, P.J. and Stapper, M. (2001). Effects of sowing time and nitrogen fertilizer on canola and wheat, and nitrogen fertilizer on Indian mustard. I. Dry matter production, grain yield, and yield components. *Australian Journal of Agricultural Research*, 52: 623-634.
15. Jafarnejadi, A.R. and Rahnama, A.A. (2011). Investigation the effect of planting delay on canola yield and nitrogen use efficiency. *Soil Research (Soil and Water Sciences)*, 25(3): 225-233.
16. Johnson, B.L., McKay, K.R., Schneiter, A.A., Hanson, B.K. and Schatz, B.G. (1995). Influence of planting date on canola and crambe production. *Journal of Productive Agriculture*, 8: 594–599.
17. Kazerani, N. and Ahmadi, M.R. (2004). Study of effects genotype and date of sowing on quantitative and qualitative traits in canola (*Brassica napus* L.) in Bushehr province. *Iranian Journal of Crop Sciences*, 6(2): 127-137.
18. Kirland, K.G. and Johnson, E.N. (2000). Alternative seeding dates (Fall and April) affect Canola (*Brassica napus*) yield and quality. *Canadian Journal of Plant Science*, 80: 715-719.
19. Mandal, S.M.A., Mishra, B.K. and Patra, A.K. (1994). Yield loss in rapeseed and mustard due to aphid infestation in respect of different varieties and dates of sowing. *Orissa Journal of Agricultural Research*, 7: 58-62.
20. Ozer, H. (2003). Sowing date and nitrogen rate effects on growth, yield components of two summer rapeseed cultivars. *European Journal of Agronomy*, 19: 453-463.
21. Paseban Eslam, M., Shakiba, M., Neishabouri, M., Moghaddam, M. and Ahmadi, M. (2001). Effects of water deficit on growth amount and photosynthetic capacity of silique in canola. *Agricultural Science*, 11(1): 83-95.
22. Pavlista, A.D., Isbell, T.A., Baltensperger, D.D. and Hergert, G.W. (2011). Planting date and development of spring-seeded irrigated canola, brown mustard and camelina. *Industrial Crops and Products*, 33: 451–456.
23. Pavlista, A.D., Santra, D.K., Isbell, T.A., Baltensperger, D.D., Hergert, G.H., Krall, J., Mesbach, A., Johnson, J., O'Neil, M., Aiken, R. and Barada, A. (2010). Adaptability of irrigated spring canola (*Brassica napus*) oil production to the US High Plains. *Industrial Crops Products*, *In press*.
24. Rahnama, A. and Bakhshandeh, A. (2005). Effect of sowing dates and direct seeding and transplanting methods on agronomic characteristics and grain yield of canola under Ahvaz conditions. *Iranian Journal of Crop Sciences*, 7(4): 324-332.
25. Rao, M.S.S. and Mendham, N.J. (1991). Comparison of chinoll (*B. compestris*, *B. oliefera subsp. Chinensis*) and *B. napus* oilseed rape using different growth regulators, plant population densities and irrigation treatment. *Journal of Agricultural Science*, 117: 177-188.
26. Rapacz, M. (2002). Cold-declamation of oilseed rape (*Brassica nupus* L. var. oleifera) in response to temperatures and photoperiod. *Agronomy Journal*, 191: 130-137.
27. Scarisbrick, D.H., Daniels, R.W. and Alcock, M. (1981). The effect of sowing date on the yield and yield components of spring oil-seed rape. *Journal of Agricultural Science*, 97: 189-195.
28. Shiresmaeili, G.H. (2000). Comparison of yield and yield components in planting different dates in Isfahan. Proceedings of the 7rd Iranian Congrees in Agronomy and Plant Breeding, p:194.
29. Tabrizi, L., Nassiri Mahallati, M. and Koocheki, A. (2004). Investigations on the cardinal temperatures for germination of *Plantago ovata* and *Plantago psyllium*. *Iranian Journal of Field Crops Research,* 2: 143-150.



www.SID.ir