Archive of SID

مقایسه‌ی عملکرد ارقام پاییزه‌ی کلزا در تاریخ‌های کاشت مختلف

بهمن پاسبان اسلام[1]

چکیده

در این مطالعه شش رقم پاییزه‌ی کلزا طی سال زراعی 83- 82 و دو زمان کاشت 21 شهریور و 5 مهرماه از نظر شکل مناسب بوته‌ها قبل از بروز سرمای زمستان و اثرات سرما بر روی بقای زمستانی آن‌ها، عملکرد دانه، روغن و اجزای عملکرد دانه در قالب طرح آماری فاکتوریل بر پایه‌ی بلوک‌های کامل تصادفی با 3 تکرار در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان‌شرقی ارزیابی شدند. نتایج نشان دادند که ارقام مورد بررسی در تاریخ کاشت مهرماه در مقایسه با تاریخ کاشت شهریور ماه از تعداد برگ در بوته، قطر طوقه و وزن خشک بوته‌ی کم‌تری در زمان کاهش میانگین دمای روزانه به کم‌تر از صفر گیاهی کلزا (5 درجه‌ی سانتی‌گراد) برخوردار بودند. هم‌چنین، عملکرد دانه و روغن نیز در کشت مهرماه کاهش معنی‌داری نشان داد. بنابراین، زمان کاشت نیمه‌ی شهریور ماه برای منطقه و مناطقی با شرایط اقلیمی مشابه، مناسب‌تر است. بین عملکرد دانه و روغن با تعداد برگ در بوته، قطر طوقه و وزن خشک بوته همبستگی مثبت و معنی‌دار و با درصد سرما زدگی همبستگی منفی و معنی‌دار دیده شد. به‌نظر می‌رسد می‌توان از شاخص‌های تعداد برگ در بوته، قطر طوقه و وزن خشک بوته در زمان نزول میانگین دمای روزانه به کمتر از صفر گیاهی کلزا و درصد سرمازدگی، برای گزینش ژنوتیپ‌های متحمل به سرما و شناسایی زمان کاشت مناسب کلزای پاییزه استفاده نمود.

واژگان کلیدی: سرمازدگی، عملکرد دانه و روغن، کشت پاییزه، کلزا

1– استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی (نگارنده‌ی مسئول) b-pasbaneslam@yahoo.com

تاریخ دریافت : 87/11/29
تاریخ پذیرش: 88/9/21

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

دانه‌ی روغنی کلزا با داشتن تیپ‌های بهاره و پاییزه، در برابر شرایط محیطی متفاوت مانند اقلیم‌های معتدل، معتدل سرد و سرد از توانایی سازگاری گسترده‌ای برخوردار می‌باشد (11). زاد حسن (3) در یک بررسی، دمای 18 تا 20 درجه‌ی سانتی‌گراد را برای جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌های کلزا مطلوب گزارش کرد. تنش سرما به‌صورت دماهای زیر صفر خارج از دامنه‌ی تحمل گیاه در کلزا، یخزدگی بخش‌های مختلف گیاه مانند طوقه و ریشه را در پی داشته و در نهایت منجر به مرگ گیاه می‌گردد (13). تیوتونیکو و همکاران (17) در مطالعه‌ای که بر روی ارقام کلزا[1] انجام دادند، چنین نتیجه‌گیری کردند که القای مقاومت به سرما در ارقام این گونه‌ی گیاهی باعث افزایش تحمل در برابر تنش سرما گردید و نشان داده شد که کلزا در مرحله‌ی 6 تا 8 برگی از تحمل به سرمای بالاتری برخورداراست (8). به‌طور کلی، گیاهان با داشتن وزن خشک معادل 1/5 گرم برای هر بوته و قطر طوقه در حدود 8 میلی‌متر در برابر سرما بهتر مقاومت می‌کنند (1). مقدم و همکاران (15) با بررسی تحمل 15 ژنوتیپ کلزا در برابر یخبندان زود هنگام در شرایط آزمایشگاهی، اختلاف معنی‌داری بین ژنوتیپ‌ها مشاهده کردند. نتایج حاصل از آزمایش بر روی ژنوتیپ‌های کلزا حاکی از آن است که تنش سرما اثر معنی‌داری بر روی تعداد برگ‌های شاخه‌ی اصلی، طول خورجین و تعداد دانه در خورجین نداشت ولی باعث افت معنی‌دار شاخص برداشت، عملکرد دانه و روغن گردید (12). رایف و زینالی (16) با بررسی تحمل به سرما در کلزاهای سخت شده تحت شرایط آزمایشگاهی، نشان دادند که قرارگیری گیاهان به‌مدت 7 روز در معرض دمای 5 درجه‌ی سانتی‌گراد قبل از فرا رسیدن سرما و یخبندان، باعث افزایش تحمل به سرما در آن‌ها می‌گردد. نتایج حاصل از یک مطالعه بر روی عملکرد دانه و اجزای آن در کلزا نشان داد که تعداد دانه در خورجین در اشکوب‌های مختلف تاج پوشش، تفاوت چندانی با یکدیگر نداشتند ولی با افزایش انشعابات گل آذین، تعداد دانه به‌طور معنی‌داری کاهش یافتند (9). هم‌چنین، در این مطالعه اثر تراکم بوته در واحد سطح، تاریخ کاشت و شدت نور بر روی تعداد دانه در خورجین معنی‌دار بود. گزارش شده است که تنش شوری در کلزا عملکرد دانه را بیشتر از طریق کاهش تعداد دانه، پایین آورد. علت این امر کاهش اندازه‌ی گیاه در اثر تنش و بنابراین افت سطح فتوسنتزی آن ذکر گردیده است (18).

وزن هزار دانه در کشت‌های دیر هنگام معمولاً پایین‌تر از کشت‌های به موقع کلزا می‌باشد. هم‌چنین همبستگی مثبت و معنی‌داری بین وزن دانه در خورجین و طول خورجین گزارش شده است (18). نتایج حاصل از بررسی اثرات تاریخ کاشت بر روی رشد و عملکرد کلزای پاییزه حاکی از آن است که با تأخیر در زمان کاشت، تعداد خورجین‌های بارور در متر مربع کاهش یافتند ولی تعداد دانه در خورجین بالا رفت و در نهایت عملکرد دانه افت کرد ولی درصد روغن دانه تغییر معنی‌داری نشان نداد (10).

۱- *B. napus* L.

www.SID.ir

Archive of SID

لاتمن و دیکسون (14) مشاهده کردند که کلزاهای مربوط به کشت‌های دیر هنگام 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 دیر هنگام را جبران می‌کرد.

چای و تورلینگ (6) گزارش کردند که در صورت کاهش تعداد خورجین در کلزا، وزن دانه‌ها افزایش یافته و تاحدودی افت عملکرد را جبران می‌کند. جاویدفر (2) با بررسی سازگاری و پایداری عملکرد ارقام و لاین‌های کلزا گزارش کرد که اس. ال. ام. 46 ژنوتیپ پایدار و مناسب برای مناطق سرد و معتدل سرد بوده و ژنوتیپ ریجنت × کبرا نیز از پایداری عملکرد و سازگاری خوبی برخوردار است.

بر این اساس ارزیابی تاریخ کاشت مناسب در این منطقه از اهداف اصلی این تحقیق به‌شمار می‌رود.

مواد و روش‌ها

پژوهش در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان‌شرقی طی سال زراعی 83-1382 به اجرا در آمد. آزمایش به‌صورت فاکتوریل در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با دو فاکتور زمان کاشت شامل دو سطح کاشت "به هنگام (21 شهریور ماه) و دیر هنگام (5 مهرماه)" و ارقام شامل ابونیت[1]، الیت[2]، فورناکس[3]، لیکورد[4]، اکاپی[5] و اس. ال. ام. 46[6]، در 3 تکرار پیاده گردید. هر کرت آزمایشی شامل 6 ردیف با فاصله‌ی 30 سانتی‌متر و به طول 5 متر بود و فاصله‌ی بوته‌ها روی ردیف پس از استقرار در 7 سانتی‌متر تنظیم گردیدند. کاشت به‌صورت دستی صورت گرفت. خاک مزرعه لوم رسی بود و با توجه به نتایج آزمون خاک، 240 کیلوگرم در هکتار اوره (در سه نوبت قبل از کشت، شروع رشد بهاره و قبل از گل‌دهی) و فسفر و پتاسیم به ترتیب 100 و 70 کیلوگرم در هکتار قبل از کاشت به‌کار رفت. آبیاری به‌صورت سیفونی انجام می‌شد. در خصوص انتخاب دو تاریخ کاشت، به‌هنگام و دیر هنگام، هدف مقایسه‌ی بازتاب ارقام در برابر سرمای زود هنگام (نبود فرصت کافی برای حصول رشد مناسب جهت زمستان گذرانی بوته‌ها) و مقایسه‌ی آن‌ها با تیمار کشت به هنگام برای ارزیابی تحمل ژنوتیپ‌ها در برابر سرمای زمستان بوده است. به‌هنگام کاهش میانگین دمای روزانه به کمتر از صفر گیاهی کلزا که 5 درجه‌ی سانتی‌گراد گزارش شده است (11) تعداد برگ در بوته، قطر طوقه، وزن خشک بوته و درصد سرمازدگی اندازه‌گیری شدند. برای تعیین درصد سرمازدگی، تعداد بوته‌های زنده و سالم در مساحت یک متر مربع از هر کرت قبل و بعد از گذشت فصول سرما و یخبندان شمارش و بر حسب درصد محاسبه گردیدند. ارتفاع بوته‌ها به هنگام اواخر دوره‌ی پر شدن دانه‌ها که روشد رویشی خاتمه یافته بود اندازه‌گیری شدند. در نهایت شاخص برداشت، تعداد خورجین در بوته، تعداد دانه در خورجین،

1- Ebonit
2- Elite
3- Fornax
4- Licord
5- Okapi
6- SLM 046

www.SID.ir

Archive of SID

وزن هزار دانه، عملکرد دانه، درصد روغن و عملکرد روغن تعیین شدند. وزن هزار دانه بر اساس قوانین ایستا تعیین گردید (7). شاخص برداشت از نسبت وزن دانه به وزن کل بوته، محاسبه شد. برای تعیین عملکرد دانه، پس از حذف حاشیه‌ها، کل مساحت کرت‌ها به‌کار رفت. درصد روغن دانه نیز با استفاده از روش NMR در آزمایشگاه شیمی تجزیه‌ی دانه‌های روغنی بخش تحقیقات دانه‌های روغنی مؤسسه‌ی تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذرکرج اندازه‌گیری شد. برای تجزیه داده‌ها و مقایسه میانگین‌ها از نرم افزار آماری MSTATC و SPSS استفاده شد.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه نشان دادند که تأخیر در زمان کاشت اثر معنی‌داری بر روی تعداد برگ در بوته، قطر طوقه و درصد سرمازدگی به هنگام تنزل میانگین دمای هوا به کمتر از صفر گیاهی کلزا داشت (جدول1). با توجه به نتایج مندرج در جدول 2، مشخص می‌گردد که با تاخیر در زمان کاشت، تعداد برگ در بوته و قطر طوقه کاهش و درصد سرمازدگی بوته‌ها به‌طور معنی‌داری افزایش یافته است. بین ارقام مورد مطالعه از نظر تعداد برگ در بوته و درصد سرمازدگی، اختلاف معنی‌داری دیده شد (جدول1). در زمان کاشت 21 شهریور ماه، لیکورد و در 5 مهر ماه اکاپی از تعداد برگ کمتری برخوردار بودند. هم‌چنین، در کشت شهریور ماه، ابونیت، اکاپی و اس. ال. ام. 046 و در کشت مهر ماه نیز ابونیت کمترین درصدهای سرمازدگی را به‌خود اختصاص داده‌اند (جدول2). دماهای زیر صفر خارج از دامنه‌ی تحمل گیاه در کلزا، یخزدگی قسمت‌های مختلف گیاه مانند طوقه و ریشه را در پی داشته و در نهایت باعث مرگ گیاه می‌ردد (13).

تأخیر در زمان کاشت اثر معنی‌داری بر ارتفاع بوته، عملکرد دانه و روغن نشان داد. تعداد دانه در خورجین نیز به‌طور معنی‌داری بین ژنوتیپ‌ها متفاوت بود (جدول 1). در تاریخ کاشت دیرتر به‌علت نبود زمان کافی برای رسیدن بوته‌ها به تعداد برگ و قطر طوقه‌ی مناسب برای تحمل سرمای زمستان، درصد سرمازدگی گیاهان کلزا به‌طور معنی‌داری بالا رفته و در نتیجه عملکرد دانه و به تبع آن روغن با به تأخیر افتادن زمان کاشت به‌طور معنی‌داری کاهش یافت (جداول 1و2). بوته‌های کلزا در مرحله‌ی 6 تا 8 برگی از تحمل به سرمای بالاتری برخوردارند (8). به تأخیر افتادن زمان کاشت باعث کاهش ارتفاع بوته‌ها در ارقام مورد مطالعه (به جز در ابونیت) گردید. به‌نظر می‌رسد به عقب افتادن رشد بوته‌های دیر کشت شده در پاییز، رشد بهاره‌ی گیاهان را نیز با تأخیر مواجه ساخته و در نهایت ارتفاع بوته‌ها کاهش یافتند. هم‌چنین، کاشت دیرتر، عملکرد دانه و روغن را در تمامی ارقام کاهش داد. هابکات (9) اثر تاریخ کاشت روی تعداد دانه در خورجین و در نتیجه عملکرد دانه در کلزا را معنی‌دار گزارش کرد. در زمان کاشت 21 شهریور ماه، رقم الیت با کسب 5079 کیلوگرم دانه و 2343 کیلوگرم روغن در هکتار بالاترین عملکرد را کسب کرد و سایر ژنوتیپ‌ها عملکردهای مشابهی نشان دادند. در کشت 5 مهر ماه نیز ژنوتیپ‌های فورناکس و لیکورد نسبت به

www.SID.ir

Archive of SID

سایر ژنوتیپ‌ها عملکرد دانه و روغن کمتری نشان داده و سایر ژنوتیپ‌ها مقادیر مشابهی کسب کردند (جدول 2). در بین ژنوتیپ‌های مورد مطالعه نیز رقم الیت در هر دو زمان کاشت از تعداد دانه در خورجین کمتری برخوردار بود (جدول 2). در نهایت به‌نظر می‌رسد زمان کاشت نیمه‌ی شهریور ماه برای منطقه و مناطقی با شرایط اقلیمی مشابه بهتر از تاریخ‌های مهر ماه بوده و تمامی ارقام مورد مطالعه در این آزمایش امکان کاشت و تولید اقتصادی در منطقه را دارند. ولی در صورت به تعویق افتادن زمان کاشت، ارقام لیکورد و فورناکس از اولویت کمتری برخوردار خواهند بود. برای قابل اتکاتر شدن نتایج تکرار آزمایش قابل توصیه است. زمان کاشت مناسب با فراهم کردن میزان رشد مطلوب برای بوته‌های کلزا از طریق کاهش آسیب پذیری آن‌ها در برابر سرما، افزایش معنی‌دار عملکرد دانه و روغن در واحد سطح را در پی دارد (5). ناجی (4) با مطالعه‌ی ارقام بهاره و پاییزه‌ی کلزا، اختلاف معنی‌داری از نظر مقاومت به سرما در آن‌ها مشاهده کرد. در این آزمایش عملکرد روغن نیز روندی مشابه با عملکرد دانه داشت و عمدتاً از عملکرد دانه پیروی می‌کرد. چرا که اختلاف معنی‌داری بین زمان‌های کاشت و ژنوتیپ‌ها از نظر درصد روغن دانه دیده نشد (جدول 1). گزارش شده است که تأخیر در تاریخ کاشت، به‌رغم کاهش عملکرد دانه، اثر معنی‌داری بر روی درصد روغن دانه نداشته است (10).

جدول ضرایب همبستگی صفات مورد مطالعه نشان داد که بین تعداد برگ در بوته، قطر طوقه و وزن خشک بوته همبستگی‌های مثبت و معنی‌دار و بین آن دو با درصد سرمازدگی همبستگی‌های منفی و معنی‌دار وجود دارد (جدول 3). بین تعداد برگ در بوته، قطر طوقه، وزن خشک بوته با عملکرد دانه همبستگی مثبت و معنی‌دار و بین درصد سرمازدگی با دو بخش اصلی عملکرد شامل تعداد خورجین در بوته و تعداد دانه در خورجین و در نتیجه عملکرد دانه، همبستگی منفی و معنی‌داری مشاهده گردید (جدول 3). با توجّه به اهمّیت دست‌یابی به وضعیت مناسب بوته برای زمستان‌گذرانی و تحمل در برابر دماهای کمتر از صفر گیاهی کلزا، استنباط می‌گردد ویژگی‌های تعداد برگ در بوته، قطر طوقه و وزن خشک بوته (به هنگام افت دمای هوا به کمتر از صفر گیاهی کلزا) برای ارزیابی وضعیت گیاهان کلزا و تحمل آن‌ها در برابر فصول سرد و یخبندان، شاخص‌های کارآیی باشند. بین ارتفاع بوته با شاخص‌های تحمل به سرما شامل تعداد برگ در بوته، قطر طوقه و وزن خشک بوته در زمان بروز سرمای زمستان، همبستگی‌های مثبت و معنی داری دیده شد (جدول 3). بنابراین، بوته‌های حاصل از تاریخ کاشت اول از ارتفاع بیشتری نسبت به بوته‌های تاریخ کاشت دیرتر برخوردار بودند (جدول 2). همبستگی بین ارتفاع بوته و شاخص برداشت منفی و معنی‌دار بود. بدیهی است بوته‌های بلندتر از وزن خشک ساقه‌ی بیشتری برخوردار باشند.

بین عملکرد دانه و عملکرد روغن همبستگی مثبت و معنی‌داری دیده شد (r =0/99)، ولی همبستگی بین درصد روغن دانه و عملکرد روغن پایین بود (جدول 3). بنابراین، در این آزمایش

www.SID.ir

Archive of SID

مؤلفه‌ی اصلی تعیین کننده‌ی عملکرد روغن، عملکرد دانه بود.

نتیجه‌گیری کلی

نتایج به‌دست آمده از این آزمایش نشان دادند که نیمه‌ی شهریور ماه زمان مناسب کاشت کلزای پاییزه در خسروشهر و مناطقی با شرایط اقلیمی مشابه بوده و تأخیر در زمان کاشت با کاهش قطر طوقه، تعداد برگ در بوته و وزن خشک بوته در زمان بروز سرمای زمستان و افزایش درصد سرمازدگی گیاهان، عملکرد دانه و روغن را به طور معنی‌داری کاهش داد. با توجه به وجود همبستگی معنی‌دار بین عملکرد دانه و روغن با قطر طوقه، وزن خشک بوته، تعداد برگ در بوته و درصد سرمازدگی، می توان از شاخص‌های فوق در گزینش ارقام متحمل به سرمای کلزا استفاده نمود. در نهایت به نظر می‌رسد ارقام الیت، ابونیت، اکاپی، لیکورد و فورناکس برای کشت در منطقه مناسب باشند.

جدول 1- واریانس صفات اندازه‌گیری شده روی ارقام کلزای پاییزه در دو تاریخ کاشت طی سال زراعی83-82

منابع تغییر	درجه‌ی آزادی	میانگین مربعات					
		تعداد برگ در بوته	قطر طوقه	وزن خشک بوته	درصد سرمازدگی	تعداد خورجین در بوته	ارتفاع بوته
تکرار	2	0/0001 **	0/19	0/08	1/77	541/53	926/58**
زمان کاشت	1	90/25 **	45/90 *	30/14	1153/73 **	5473/53	920/11**
ژنوتیپ	5	0/85 **	0/32	0/27	64/42 **	879/59	212/87
زمان کاشت × ژنوتیپ	5	0/85 **	0/17	0/14	11/62	627/15	104/04
اشتباه آزمایش	22	0/0001	0/34	0/21	8/67	2652/86	94/92
ضریب تغییرات (%)		0/001	12/05	30/72	20/94	28/44	8/65

* و ** به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال 5% و 1 %.

ادامه‌ی جدول 1

منابع تغییر	درجه‌ی آزادی	میانگین مربعات					
		تعداد دانه در خورجین	وزن هزار دانه	شاخص برداشت	عملکرد دانه	درصد روغن دانه	عملکرد روغن
تکرار	2	11/29	0/31	0/012	545895/75	0/40	101162/57
زمان کاشت	1	10/84	0/003	0/002	3880243/36*	3/30	955587/51 **
ژنوتیپ	5	19/94 **	0/06	0/004	272866/72	1/92	48970/16
زمان کاشت × ژنوتیپ	5	5/12	0/12	0/003	218160/36	0/58	57135/34
اشتباه آزمایش	22	4/45	0/44	0/002	496557/93	1/31	115248/76
ضریب تغییرات (%)		7/29	16/01	13/95	17/17	2/48	17/91

*و ** به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال 5% و 1 %.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول 2- میانگین صفات اندازه‌گیری شده روی ارقام کلزا در دو تاریخ کاشت طی سال زراعی 83- 82

زمان کاشت	ژنوتیپ	تعداد برگ در بوته†	قطرطوقه† (میلی‌متر)	وزن‌خشک† بوته (گرم)	درصد سرمازدگی†	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	تعداد خورجین در بوته	تعداددانه درخورجین	وزن‌هزار دانه (گرم)	شاخص برداشت	عملکرددانه (کیلوگرم در هکتار)	درصد روغن دانه	عملکرد روغن (کیلوگرم در هکتار
21شهریور	Eboint	7	5/7	2/15	5/4	116/0	218/3	29/9	4/3	0/24	4028	46/9	1890
	Elite	8	6/0	3/04	12/0	124/0	192/2	25/7	4/1	0/27	5079	46/3	2343
	Fornax	7	6/2	2/55	10/0	120/7	192/7	27/6	4/2	0/30	4384	46/2	2027
	Licord	6	5/7	2/10	12/3	122/7	170/2	30/6	4/1	0/27	4514	47/1	2131
	Okapi	7	6/1	2/45	5/0	103/0	178/3	32/7	4/1	0/28	4333	46/2	2001
	SLM046	7	5/8	2/18	5/7	120/0	209/0	30/4	4/3	0/26	4255	46/0	1958
5 مهر	Ebonit	4	3/9	0/65	13/0	116/0	188/2	29/8	4/1	0/25	3861	47/4	1831
	Elite	4	4 /1	0/73	21/4	115/7	175/3	26/7	4/4	0/28	3954	45/4	1797
	Fornax	4	3/9	0/62	22/1	108/0	165/0	27/9	4/4	0/26	3486	45/4	1581
	Licord	4	3/3	0/56	22/7	102/0	165/0	29/2	4/2	0/27	3592	45/7	1644
	Okapi	3	3/4	0/49	17/9	101/3	171/0	30/0	4/0	0/27	3815	45/8	1757
	SLM046	4	3/4	0/45	21/2	102/7	148/2	26/6	3/9	0/29	3945	45/3	1786
	L.S.D.(%5)	0/02	0/980	0/7797	4/985	16/50	87/22	3/57	1/13	0/076	1193/0	1/94	574/9

†اندازه‌گیری‌ها در زمان تنزل میانگین دمای روزانه به کمتر از 5 درجه سانتی گراد (صفر گیاهی کلزا) در پاییز انجام گرفته است.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول 3- ضرایب همبستگی ساده صفات اندازه‌گیری شده روی ارقام کلزا در دو تاریخ کاشت طی سال زراعی 83-82

تعداد برگ در بوته †											
0/89**	**قطر طوقه †**										
0/91**	0/95**	**وزن خشک بوته †**									
-0/77**	-0/79**	-0/69**	**در صد سرما زدگی**								
0/39*	0/50**	0/44**	-0/33	**ارتفاع بوته**							
0/29*	0/25	0/24	-0/37*	0/21	**تعداد خورجین دربوته**						
0/07	0/12	0/05	-0/41*	-0/21	0/14	**تعداد دانه در خورجین**					
0/02	0/06	-0/04	-0/08	0/19	-0/06	0/03	**وزن هزار دانه**				
-0/23	-0/24	-0/16	0/20	-0/43**	0/37	0/23	-0/19	**شاخص برداشت**			
0/48**	0/56**	0/61**	-0/35*	0/22	-0/06	0/05	0/15	0/29	**عملکرد دانه**		
0/22	0/21	0/19	-0/36*	0/29	-0/09	0/12	-0/09	0/09	0/27	**درصد روغن دانه**	
0/48**	0/57**	0/61**	-0/38*	0/25	-0/06	0/07	0/13	0/29	0/99**	0/40*	**عملکرد روغن دانه**

* و ** به‌ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال 5 % و 1 %. † اندازه‌گیری‌ها در زمان تنزل میانگین دمای روزانه به کمتر از 5 درجه‌سانتی‌گراد (صفر گیاهی کلزا) در پاییز انجام گرفت

www.SID.ir

Archive of SID

منابع مورد استفاده

1- آلیاری، ه.، ف، شکاری، و ف. شکاری. 1379. دانه‌های روغنی، زراعت و فیزیولوژی. انتشارات عمیدی. صفحات 112 تا 116.

2- جاوید فر، ف. 1381 . تجزیه پایداری عملکرد دانه در ارقام کلزا (*Brassica napus*). چکیده مقالات هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. کرج 4-2 شهریور. صفحه 514 .

3- زاد حسن، ا. 1379. بررسی مقاومت به سرما و ارتباط آن با مارکرهای پروتئینی در ارقام کلزا. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز.

4- ناجی، امیرمحمد. 1380. ارزیابی مقاومت به سرما در ارقام کلزا. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز. صفحات 50 تا 82.

5- Auld, D.L., B.L. Bettis, and M.G. Dial. 1985. Planting date and cultivar effect on winter rape production. Agron. Journal. 6: 197-200.

6- Chay, P. and N. Thurling. 1989. Variation in pod length in spring rape (*Brassica napus*) and its effect on seed yield and yield components. Camb. Agric. Sci. Journal. 113: 139-147.

7- Draper, S.R. 1985. International rules for seed testing. Seed Science and Technol. 13. (2): 342-343.

8- Gusta, L.V. and B.J. Oconnor. 1987. Frost tolerance of wheat, oat, barly, canola and mustard. Canadian J. Plant Science. 67: 1155-1165.

9- Habckotte, B. 1993. Quantitative analysis of pod formation, seed set and seed filling in winter oilseed rape (*Brassica napus* L.) under field conditions. Field Crops Res. 35: 21-33.

10- Jenkins, P.D. and M.H. Leitch. 1986. Effects of sowing date on the growth and yield of winter oil seed rape (*Brassice napus*). Camb. Agric. Sci. Journal. 105: 405-420.

11- Kimber, D.S. and D.I. Mc Gregor. 1995. The species and their origin, cultivation and world production. In: Kimber, D. and Mc Gregor, D.I. (eds.). *Brassica* Oilseed. CAB International. pp. 1-7.

12- Labana, K.S., S.S. Banga, and S.K. Banga. 1993. Breeding oilseed brassicas. Springer-Verlag. p.25.

13- Larcher,W.and G. Neuner. 1989. Sensetive marker for chilling susceptibility. Plant Physiol. 89: 740-742.

14- Lutman, P.J. and F.L. Dixon. 1987. The effect of drilling date on the growth and yield of oilseed rape (*Brassice napus*). Camb. Agric. Sci. Journal. 108: 195-200.

15- Moghaddam,M., E. Zad-Hassan, K. Ghassemi-Golezani, M. Valizadeh, and M.R. Ahmadi. 2001. Cold tolerance and base temperature for germination in rapeseed. XVth Eucarpia Congress. Edinburgh. Scotland. pp.10-14.

www.SID.ir

Archive of SID

16- Rief, C.L. and H. Zeinali. 2003. Cold tolerance in oilseed rape over varying acclimation durations. Crop Science. 43: 96-100.

17- Teutonico, R.A., J.P. Paltu, and T.C. Osborn. 1993. Invitro freezing tolerance in relation to winter survival of rapeseed cultivars. Crop Science. 33: 103-107.

18- Wright, G.C., C.J. Smith, and M.R. Woodroofe. 1988. The effect of irrigation and nitrogen fertilizer on rapeseed *(Brassica napus*) production in south- eastern Australia: I. Growth and seed yield. Irrigation Science. 9: 1-13.

www.SID.ir