Archive of SID

نشریه دانش کشاورزی و تولید پایدار/ جلد ۲۹ شماره ۲ / تابستان ۱۳۹۸

تعیین زمان کاشت و میزان بذر کلزای بهاره (*Brassica napus* L.) در دشت تبریز

بهمن پاسبان اسلام[۱]

تاریخ دریافت: ۹۷/۷/۲۷ تاریخ پذیرش: ۹۷/۱۱/۳

۱-دانشیار بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تبریز، ایران
مسئول مکاتبه: Email: b.pasbaneslam@areeo.ac.ir

چکیده

پژوهش با هدف تعیین مناسب‌ترین زمان کاشت، میزان بذر مصرفی در هکتار، ارزیابی عملکرد دانه و روغن و میزان کلروفیل برگ کلزای بهاره در دشت تبریز طی سال ۱۳۹۷ در ایستگاه خسروشاه مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی اجرا گردید. آزمایش به‌صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار پیاده شد. عوامل مورد آزمون شامل زمان کاشت به‌عنوان فاکتور اصلی با سه سطح: ۱۰،۲۰ و ۳۰ فروردین ماه و فاکتور فرعی میزان بذر با چهار سطح ٤، ٦، ٨ و ۱۰ کیلوگرم در هکتار بودند. آزمایش روی RGS003 به‌عنوان ژنوتیپ سازگار و پرمحصول انجام شد. نتایج نشان دادند که بیشترین درصد پوشش سبز مزرعه، شاخص کلروفیل برگ، ارتفاع بوته، تعداد خورجین دربوته، وزن هزار دانه، درصد روغن دانه و درنهایت عملکرد دانه و روغن از تاریخ کاشت ۱۰ فروردین ماه به‌دست آمد. گیاهان حاصل از تاریخ کاشت ۱۰ فروردین ماه با داشتن فرصت کافی برای سبز شدن و رشد، با حداکثر استفاده از عوامل محیطی، به عملکرد دانه و روغن بالاتری دست یافتند. همبستگی مثبت و معنی‌داری بین شاخص‌های درصد پوشش سبز مزرعه، کلروفیل برگ و ارتفاع بوته با همدیگر و با اجزای عملکرد (به غیر از تعداد دانه در خورجین) و عملکرد دانه و روغن دیده شد. این شاخص‌ها در تعیین عملکرد دانه نقش برجسته‌ای داشتند. درنهایت بیشترین عملکرد دانه و روغن به‌ترتیب با مقادیر۱٦۷۳ و ٦۹٤ کیلوگرم در هکتار از زمان کاشت ۱۰ فروردین ماه و میزان بذر٦ کیلوگرم در هکتار برای کلزای بهاره RGS003 در دشت تبریز به‌دست آمد.

واژه‌های کلیدی: تراکم بذر، عملکرد دانه، درصد پوشش سبز مزرعه، درصد روغن دانه، زمان کاشت

www.SID.ir

Archive of SID

Determining Planting Time and Seed Rate of Spring Oilseed Rape (*Brassica napus* L.) In Tabriz Plain

Bahman Pasban Eslam[1]

Received: October 19, 2018 Accepted: January 31, 2019
1-Assoc. Prof., Dept. of Crop and Horticultural Science Research, East Azarbaijan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Tabriz, Iran.
*Corresponding Author Email: b.pasbaneslam@areeo.ac.ir

Abstract

The present research was done in order to determine the suitable planting date and seed rate and to evaluate the seed and oil yields and chlorophyll rate of spring oilseed rape in Tabriz plain climate (cold and semi-arid in the Copen climate classification system). The experiment was conducted as split plot based on a RCBD design in 3 replications with two factors including sowing date (30 March and 9 and 19 April) and seed rate (4, 6, 8 and 10 Kg seeds per hectare). The RGS003 as adapted and superior genotype was used for cultivation. The study was carried out in East Azarbaijan Agriculture and Natural Resources Research and Education Center (Khosrovshah station) during the 2018 year. The results indicated that plants in the 30 March planting date had significantly higher values of field ground cover percent, Leaf chlorophyll index, plant height, pods per plant, 1000 seeds weight, seed oil percent and seed and oil yields. Having sufficient time for growth and establishment, these plants produced higher yields via maximum use of environmental factors. Correlations among the field ground cover percent, Leaf chlorophyll, plant height indices, with each other and seed yield components (except seeds in pod), seed and oil yields were significantly positive. These indices had an important role in yield determining. Finally, the most seed and oil yields including 1673 and 694 $Kg.ha^{-1}$ respectively, were achieved from 30 March planting date with 6 $Kg.ha^{-1}$ seed rate for RGS003 as spring cultivar at Tabriz plain.

Keywords: Field Ground Cover Percent, Planting Date, Seed Density, Seed Oil Percent, Seed Yield

مقدمه

بخش عمده‌ای از روغن خوراکی مورد نیاز در کشور از منابع خارجی تامین می‌گردد. بنابراین توسعه کشت دانه‌های روغنی در راستای رسیدن به خود اتکایی در زمینه روغن‌های خوراکی با کیفیت مناسب، از اهمیت ویژه ای برخوردار است. دانه گیاه کلزا با داشتن ٤٠ تا ٥٠ درصد روغن ، منبع با ارزشی برای تأمین روغن خوراکی می‌باشد (کیمبر و مک گیریگور ۱۹۹۵و کرزیمانسکی ۱۹۹۸). این گیاه در زمره معدود دانه‌های روغنی است که با داشتن تیپ‌های بهاره و پاییزه در برابر شرایط محیطی متفاوت مانند اقلیم‌های معتدل، نیمه سرد و سرد از توانایی سازگاری گسترده‌ای برخوردار است (کیمبر و مک گیریگور ۱۹۹۵).

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج ارزیابی عملکرد دانه ارقام بهاره کلزا شامل هایولا ٤٠١، ظفر، RGS003 و ساری گل طی تاریخ‌های کاشت مختلف در مشهد، کرج، اصفهان و کرمانشاه نشان داد که با تاخیر در زمان کاشت، عملکرد دانه همه ارقام به‌طور معنی‌داری کاهش یافت (شیرانی‌راد و رودی ۲۰۱۳). بررسی عکس العمل ارقام کلزا به کشت‌های بهاره و پاییزه در مناطق سرد و معتدل سرد نشان داد که ژنوتیپ RGS003 در کشت بهاره (٥ فروردین ماه) بیشترین عملکرد دانه را به خود اختصاص داد (شیرانی-راد و همکاران ۲۰۱۰). ارزیابی لاین‌های امید بخش بهاره کلزا در کشت‌های به‌موقع و تاخیری در مازندران روشن ساخت که تاخیر در زمان کاشت باعث کاهش معنی‌دار عملکرد دانه گردید ولی ژنوتیپRGS003 در همه زمان-های کاشت دیرهنگام افت عملکرد کمتری نشان داد و با کسب میانگین کل عملکرد دانه ۲٥۷۰ کیلوگرم در هکتار، همواره بالاترین عملکرد دانه را داشت (علیزاده و امیری اوغان ۲۰۱۳). زمان کاشت بهینه با فراهم کردن میزان رشد مناسب برای بوته های کلزا از طریق کاهش آسیب پذیری آنها در برابر عوامل نامساعد محیطی، افزایش معنی دار عملکرد دانه و روغن در واحد سطح را در پی دارد (آلد و همکاران ۱۹۸٥) . در کشت‌های دیر هنگام پاییزه بوته‌ها در زمان شروع رشد بهاره ضعیف بوده و با عقب افتادن مراحل رشدی، اجزای عملکرد دانه کاهش یافته و بازتاب آن روی عملکرد دانه دیده می‌شود (گوناسکرا ۲۰۰٦). نشان داده شده است که با تأخیر در زمان کاشت کلزا، تعداد خورجین های بارور در متر مربع کاهش یافته ولی تعداد دانه در خورجین افزایش یافت. به‌طور کلی تأخیر در زمان کاشت، عملکرد دانه را کاهش داد ولی تأثیری روی درصد روغن دانه نداشت (جنکینز و لیچ ۱۹۸٦). لاتمن و دیکسون (۱۹۸۷) مشاهده کردند که کلزاهای مربوط به کشت‌های دیرهنگام از تعداد خورجین‌های کمتری در بوته برخوردار بودند ولی تعداد دانه در خورجین آنها بیشتر بود و این امر تا حدودی افت عملکرد ناشی از کشت دیرهنگام را جبران می‌کرد. چی و تورلینگ (۱۹۸۹) گزارش کردند که در صورت کاهش تعداد خورجین در کلزا، وزن دانه‌ها افزایش یافته و تا حدودی افت عملکرد را جبران می‌کند. نتایج حاصل از بررسی اثرات زمان کاشت روی عملکرد دانه کلزا طی سه سال زراعی در مناطق مختلف کانادا نشان داد که با کوتاه‌تر شدن دوره کاشت تا گل‌دهی و دوره گل‌دهی در کشت‌های دیرهنگام، عملکرد دانه به‌طور معنی‌داری کاهش می‌یابد (چنگسی و همکاران ۲۰۰٥). مطالعه ۳٦ ترکیب حاصل از دورگ گیری بین ژنوتیپ‌های کلزا نشان داد که از بین اجزای عملکرد دانه، وراثت پذیری تعداد خورجین در بوته و وزن هزار دانه بالاتر بوده و می‌توانند به‌عنوان معیارهای گزینش به‌کار روند (صباغ نیا و همکاران۲۰۱۰). نتایج ارزیابی ژنوتیپ‌های کلزا طی زمان‌های کاشت مختلف در قزوین نشان داد که تاخیر در زمان کاشت با کاهش تعداد خورجین در بوته و وزن هزاردانه، باعث افت عملکرد دانه گردید (شرقی و همکاران ۲۰۱۱).

توان یک گیاه در جبران تراکم بوته پایین‌تر از حد مطلوب به دردسترس بودن منابع لازم مانند آب، مواد غذایی و نور بستگی دارد (سلطان ۲۰۰۰). نتایج تحقیقات آنگادی و همکاران (انگادی و همکاران ۲۰۰۳) در اراضی کم‌بازده و نیمه‌خشک کانادا روی میزان بذر ارقام کلزا نشان داد که با کاهش تراکم کاشت بر تعداد شاخه‌های فرعی و خورجین‌های شکل گرفته روی انشعابات اولیه و ثانویه بوته اضافه می‌گردد ولی تعداد دانه در خورجین و وزن هزار دانه تغییر معنی‌داری نخواهد داشت. هانسون و همکاران (۲۰۰۸) با ارزیابی عملکرد کلزای بهاره در مقادیر مختلف بذر و عمق کاشت‌های مختلف گزارش کردند که عملکرد دانه درمقدار بذر کشت شده کمتر از حد مطلوب (٥٤ بوته سبز شده در متر مربع) به‌طور معنی‌داری پایین‌تر از مقدار مطلوب بود. در این آزمایش حداکثر عملکرد دانه در تراکم ۱٦۲ و ۱۰۸ بوته در متر مربع به‌ترتیب برای ارقام آزاد گرده افشان و هیبرید کلزای بهاره به‌دست آمد. نتایج ارزیابی اندازه و

www.SID.ir

Archive of SID

میزان بذر در واحد سطح روی سبز شدن، نمو و عملکرد دانه کلزا در کانادا نشان داد که در مقادیر بالاتر بذر کشت شده در واحد سطح (۱۵۰ دانه در مقایسه با ۷۵ دانه در متر مربع) مزرعه از سطح سبز و درنهایت عملکرد دانه بالاتری برخوردار بود (هارکر و همکاران ۲۰۱۵). نتایج مطالعه تراکم کاشت روی ارقام بهاره و پاییزه کلزا در انگلستان نشان داد که حداکثر تولید ماده خشک و عملکرد دانه ارقام بهاره از کشت ۷۰ بذر در متر مربع به‌دست آمد و تراکم‌های بالاتر و پایین‌تر در دامنه ۱۰ تا ۱۵۰ بذر در متر مربع، عملکردهای کمتری داشتند (راگاس و بری ۲۰۱٦).

اهداف آزمایش شامل تعیین مناسب‌ترین زمان کاشت، میزان بذر هکتاری، ارزیابی اجزای عملکرد و عملکرد دانه و روغن و میزان کلروفیل برگ کلزای بهاره در دشت تبریز بودند.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر در مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی (ایستگاه خسروشاه) با مشخصات جغرافیایی ٤٦ درجه و ۲ دقیقه شرقی، ۳۷ درجه و ۵۸ دقیقه شمالی (سرد و نیمه خشک با زمستان‌های یخبندان در سیستم پهنه‌بندی کوپن) به‌صورت بهاره طی سال زراعی ۱۳۹۷ اجرا گردید. آزمایش به‌صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار پیاده شد. فاکتورهای آزمایش شامل زمان کاشت به‌عنوان فاکتور اصلی با ۳ سطح: ۱۰ ، ۲۰ و ۳۰ فروردین ماه و فاکتور فرعی میزان بذر با سطوح ٤، ٦، ۸ و ۱۰ کیلوگرم در هکتار بودند. ژنوتیپ بهاره و آزاد گرده افشان به‌کار رفته RGS003 بود که برتری خود را از نظر سازگاری و محصول‌دهی در کشت بهاره اقلیم‌های مختلف کشور نشان داده است (شیرانی‌راد و همکاران ۲۰۱۰). فاصله خطوط کاشت ۲٤ سانتیمتر بوده و هر کرت شامل شش ردیف به‌طول پنج متر بود. کوددهی مزرعه با استفاده از کود نیتروژن‌دار اوره به‌مقدار۱٤۳کیلوگرم در هکتار در دو مرحله قبل کاشت و غنچه‌دهی، سولفات پتاسیم به‌مقدار ۲٤ کیلوگرم در هکتار به‌صورت K_2O و سوپر فسفات تریپل به‌مقدار ۲۱ کیلوگرم در هکتار به‌صورت P_2O_5 قبل از کاشت صورت گرفت. در اواسط مرحله گل‌دهی با استفاده از سم پیریمیکارب(Pirimicarb) به نسبت یک در هزار برعلیه آفت شته مومی کلم مبارزه شد.

درصد پوشش سبز مزرعه پنجاه روز پس از اولین زمان کاشت (ده فروردین ماه) تعیین شد. برای این منظور از شبکه مشبک به ابعاد یک متر در یک متر که به یک‌صد قسمت مساوی تقسیم شده بود استفاده گردید و با قرار دادن شبکه به‌صورت افقی در ارتفاع یک متری روی مزرعه و نگاه عمودی، خانه‌هایی با پوشش بالای ۵۰ درصد دارای پوشش سبز منظور شدند و مقدار کل حاصل به درصد بیان گردید. همزمان شاخص کلروفیل برگ با استفاده از دستگاه کلروفیل متر (Minolta Moel: SPAD-502) ساخت کشور ژاپن اندازه گیری گردید. برای تعیین ارتفاع بوته، شاخص کلروفیل برگ و اجزای عملکرد دانه ده بوته تصادفی در هر کرت آزمایشی اندازه‌گیری شدند. برای تعیین وزن هزار دانه در هر واحد آزمایشی ۸ نمونه تصادفی ۱۰۰ دانه‌ای پس از رسیدگی و برداشت محصول به کار رفت و با تعیین میانگین نمونه‌ها در نهایت وزن هزار دانه مشخص گردید. پس از رسیدگی محصول، عملکرد دانه در هر واحد آزمایشی با حذف حاشیه‌ها و برداشت تمامی بوته‌های کرت به‌دست آمده و در واحد هکتار محاسبه گردید. درصد روغن دانه‌ها با استفاده از روش استخراج پیوسته سوکسله اندازه‌گیری گردید (میر نظامی ضیابری و صمصامی شریعت ۱۹۹٤). در نهایت داده‌های به‌دست آمده با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۱٦ و MSTATC مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج وبحث

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر زمان کاشت روی درصد پوشش سبز مزرعه، شاخص کلروفیل برگ، ارتفاع بوته، تعداد خورجین در بوته، وزن هزار دانه، درصد روغن دانه، عملکرد دانه و روغن معنی-دار بود. اثر عامل میزان بذر کشت شده در واحد سطح روی تعداد خورجین در بوته، عملکرد دانه و روغن معنی-دار شد. همچنین اثر متقابل زمان کاشت با میزان بذر کشت شده در واحد سطح روی تعداد خورجین در بوته، عملکرد دانه و روغن معنی‌دار گردید (جدول ۱).

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه روی کلزای بهاره در زمان‌های کاشت و میزان بذر مختلف

		میانگین مربعات			
منابع تغییر	درجه آزادی	درصد پوشش سبز	شاخص کلروفیل برگ	ارتفاع بوته	تعداد خورجین در بوته
تکرار	۲	۷۳/۵۸۳	۲۱/۰۲۸*	۵۰/٦۹٤	٤۷/٤٤٤
زمان کاشت	۲	۱۵۲۳/۰۸۳**	۱۳۳/۰۲۸**	۷۱۳/۱۹٤*	۱۵۹۸/۱۱۱**
خطای صلی	٤	۱٤/٦٦۷	۲/۰٦۹	٤٤/٤٤٤	٦٤/۷۸
میزان بذر	۳	٦۱/۰٦۵	٦/۷٦۹	٤۸/۸٤۳	۲۰۳/۱۸۵**
زمان کاشت × میزان بذر	٦	۵۲/۳٤۳	۱۳/۷٦۹	٤۱/۸۹۸	۸۷/۷٤۱*
خطای فرعی	۱۸	۲۰/۱۹٤	۸/٤٦۳	۱۷/۸۲٤	۲۹/۱۱۱
ضریب تغییرات (٪)		۱۰/۱۲	۱۱/۵۵	٦/۲۷	۹/٦۷

*و ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد می‌باشد.

ادامه جدول ۱

		میانگین مربعات					
منابع تغییر	درجه آزادی	تعداد دانه در خورجین	وزن هزار دانه	عملکرد دانه	درصد روغن دانه	عملکرد روغن
تکرار	۲	۰/٤٤۲	۰/۰۲۰	۱۳۲۷۲۹/۵۸۳	٦/۰۲۸	۱۸۲۲۷/۰۵۳
زمان کاشت	۲	۵/۷٦۷	۱/۱۰۲**	۸۹٦۵۹٤/۲۵۰**	۷۵/۱۱۱*	۲۱۸۹۲۱/۲۹٤**
خطای صلی	٤	۱/۰۹۸	۰/۰۵۲	۳۸۲۰۹/۰۸۳	٦/۷۳٦	۱۱۳۰٤/۷۷۹
میزان بذر	۳	٤/۵۵۰	۰/۰۰۸	۱۱۲۵۰۷/٦۵۷**	۱/٦۵۷	۲۲۳٦۰/٤۲٦**
زمان کاشت × میزان بذر	٦	۲/۳۲۹	۰/۰۱۵	۲٤۹۰٤/۱۰۲*	۲/۹٦۳	٤٦۱۵/۸۰۱*
خطای فرعی	۱۸	۱/۷۳۷	۰/۰۱۱	۸۸٦۵/۰٦۵	۱/۷۲۲	۱٦۲۳/٤۲۳
ضریب تغییرات (٪)		٦/۰٤	٤,٤٤	۸/٦٦	۳/۳۷	۹/٤۰

* و ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد می‌باشد.

بیشترین درصد پوشش سبز مزرعه، شاخص کلروفیل برگ، ارتفاع بوته، وزن هزار دانه و درصد روغن دانه از کرت‌های کشت شده در زمان کاشت ۱۰ فروردین ماه به‌دست آمد و با تاخیر در زمان کاشت تا ۳۰ فروردین ماه مقادیر صفات مذکور به‌طور معنی داری کاهش یافتند (جدول ۲). درنهایت کاهش صفات مذکور در عملکرد دانه و روغن منعکس گردید (جدول ۳). گیاهان حاصل از اولین زمان کاشت با داشتن فرصت کافی برای سبز شدن و رشد و تولید بیشترین مقدار کلروفیل در برگ، سطح مزرعه را به‌موقع پوشش داده و با حداکثر استفاده از نور و سایر عوامل محیطی به عملکرد دانه بالاتر دست یافتند (جدول‌های ۲ و ۳). نشان داده شده

www.SID.ir

Archive of SID

است در کشت‌های به‌هنگام با فراهم شدن میزان رشد مناسب برای بوته های کلزا از طریق کاهش آسیب پذیری آنها در برابر عوامل نامساعد محیطی، عملکرد دانه و روغن در واحد سطح، به‌طور معنی‌داری افزایش می‌یابد (آلد و همکاران ۱۹۸۵) . در کشت‌های دیر هنگام پاییزه بوته‌ها در زمان شروع رشد بهاره ضعیف بوده و با عقب افتادن مراحل رشدی، اجزای عملکرد دانه کاهش یافته و بازتاب آن روی عملکرد دانه دیده می‌شود (گوناسکرا ۲۰۰۶). نتایج مندرج در جدول سه نشان دادند با تاخیر در زمان کاشت از ۱۰ تا ۳۰ فروردین ماه، تعداد خورجین در بوته به‌طور معنی‌داری کاهش یافت. این امر میتواند در اثر مواجه شدن زمان گل‌دهی بافصل گرم سال و ریزش گل‌ها بوده باشد. شرقی و همکاران (۲۰۱۱) با ارزیابی ژنوتیپ‌های کلزا طی زمان‌های کاشت مختلف نشان دادند که تاخیر در زمان کاشت با کاهش تعداد خورجین در بوته و وزن هزاردانه، باعث افت عملکرد دانه گردید (شرقی و همکاران ۲۰۱۱). در بوته‌های حاصل از زمان کاشت ۱۰ فروردین ماه با افزایش میزان بذر در واحد سطح، تعداد خورجین در بوته تغییر معنی‌داری نشان نداد ولی در دو زمان کاشت ۲۰ و ۳۰ فروردین ماه، در میزان بذرهای ۸ و ۱۰ کیلوگرم در هکتار کاهش در تعداد خورجین‌ها دیده شد (جدول ۳). به‌نظر می‌رسد نقش تعداد خورجین در بوته در تاثیر پذیری از زمان کاشت برجسته‌تر از سایر اجزای عملکرد دانه بوده باشد. گزارش شده است که با تأخیر در زمان کاشت کلزا، تعداد خورجین های بارور در متر مربع کاهش یافته ولی تعداد دانه در خورجین افزایش یافت. به‌طور کلی تأخیر در زمان کاشت، عملکرد دانه را کاهش داد ولی تأثیری روی درصد روغن دانه نداشت (جنکینز و لیچ ۱۹۸۶). در این آزمایش طی همه زمان‌های کاشت بیشترین عملکرد دانه و روغن از میزان بذر ٦ کیلو گرم در هکتار حاصل شد و با تاخیر در زمان کاشت از ۱۰ فروردین ماه، تعداد خورجین در بوته و عملکرد دانه به‌طور معنی‌داری کاهش یافتند درنهایت بیتشرین عملکرد دانه و روغن به‌ترتیب با مقادیر۱٦۷۳ و ٦۹٤ کیلوگرم در هکتار از زمان کاشت ۱۰ فروردین ماه و میزان بذر ٦ کیلوگرم در هکتار برای کلزای بهاره RGS003 در دشت تبریز به‌دست آمد (جدول ۳).

نتایج همبستگی ساده بین صفات مورد مطالعه در جدول ٤ آمده است. همبستگی مثبت و معنی‌داری بین درصد پوشش سبز مزرعه، شاخص کلروفیل برگ، ارتفاع بوته با همدیگر و با اجزای عملکرد دانه (به غیر از تعداد دانه در خورجین) و عملکرد دانه و روغن دیده شد. بنابراین درصد پوشش سبز مزرعه، شاخص کلروفیل برگ و ارتفاع بوته که در زمان کاشت ۱۰ فروردین ماه در بیشترین مقدار خود قرار داشتند (جدول ۲)، در تعیین عملکرد دانه و روغن نقش مهمی ایفا کردند. وجود همبستگی مثبت و معنی‌دار بین ارتفاع بوته با تعداد خورجین در بوته، وزن هزار دانه و عملکرد دانه و روغن

جدول ۲- میانگین صفات مورد مطالعه روی کلزای بهاره در زمان‌های کاشت مختلف

زمان کاشت	پوشش سبز (درصد)	شاخص کلروفیل برگ	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	وزن هزار دانه (گرم)	روغن دانه (درصد)
۱۰ فروردین ماه	٥٤/۳ a	۲۸/۹ a	۷٥/۰ a	۲/۷٥ a	٤۱/٤ a
۲۰ فروردین ماه	٤٦/۸ b	۲٤/۲ b	٦۷/٥ a	۲/۲۷ b	۳۹/۱ ab
۳۰ فروردین ماه	۳۲/۲ c	۲۲/٥ b	٥۹/٦ b	۲/۱۹ b	۳٦/٤ b

حروف مشابه در هر ستون نشان‌گر عدم تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ٥ درصد برای ارتفاع بوته و درصد روغن دانه و ۱ درصد برای سایر صفات است می‌باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳- میانگین صفات مورد مطالعه روی کلزای بهاره در زمان‌های کاشت و میزان بذر مختلف

زمان کاشت	میزان بذر (کیلوگرم در هکتار)	تعداد خورجین در بوته	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد روغن (کیلوگرم در هکتار)
۱۰ فروردین ماه	٤	۷۱/۰ a	۱۳۳۰ b	٥٦٨ b
	٦	٦۷/۰ a	۱٦۷۳ a	٦۹٤ a
	۸	٦٦/۰ a	۱٤٦٥ b	٥۸۸ b
	۱۰	٦۸/۷ a	۱۱٦۱ c	٤۷۲ c
۲۰ فروردین ماه	٤	٦۱/۷ ab	۱۰۱۱ c-e	۳۹۲ de
	٦	٦۲/۳ ab	۱۰۸۷ c-d	٤۳٤ cd
	۸	٤۱/۳ c	۹۰٤ e	۳٥٦ ef
	۱۰	٥۰/۰ b-c	۹۱۸ d-e	۳٥۲ ef
۳۰ فروردین ماه	٤	٤۳/۷ c	۸٥۷ e	۳۰٦ f
	٦	٥۲/۰ b-c	۱۰۰۱ c-e	۳٦۳ d-f
	۸	٤۲/۷ c	۸۳۸ e	۳۰۹ f
	۱۰	٤۳/۰ c	۸٤۱ e	۳۰۸ f

حروف مشابه در هر ستون نشان‌گر عدم تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ٥ درصد می‌باشد.

در ارقام کلزای پاییزه نشان دهنده اهمیت ارتفاع بوته در پشتیبانی عملکرد دانه و روغن است (پاسبان اسلام ۲۰۱٦). همچنین بین میزان رشد نسبی بوته و خورجین با عملکرد دانه ژنوتیپ‌های بهاره کلزا همبستگی مثبت و معنی‌داری گزارش شده است (آروین و همکاران ۲۰۱۰). در مطالعه حاضر از بین اجزای عملکرد کلزای بهاره تعداد خورجین در بوته و وزن هزار دانه در تعیین عملکرد دانه نقش برجسته‌تری داشتند (جدول ٤). نتایج بررسی ژنوتیپ‌های کلزا در منطقه گنبد نشان داد بین تعداد خورجین در بوته با عملکرد دانه همبستگی مثبت و معنی‌داری وجود دارد (فرجی ۲۰۱۳). در این آزمایش هر دو مولفه عملکرد دانه و درصد روغن دانه اثر معنی‌داری روی عملکرد روغن داشتند ولی نقش عملکرد دانه برجسته‌تر بود (جدول ٤).

جدول ۴- ضرایب همبستگی ساده بین صفات مورد مطالعه روی کلزای بهاره

صفات	درصد پوشش سبز (۱)	شاخص کلروفیل برگ (۲)	ارتفاع بوته(۳)	تعداد خورجین در بوته(٤)	تعداد دانه در خورجین(٥)	وزن هزار دانه(٦)	عملکرد دانه(۷)	درصد روغن (۸)	عملکرد روغن (۹)
(۲)	۰/۷٤**								
(۳)	۰/۹۳**	۰/۷٤**							
(٤)	۰/۸۱**	۰/۷۲**	۰/۹۲**						
(٥)	۰/۲٤	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/٤۱					
(٦)	۰/۷٦**	۰/۸۷**	۰/۸۲**	۰/۸۳**	۰/٤٥				
(۷)	۰/٦۳*	۰/۷٥**	۰/۷۳**	۰/۸۳**	۰/۲٤	۰/۹۲**			
(۸)	۰/۸٤**	۰/۷۷**	۰/۸٥**	۰/۸۲**	۰/۱۷	۰/۷۹**	۰/۸۱**		
(۹)	۰/٦۸**	۰/۷۸**	۰/۷٦**	۰/۸٤**	۰/۳۱	۰/۹۲**	۰/۹۹**	۰/۸۷**	

* ,**: به‌ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ٥ و ۱ درصد می‌باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

نتیجه‌گیری کلی

نتایج آزمایش نشان دادند که بیشترین درصد پوشش سبز مزرعه، شاخص کلروفیل برگ، ارتفاع بوته، تعداد خورجین در بوته، وزن هزار دانه، درصد روغن دانه از بوته‌های زمان کاشت ۱۰ فروردین ماه به‌دست آمد و با تاخیر در زمان کاشت تا۳۰ فروردین ماه مقادیر صفات مذکور به‌طور معنی‌داری کاهش یافته و این افت در عملکرد دانه و روغن با همان روند منعکس گردید. گیاهان حاصل از اولین زمان کاشت با داشتن فرصت کافی برای سبز شدن و رشد و تولید بیشترین مقدار کلروفیل در برگ، سطح مزرعه را به‌موقع پوشش داده و با حداکثر استفاده از نور و سایر عوامل محیطی به عملکرد دانه بالاتر دست یافتند. همبستگی مثبت و معنی‌داری بین درصد پوشش سبز مزرعه، شاخص کلروفیل برگ و ارتفاع بوته با همدیگر و با اجزای عملکرد (به غیر از تعداد دانه در خورجین) و عملکرد دانه و روغن دیده شد. درصد پوشش سبز مزرعه، شاخص کلروفیل برگ و ارتفاع بوته که در گیاهان حاصل از کاشت۱۰ فروردین ماه در بیشترین مقدار خود قرار داشتند، در تعیین عملکرد دانه و روغن با اهمیت دیده شدند. از بین مقادیر بذر هکتاری مورد مطالعه، بیشترین عملکرد دانه و روغن در همه زمان‌های کاشت با کاربرد ٦ کیلوگرم بذر در هکتار حاصل شد. درنهایت بیتشرین عملکرد دانه و روغن به‌ترتیب با مقادیر۱٦۷۳ و ٦۹٤ کیلوگرم در هکتار از زمان کاشت ۱۰ فروردین ماه و میزان بذر٦ کیلوگرم در هکتار برای کلزای بهاره RGS003 در دشت تبریز به‌دست آمد. به‌نظر می‌رسد برای کشت کلزای بهاره در دشت تبریز زمان کاشت ۱۰ فروردین ماه و میزان بذر٦ کیلوگرم در هکتار مناسب باشد.

منابع مورد استفاده

Alizadeh B and Amiri-Ogan H. 2013. The results of oilseed research during 2012-13 cropping season. Seed and Plant Improvement Institute. Karaj. Iran, 1: 13-14. (In Persian).

Angadi SV, Cutforth HW, Mc Conkey, BG and Gan Y. 2003. Yield adjustment by canola growth at different plant population under semi-arid conditions. Crop Science, 43: 1358-1366.

Arvin P, Azizi M and Soltani A. 2010. Comparison of yield and physiological indices of spring cultivars of oilseed rape species. Seed and Plant Journal, 25: 401-417. (In Persian).

Auld DL, Bettis BL and Dial MG. 1985. Planting date and cultivar effect on winter rape seed production. Agronomy Journal, 6: 197-205.

Chay P and Thurling N. 1989. Variation in pod length in spring rape (*Brassica napus* L.) and its effect on seed yield and yield components. Cambridge Agriculture Science Journal, 113: 139-147.

Chengci C, Jakson G, Neill K, Wichman D, Johnson G and Johnson D. 2005. Determining the feasibility of early seeding canola in the northern great plain. Agronomy Journal, 97: 1252-1262.

Faraji A. 2013. The role of analysis components to determine seed yield of canola (*Brassica napus* L.) in Gonbad area. Journal of Plant Production, 20: 217-233. (In Persian).

Gunasekera CP, Martin LD, Siddique KHM and Walton GH. 2006. Genotype by environment interactions of Indian mustard (*Brassica juncea* L.) and canola (*B. napus* L.) in Mediterranean-type environments 1. Crop growth and seed yield. European Journal of Agronomy, 25: 1-12.

Hanson BK, Johnson BL, Henson RA and Riveland NR. 2008. Seeding rate, seeding depth and cultivar influence on spring canola performance in the northern great plain. Agronomy Journal, 100: 1339-1346.

www.SID.ir

Archive of SID

Harker KN, O′Donovan JT, Smith EG, Johnson EN, Reng G, Willenborg CJ, Golden RH, Mohr R, Gill KS and Grenkow LA. 2015. Seed size and seedling rate effects on canola emergence, development, and yield and seed weight. Canadian Journal of Plant Science, 95: 1-8.

Jenkins PD and Leitch MH. 1986. Effects of sowing date on the growth and yield of winter oil seed rape (*Brassica napus* L.). Cambridge Agriculture Science Journal, 105: 405 – 420.

Kimber DS and McGregor DI. 1995. The species and their origin cultivation and world production. In: Kimber DS and McGregor DI (Eds.). Brassica oilseeds. CAB International, Pp. 1-7.

Krzymanski J. 1998. Agronomy of oilseed brassicas. Acta Horticulture, 459: 55-60.

Lutman PJ and Dixon FL. 1987. The effect of drilling date on the growth and yield of oilseed rape (*Brassica napus* L.). Cambridge Agriculture Science Journal, 108: 195-200.

Mirnezami-Ziabari, SH and Sanei-Shariatpanah, M. 1994. Usual methods in fats and oils analysis. Mashhad Publication Company. 274p. (In Persian).

Pasban-Eslam B. 2016. Stability of grain and oil yields and yield components in oilseed rape (*Brassica napus* L.) under early and late season drought. Journal of Sustainable Agriculture and Production Science, 25(4): 177-187. (In Persian).

Roques SE and Berry PM. 2016. The yield response of oilseed rape to plant population density. Agricultural Science Journal, 154: 305-320.

Sabaghnia N, Dehghani H, Alizadeh B and Moghaddam M. 2010. Heterosis and combining ability analysis for oil yield and its components in rapeseed. Australian Journal of Crop Science, 4: 390-397.

Sharghi Y, Shirani- Rad AH, Ayenehband A, Noormohammadi G and Zahedi H. 2011. Yield and yield components of six canola (*Brassica napus* L.) cultivars affected by planting date and water deficit stress. African Journal of Botany, 10: 9309-9313.

Shirani−Rad AH and Roudi D. 2013. The results of oilseed research during 2012-13 cropping season. Seed and Plant Improvement Institute. Karaj. Iran, 2: 14-16. (In Persian).

Shirani-Rad AH, Roudi D and Shariati F. 2010. The results of oilseed research during 2009-10 cropping season. Seed and Plant Improvement Institute. Karaj. Iran, 2: 44-52. (In Persian).

Sultan SE. 2000. Phenotypic plastisity for plant development, function and life history. Plant Science, 5: 537-542.

www.SID.ir