مجله زارعت و اصلاح نباتات
جلد ۸، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۱
صفحات ۱۲۲-۱۱۳

تاثیر تاریخ کاشت و کاربرد عناصر ریزمغذی بر عملکرد و اجزای عملکرد دو رقم کلزا در ملایر

Effect of sowing date and micronutrient application on yield and yield components of two rapeseed Calitivars in Malayer, Iran.

مجتبی مرادی[1*]، حمید مدنی[2]، سعید چاوشی[2]

چکیده

به منظور بررسی تاثیر تاریخ کاشت و کاربرد عناصر ریزمغذی بر عملکرد و اجزای عملکرد دو رقم کلزا، آزمایشی در سال زراعی ۹۱-۱۳۹۰ به صورت اسپلیت فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با ۳ تکرار در شهرستان ملایر به اجرا درآمد. در این آزمایش تاریخ کاشت به‌عنوان عامل اصلی در دو سطح S1 (۱۳۹۰/۰۷/۰۵) و S2 (۱۳۹۰/۰۷/۱۵) در کرت اصلی و عنصر ریزمغذی M1 (عدم مصرف عنصر ریزمغذی)، M2 (مصرف عنصر ریزمغذی در ۳ مرحله) و دو رقم کلزا V1 (اکاپی)، V2 (طلایه) به‌صورت فاکتوریل در کرت فرعی قرار داده شد. نتایج نشان داد اثر سطوح مختلف ریزمغذی بر صفاتی مانند تعداد دانه در خورجین، وزن هزار دانه، عملکرد بیولوژیک خورجین، طول خورجین، عملکرد دانه و عملکرد روغن در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. همچنین ارتفاع بوته، قطر ساقه، عملکرد بیولوژیک، تعداد خورجین در بوته و شاخص برداشت در سطح پنج درصد معنی‌دار شد. تاریخ کاشت بر صفاتی همچون تعداد خورجین در بوته و طول خورجین در سطح پنج درصد معنی‌دار بود. در بین سطوح مختلف ریزمغذی بیشترین عملکرد دانه با میانگین ۴۵۱۴/۸۰ کیلوگرم در هکتار از تیمار مصرف ریزمغذی بدست آمد. همچنین در بین تاریخ‌های مختلف کاشت بیشترین عملکرد دانه با میانگین ۴۱۴۲/۸۰ کیلوگرم در هکتار از تاریخ کاشت دوم (۱۳۹۰/۰۷/۱۵) بدست آمد. به همین ترتیب در بین اثرات متقابل سه‌گانه بیشترین و کمترین عملکرد دانه با میانگین ۴۸۰۴/۸۰ و ۳۷۷۹/۰۰ کیلوگرم در هکتار به ترتیب مربوط به از تاریخ کاشت دوم، مصرف ریزمغذی و رقم طلایه و تاریخ کاشت اول، عدم مصرف ریزمغذی و رقم اکاپی بود.

واژه‌های کلیدی: ریزمغذی، تاریخ کاشت، رقم، کلزا

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک، گروه زراعت واصلاح نباتات، اراک، ایران
۲- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک، گروه زراعت و اصلاح نباتات، اراک، ایران
* نویسنده مسئول: m.moradi6528@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

کلزا، گیاهی است یکساله با نام علمی (*Brassica napus* L.) از خانواده چلیپائیان خردل (Crusiferae) می‌باشد. ارتفاع ساقه در اکثر ارقام زراعی از ۸۰ تا ۱۵۰ سانتی-متر متغیر است که به‌صورت بوته‌ای استوار، با انشعابات محدود رشد می‌کند. کلزا ریشه‌های مستقیم و توسعه یافته‌ای دارد که تا عمق بیش از ۱/۵ متر در خاک گسترش می‌یابد (Khajepur, 2006). کلزا یکی از مهم‌ترین دانه‌های روغنی است که ارقام پائیزه در شرایط آب و هوایی معتدل، خنک حداکثر عملکرد دانه را تولید می-کند (Alyary and Shekari, 1990). در بررسی اثر تاریخ کاشت که بر عملکرد و خصوصیات فیزیولوژکی چند رقم کلزا توسط عرب اول و همکاران (Arab aval *et al.,* 1990) انجام شد مشخص گردید تاخیر در کاشت باعث کاهش ارتفاع، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و درصد روغن شد، ولی تاریخ کاشت تاثیری بر طول غلاف و وزن هزار دانه نداشت. گیاهان برای رشد مطلوب به دامنه حرارت معینی احتیاج دارند (Bowers, 1994). انتخاب تاریخ کاشت صحیح برای زراعت کلزا اهمیت بسیاری داشته و باید تاریخ کاشت براساس آب و هوای هر منطقه به‌طور جداگانه بررسی و تعیین گردد (Ahmadi, 1991). تاریخ کاشت نامناسب، تعداد شاخه‌های فرعی، عملکرد دانه و وزن هزار دانه را کاهش داده اما بر تعداد دانه در کپسول تاثیر اندک دارد (Thurling, 1974). ممکن است در شرایط خاص تاخیر در کاشت سبب افزایش عملکرد گردد، به این شکل که در تاریخ‌های کاشت دیرتر که قبل از گلدهی زمان کافی برای دریافت تشعشع و رشد باشد، کمبود تعداد خورجین از طریق بیشتر شدن تعداد دانه در خورجین‌ها جبران می‌شود و باعث ازدیاد عملکرد می‌شود (Johenson *et al.,* 1995). گیاهان برای رشد مناسب به به تعدادی عناصر نیازمندند که در این میان عناصر کم مصرف مانند آهن، منگنز، بور، روی، منیزیم و مولیبدن هرچند به میزان اندک مورد نیازند (Fajrya, 1998) ولی کمبود آنها در خاک، عملکرد عناصر پرمصرف را تحت الشعاع قرار داده، موجب کاهش عملکرد گیاهان می‌گردد (Malakoti, 1996). گیاهان روغنی از جمله کلزا حساسیت بیشتری به کمبود مواد غذایی کم مصرف، به‌خصوص، بور، روی و آهن در مقایسه با غلات دارند (Rezaei and Malakoti, 2000). مرشدی و همکاران (۱۳۷۹) نقش روی و آهن را نیز همانند سایر عناصر ریزمغذی بسیار مهم دانسته و محلول پاشی آهن و روی در کلزا با تیمار کودی به ترتیب ۰/۹ و ۲/۴ کیلوگرم در هکتار بیشترین تاثیر را در بالا بردن عملکرد دانه، درصد روغن، درصد پروتئین و عملکرد روغن داشته است (Morshedi *et al.,* 2000). در شرایطی که خاک زراعی دارای کمبود عناصر ریزمغذی و سطح خاک خشک باشد، باید از محلول‌پاشی برگی این عناصر در گیاه کلزا که در اوایل دوران رشد رویشی گیاه استفاده نمود که سبب افزایش عملکرد دانه و درصد روغن می-شود (Tandon, 1995). گزارش‌های متعددی در زمینه نقش عناصر ریزمغذی در واکنش‌های آنزیمی، متابولیسم و آسیمیلاسیون کربن و نیتروژن و ترکیبات مختلف گیاهی، انتقال مواد قندی، تقسیم سلولی، تنظیم و هدایت آب در نتیجه افزایش توان فتوسنتزی و تولیدی گیاهان مختلف ارائه شده است.

(Marschner, 1983 and Reuter *et al.,* 1988 and Shiemshi, 1982).

محلول-پاشی عناصر بور، مس، منیزیم، منگنز و روی از مصرف آنها در خاک برای رفع سریع کمبود، کاهش سمیت ناشی از این عناصر در خاک و جلوگیری از تثبیت، مناسب‌تر است. (Camberto, 2004).

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۹۱-۱۳۹۰ به صورت اسپلیت فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با ۳ تکرار در شهرستان ملایر به اجرا درآمد. از نظر جغرافیایی شهرستان ملایر در طول جغرافیایی۴۸ و ۴۹ درجه و ۳۴ و ۱۷ دقیقه عرض جغرافیایی با ارتفاع ۱۷۸۰ متر از سطح دریا قرار دارد. در این

www.SID.ir

آزمایش تاریخ کاشت به‌عنوان عامل اصلی در دو سطح S1 (۱۳۹۰/۰۷/۰۵) و S2 (۱۳۹۰/۰۷/۱۵) در کرت اصلی و عنصر ریزمغذی M1 (عدم مصرف عنصر ریزمغذی)، M2 (مصرف عنصر ریزمغذی در ۳ مرحله) و دو رقم کلزا V1 (اکاپی)، V2 (طلایه) به‌صورت فاکتوریل در کرت فرعی قرار داده شد. هر کرت آزمایشی شامل ۴ خط کاشت (دو خط رقم اکاپی و دو خط رقم طلایه) با فواصل بین خطوط ۵۰ سانتی‌متر و به طول ۷ متر بوده و بین کرت‌ها دو خط نکاشت در نظر گرفته شد. بین هر پلات فاصله‌ای به عرض ۲ متر قرار داده شد. در این بررسی بذر ارقام کلزای پائیزه در دو تاریخ کشت ۱۳۹۰/۰۷/۰۵ و ۱۳۹۰/۰۷/۱۵ به صورت دستی در عمق ۲-۱/۵ سانتی‌متری کاشت و بلافاصله به‌صورت غرقابی آبیاری شدند. آبیاری مزرعه هر ۷ روز یکبار به‌صورت مرتب انجام شد و تا زمان آغاز بارندگی‌های پائیزه ادامه یافت، در بهار آبیاری از تاریخ ۱۳۹۱/۰۲/۱۴ شروع شد و تا زمانی که گیاه به آبیاری نیاز داشت ادامه یافت. مبارزه با علف‌هرز از دهه دوم فروردین ۹۱ آغاز شد و تا زمانی که گیاه به علف‌هرز اجازه رشد را نداد ادامه یافت. محلول‌پاشی با عناصر ریزمغذی در ۳ مرحله شامل مرحله ۸ برگی، خروج از مرحله روزت یا شروع ساقه‌دهی و هنگام شروع گل-دهی انجام شد که محلول‌پاشی در هر مرحله ۳ بار تکرار شد. تجزیه‌های و تحلیل داده‌های بدست آمده از اندازه‌گیری صفات مورد نظر با استفاده از نرم‌افزار SAS انجام شد.

نتایج و بحث

طول خورجین

طول خورجین تحت تاثیر مصرف ریزمغذی در سطح یک درصد و تحت تاثیر تاریخ کاشت و اثر متقابل دوگانه و سه‌گانه ریزمغذی و رقم در سطح پنج درصد معنی‌دار بود ولی اثر ساده رقم و سایر اثرات متقابل تیمارهای آزمایشی اختلاف معنی‌داری روی طول خورجین نشان ندادند (جدول۱). در جدول مقایسه میانگین اثرات اصلی طول خورجین، بیشترین طول خورجین با متوسط ۶/۲۷ سانتی‌متر متعلق به تاریخ کاشت دوم (۱۳۹۰/۰۷/۱۵) بود. همچنین در بین سطوح مختلف ریزمغذی بیشترین طول خورجین با متوسط ۶/۵۴ سانتی‌متر مربوط به تیمار مصرف ریزمغذی بود. به همین ترتیب در ارقام مختلف بیشترین طول خورجین مربوط به رقم طلایه با میانگین ۶/۲۱ سانتی‌متر بود. (جدول ۲). براساس جدول مقایسه میانگین اثرات متقابل بیشترین طول خورجین با میانگین ۶/۸۹ سانتی‌متر مربوط به تاریخ کاشت دوم، محلول‌پاشی ریزمغذی و رقم طلایه و کمترین آن با میانگین ۵/۶۵ سانتی‌متر متعلق به تیمار تاریخ کاشت اول، عدم محلول‌پاشی و رقم طلایه بود (جدول ۲). طول خورجین همبستگی مثبت و معنی‌داری در سطح یک درصد با عملکرد دانه و عملکرد روغن داشت همچنین با شاخص برداشت همبستگی مثبت و معنی‌داری در سطح پنج درصد از خود نشان داد (جدول ۳).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۱: تجزیه واریانس صفات اندازه‌گیری شده
Table 1: Analyse of variance for measured traits

منابع تغییرات (S.O.V)	درجه آزادی (Df)	طول خورجین Pod lenght	تعداد دانه درخورجین Grain per bag	عملکرد دانه Yield Grain	وزن هزار دانه 1000 Grain weight	تعداد خورجین در بوته Pod per plant	عملکرد روغن Oil yield	شاخص برداشت HI
تکرار (R)	2	0/02$^{n.s}$	2/88$^{n.s}$	551589/58$^{n.s}$	0/05$^{n.s}$	3125/68$^{n.s}$	83314/05$^{n.s}$	57/08$^{n.s}$
تاریخ کاشت (S)	1	0/31*	1/74$^{n.s}$	258190/19$^{n.s}$	0/32$^{n.s}$	10906/45*	0/91$^{n.s}$	12/02$^{n.s}$
خطای عامل اصلی (E)	2	0/006	3/30	622808/99	0/42	703/51	58063/75	113/56
ریز مغذی (M)	1	3/45**	79/97**	1727224/20**	3/52**	39884/47*	292138/39**	144/10*
رقم (V)	1	0/05$^{n.s}$	0/02$^{n.s}$	141838/98$^{n.s}$	0/42$^{n.s}$	9124/44$^{n.s}$	8572/66$^{n.s}$	4/79$^{n.s}$
تاریخ کاشت × ریز مغذی (S×M)	1	0/0003$^{n.s}$	1/47$^{n.s}$	41321/55$^{n.s}$	0/42$^{n.s}$	2691/97$^{n.s}$	4285/62$^{n.s}$	16/45$^{n.s}$
تاریخ کاشت × رقم (S×V)	1	0/06$^{n.s}$	1/62$^{n.s}$	109640/44$^{n.s}$	0/06$^{n.s}$	189/73$^{n.s}$	30374/64$^{n.s}$	0/73$^{n.s}$
ریز مغذی × رقم (M×V)	1	0/75*	2/75$^{n.s}$	122629/65$^{n.s}$	0/80*	1283/63$^{n.s}$	10510/62$^{n.s}$	36/18$^{n.s}$
تاریخ کاشت×ریزمغذی×رقم(S×M×V)	1	0/07$^{n.s}$	8/55$^{n.s}$	98284/80$^{n.s}$	0/10$^{n.s}$	461/47$^{n.s}$	2829/89$^{n.s}$	8/41$^{n.s}$
خطای عامل فرعی (E)	12	0/09	4/00	157695/27	0/12	4815/82	22841/09	17/26
درصد ضریب تغییرات (%)C.V.		4/93	8/36	9/35	6/37	19/08	13/26	7/12

n.s، *،** به ترتیب غیر معنی‌دار، معنی‌دار در سطح احتمال پنج و یک درصد.

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

تعداد دانه در خورجین

عملکرد گیاهان زراعی تحت تاثیر شرایط محیطی، ساختار ژنتیکی گیاه و اثرات متقابل آنها است.

(Entz and Flower, 1990)

عملکرد دانه کلزا تابعی از تعداد خورجین در واحد سطح، تعداد دانه در خورجین و وزن هزار دانه می‌باشد.

(Heydari sharifabad, 2000)

نتایج جدول تجزیه واریانس نشان داد، مصرف ریز مغذی اثر بسیار معنی-داری در سطح یک درصد روی تعداد دانه در خورجین داشت ولی اثر ساده و تاریخ کاشت و رقم و همچنین اثرات متقابل دوگانه و سه‌گانه تیمارهای آزمایشی اختلاف معنی‌داری از نظر آماری روی تعداد دانه در خورجین نداشتند (جدول۱). ولی تعداد دانه در خورجین تحت تاثیر هیچکدام از اثرات متقابل دوگانه و سه‌گانه قرار نگرفت (جدول ۱). بیشترین تعداد دانه در خورجین با میانگین ۲۴/۲۰ عدد از تیمار تاریخ کاشت اول و کمترین آن از تیمار تاریخ کاشت دوم با میانگین ۲۳/۶۶ عدد بدست آمد (جدول ۲). در بین سطوح مختلف ریزمغذی بیشترین تعداد دانه در خورجین با میانگین ۲۵/۷۵ عدد از تیمار مصرف ریزمغذی و کمترین آن با میانگین ۲۲/۱۰ عدد از تیمار عدم مصرف ریزمغذی بدست آمد (جدول۲). نتایج مقایسه میانگین‌های اثرات متقابل صفات نشان داد، بیشترین تعداد دانه در خورجین با میانگین ۲۶/۴۸ عدد از تیمار تاریخ کاشت اول (۳۹۰/۰۷/۰۵)، مصرف ریزمغذی و رقم اکاپی و کمترین آن با میانگین ۲۱/۰۴ عدد به تیمار تاریخ کاشت دوم، عدم مصرف ریزمغذی و رقم طلایه بود (جدول۲). براساس جدول ضرایب همبستگی تعداد دانه در خورجین با طول خورجین و عملکرد دانه در سطح یک درصد و با شاخص برداشت و عملکرد روغن در سطح

Archive of SID
www.SID.ir

پنج درصد همبستگی مثبت و معنی-داری ازخود نشان داد (جدول۳). از آنجا که دانه‌های کلزا از اجزای مهم عملکرد محسوب می‌شود و محل ذخیره شدن مواد تولید شده هستند، مشخص است که افزایش تعداد دانه در خورجین، جایگاه بزرگتری برای انتقال مواد جذب شده به‌وجود خواهد آمد (Mason and Hocking, 1993) هر عاملی که باعث افزایش این عامل شود، منجر به افزایش عملکرد دانه خواهد شد. تغذیه گیاه با روی به دلیل افزایش هیدروکربن دانه گرده، باعث افزایش طول عمر آن و در نتیجه، موجب افزایش گرده-افشانی و در نهایت تعداد دانه در خورجین می-شود (Sharma and Sanwal, 1992).

عملکرد دانه

براساس نظر جانسون و همکاران (Johenson *et al.*, 1995). تاخیر در کاشت باعث کاهش عملکرد دانه می‌شود و کاهش عملکرد دانه در کشت‌های دیر به خاطر کاهش تعداد غلاف در گیاه و شاخص برداشت می‌باشد. عملکرد دانه تحت تاثیر مصرف ریزمغذی در سطح یک درصد معنی‌دار شد (جدول ۱). ولی عملکرد دانه تحت تاثیر هیچکدام از تیمارهای دیگر قرار نگرفت (جدول۱). براساس نتایج جدول مقایسه میانگین اثرات اصلی عملکرد دانه بیشترین عملکرد دانه از تاریخ کاشت دوم با میانگین ۴۳۵۰/۲۰ کیلوگرم در هکتار و کمترین آن با میانگین ۴۱۲۴/۸۰ کیلوگرم در هکتار بدست آمد (جدول ۲). در بین سطوح مختلف بیشترین عملکرد دانه با میانگین ۴۵۱۴/۸۰ کیلوگرم در هکتار از تیمار مصرف ریزمغذی حاصل شد و موجب افزایش ۱۳/۴۸ درصدی عملکرد دانه گردید و کمترین آن با میانگین ۳۹۷۸/۲۰ از تیمار عدم مصرف ریزمغذی بدست آمد (جدول۲). براساس نتایج مقایسه میانگین‌های اثرات متقابل بیشترین عملکرد دانه با میانگین ۴۸۰۴/۸۰ کیلوگرم در هکتار متعلق به تیمار تاریخ کاشت دوم، مصرف ریزمغذی و رقم طلایه و کمترین آن با میانگین ۳۷۷۹/۰۰ کیلوگرم درهکتار مربوط به تیمار تاریخ کاشت اول، عدم مصرف ریزمغذی و رقم اکاپی بود (جدول۲). عملکرد دانه گندم در خاک‌های دارای روی و سایر عناصر ریزمغذی کافی، ۲/۵ برابر بیشتر از خاک‌هایی است که با حداقل این عناصر و یا کمبود آن روبه‌رو هستند. همچنین کاه گندم نیز در شرایطی ۱/۸ برابر بیشتر است (Mendham *et al.*, 1981). براساس نتایج ضرایب همبستگی، عملکرد دانه همبستگی مثبت و معنی‌داری در سطح آماری یک درصد با عملکرد روغن داشت (جدول۳).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲: مقایسه میانگین‌های صفات

Table 2: Mains comparison of traits

تیمار Treatment	طول خورجین Pod lenght (cm)	تعداد دانه در خورجین Grain per bag	عملکرد دانه Yield Grain (kg/ha)	وزن هزار دانه 1000 Grain weight (gr)	تعداد خورجین در بوته Plant/pod	عملکرد روغن Oil yield (kg/ha)	شاخص برداشت HI(%)
تاریخ کاشت(S)							
S_1(۱۳۹۰/۰۷/۰۵)	6/04 a	24/20a	4124/80a	5/35a	342/28a	1139/47a	57/61a
S_2(۱۳۹۰/۰۷/۱۵)	6/27 b	23/66a	4350/20a	5/58a	384/92a	1139/08a	59/03a
عنصر ریزمغذی(M)							
M_1(عدم مصرف)	5/78 b	22/10b	3978/20 b	5/08 b	322/83b	1028/94b	55/87b
M_2(مصرف ریزمغذی)	6/54 a	25/75 a	4514/80 a	5/85 a	404/36a	1249/60a	60/77a
رقم(V)							
V_1(اکاپی)	6/11 a	23/96 a	4169/60a	5/33 a	344/10a	1120/37a	58/77a
V_2(طلایه)	6/21 a	23/90 a	4323/40a	5/60 a	383/10a	1158/17a	57/87a
تاریخ کاشت×ریزمغذی×رقم(S×M×V)							
$S_1M_1V_1$	5/69 c	21/45 cd	3779/00b	4/76 c	292/49b	971/40b	57/25ab
$S_1M_1V_2$	5/65 c	23/79 a-d	4053/00ab	4/90 bc	331/72ab	1060/20ab	54/73b
$S_1M_2V_1$	6/20 bc	26/48 a	4053/00ab	5/56 ab	385/70ab	1198/60ab	59/22ab
$S_1M_2V_2$	6/64 ab	25/07 a-c	4217/60ab	6/16 a	386/21ab	1327/70a	59/25ab
$S_2M_1V_1$	6/13 bc	22/13 b-d	4166/0ab	5/50ab	299/55b	1090/60ab	57/84ab
$S_2M_1V_2$	5/66 c	21/04 d	3914/30b	5/16 bc	367/57ab	993/70b	53/66b
$S_2M_2V_1$	6/43 ab	25/76 ab	4515/20ab	5/50 ab	425/66ab	1220/90ab	60/76ab
$S_2M_2V_2$	6/89 a	25/70 ab	4804/80a	6/16 a	466/88a	1251/20ab	63/86a

حروف مشابه نشان دهنده عدم اختلاف معنی‌دار در سطح ۵٪ می‌باشد.

Mean with the same letters in each column don't have significant differences at the 5% probability level

حروف مشابه نشان دهنده عدم اختلاف معنی‌دار در سطح ۵% می‌باشد.

Mean with the same letters in each column don't have significant differences at the 5% probability level

وزن هزار دانه

بور در تقسیم سلولی بافت‌های مریستمی، متابولیسم و مواد هیدروکربن‌دار و انتقال آنها نقش دارد (Shorroks *et al.*, 1996)، از این طریق باعث افزایش درصد روغن و وزن هزار دانه می‌شود و همچنین با ساخت پروتئین باعث افزایش تحمل کلزا در برابر تنش‌های محیطی می‌گردد که بسیار با اهمیت جلوه می‌کند (Heydary sharifabad, 2000). در جدول تجزیه واریانس وزن هزار دانه تحت تاثیر ریزمغذی و اثر متقابل ریزمغذی و رقم به ترتیب در سطح یک درصد و پنج درصد معنی‌دار شد ولی دیگر تیمارها اثر معنی‌داری روی وزن هزار دانه نداشتند (جدول۱). تیمار مصرف عنصر ریزمغذی بیشترین وزن هزار دانه با میانگین ۵/۸۵ گرم و کمترین وزن هزار دانه با میانگین ۵/۰۸ گرم را به خود اختصاص داد (جدول۲). نتایج مقایسه میانگین‌های اثرات متقابل نشان داد، بیشترین وزن هزار دانه با میانگین ۶/۱۶ گرم مربوط به تیمار تاریخ کاشت اول به همراه مصرف ریزمغذی و رقم طلایه و کمترین آن با متوسط ۴/۷۶ گرم متعلق به تیمار تاریخ کاشت ۱۳۹۰/۰۷/۰۵، عدم مصرف ریزمغذی و رقم اکاپی بود (جدول۲). وزن هزار دانه با طول خورجین همبستگی مثبت و معنی‌دار در سطح یک درصد و با عملکرد روغن همبستگی مثبت و معنی‌داری در سطح پنج درصد از خود نشان داد (جدول۳). نتایج حاصل از برخی آزمایش‌ها نیز نشان داده است که تاخیر در کاشت باعث کاهش وزن

Archive of SID

www.SID.ir

هزار دانه می‌شود (Scarisbrick *et al.*, 1981). محدوده وزن هزار دانه در کلزای زمستانه بین ۳/۵ تا ۵/۷ گرم است (Tayo and Morgan, 1977) که در این بررسی مشاهده شد که کاشت به موقع همراه با مصرف ریزمغذی باعث افزایش وزن هزار دانه می‌شود.

تعداد خورجین در بوته

براساس نتایج تجزیه واریانس تاریخ کاشت و مصرف ریزمغذی اثر معنی‌داری ($P<۰/۰۵$) بر روی تعداد خورجین در بوته داشتند ولی اثر ساده رقم و اثرات متقابل تیمارهای آزمایشی از نظر آماری روی آن تاثیری نداشتند (جدول۱). براساس نتایج مقایسه میانگین اثرات اصلی، تعداد خورجین در بوته تحت تاثیر مصرف ریزمغذی قرار گرفت و بیشترین تعداد خورجین در بوته با متوسط ۴۰۴/۳۶ عدد از تیمار محلول پاشی ریزمغذی حاصل شدو موجب افزایش ۲۵/۲۵ درصدی تعداد خورجین در بوته نسبت به عدم مصرف ریزمغذی شد (جدول۲). براساس نتایج مقایسه میانگین اثرات سه-گانه بیشترین تعداد خورجین در بوته با متوسط ۴۶۶/۸۸ عدد از تیمار تاریخ کاشت دوم، مصرف ریزمغذی و رقم طلایه و کمترین آن با میانگین ۲۹۲/۴۹ عدد از تیمار تاریخ کاشت اول، عدم مصرف ریزمغذی و رقم اکاپی حاصل شد (جدول۲). نتایج ضرایب همبستگی نشان داد تعداد خورجین در بوته با طول خورجین همبستگی مثبت و معنی‌داری در سطح یک درصد و با عملکرد دانه نیز همبستگی مثبت و معنی‌داری در سطح پنج درصد داشت (جدول۳). نصری و خلعتبری (Nasri and khalatbari, 2008) اظهار داشتند غلظت محلول-پاشی باعث معنی‌دار شدن تعداد خورجین در بوته، تعداد دانه در خورجین، وزن هزار دانه، عملکرد دانه، درصد روغن، عملکرد روغن و شاخص برداشت در سطح احتمال ۱ % شد.

عملکرد روغن

مصرف ریزمغذی اثر بسیار معنی‌داری ($P<۰/۰۱$) بر روی عملکرد روغن داشت ولی اثر ساده تاریخ کاشت و رقم و اثرات متقابل تیمارهای آزمایشی اختلاف معنی‌داری از نظر آماری روی آن نداشتند (جدول۱). مصرف ریزمغذی باعث افزایش عملکرد روغن گردید و بیشترین مقدار آن با متوسط ۱۲۴۹/۶۰ کیلوگرم در هکتار متعلق به تیمار مصرف ریزمغذی بود، این افزایش عملکرد نسبت به تیمار عدم مصرف ریزمغذی حدود ۲۱/۴۴ ٪ بود (جدول۲). در بین اثرات سه‌گانه، بیشترین عملکرد روغن با میانگین ۱۳۲۷/۷۰ کیلوگرم در هکتار از تیمار تاریخ کاشت اول، مصرف ریزمغذی و رقم طلایه و کمترین عملکرد روغن با متوسط ۹۷۱/۴۰ کیلوگرم در هکتار از تیمار تاریخ کاشت اول، عدم مصرف عنصر ریزمغذی و رقم اکاپی بدست آمد (جدول۲).

شاخص برداشت

شاخص برداشت تحت تاثیر مصرف ریزمغذی قرار گرفت و در سطح آماری پنج درصد معنی‌دار گردید ولی اثرات ساده تاریخ کاشت و رقم، همچنین اثرات متقابل تیمارهای آزمایشی از نظر آماری اختلاف معنی‌داری روی شاخص برداشت نشان ندادند (جدول۱). مصرف ریزمغذی شاخص برداشت را تحت تاثیر خود قرار داد و موجب افزایش آن شد و بیشترین مقدار آن با میانگین ۶۰/۷۷ ٪ از تیمار محلول‌پاشی ریزمغذی بدست آمد این افزایش نسبت به تیمار مصرف ریزمغذی حدود ۸/۷۷ ٪ بود (جدول۲). براساس نتایج مقایسه میانگین اثرات سه‌گانه، بیشترین شاخص برداشت با متوسط ۶۳/۸۶ درصد از تیمار تاریخ کاشت دوم، مصرف ریزمغذی و رقم طلایه و کمترین شاخص برداشت با متوسط ۵۳/۶۶ ٪ از تیمار تاریخ کاشت دوم، عدم مصرف ریزمغذی و رقم طلایه حاصل شد (جدول۲). براساس نتایج ضرایب همبستگی، شاخص برداشت همبستگی مثبت و معنی‌داری در سطح ۱ ٪ با عملکرد دانه و عملکرد روغن داشت (جدول۳). جانسون و همکاران (Johenson *et al.*, 1995) اثر تاریخ‌های مختلف کاشت را بر روی کلزا مورد مقایسه قرار دادند و نتیجه گرفتند که

Archive of SID

www.SID.ir

تاخیر در کاشت باعث کاهش معنی‌دار عملکرد دانه می‌شود و کاهش عملکرد دانه در کاشت‌های در هنگام به علت کاهش تعداد غلاف در گیاه و کاهش شاخص برداشت بود.

جدول ۳: نتایج ضرایب همبستگی صفات

Table 3: The results of correlation of traits

	صفات مورد اندازه گیری Traits measured	1	2	3	4	5	6	7
۱.	تعداد دانه در خورجین Grain per bag	1						
۲.	وزن هزار دانه 1000 Grain weight	0/368	1					
۳.	تعداد خورجین در بوته Plant/pod	0/340	0/371	1				
۴.	طول خورجین Pod lenght	0/614**	0/707**	0/539**	1			
۵.	شاخص برداشت HI	0/489*	0/321	0/311	0/508*	1		
۶.	عملکرد دانه Yield Grain	0/538**	0/377	0/435*	0/574**	0/894**	1	
۷.	عملکرد روغن Oil yield	0/476*	0/432*	0/272	0/568**	0/749**	0/852**	1

*،** به ترتیب غیر معنی‌دار، معنی‌دار در سطح احتمال پنج و یک درصد.

***, **: significant at 5% and 1% levels of probability, respectively**

*، ** به ترتیب غیر معنی‌دار، معنی‌دار در سطح احتمال پنج و یک درصد.

*, **: significant at 5% and 1% levels of probability, respectively

Archive of SID

www.SID.ir

References

منابع

Ahmadi, N. K. 1991. Bvtanyky features and some of the key issues cultivation of rapeseed oil, Olive Magazine, No. 105, pp. 31-30. (In farsi).

Arab aval, M., Kambozia, J., Rezaie, A., Ebrahimi, M., A., 1990. Effect of planting date on yield and some physiological characteristics of canola cultivars in Khuzestan, Agronomy Abstracts Congress, page 153. (In farsi).

Alyary, H. and Shekari, F. 1990. Oil seeds, agriculture and physiology Amid publications. (In farsi).

Bowers, M. C. 1994. Enviromental effect of cold on plants. pp. 391-413. in: Wilkinson, R. E (ed.). plant environmental interaction, marcel Dekker inc. New York.

Camberato, J. J. 2004. Foliar application on sugar beet. Journal of Fruit and Ornamental Plant Res. 12:120-126. Entz, M. H. and Flower, D, B. 1990. Diffrential agronomic responses of winter wheat cultivar to preanthesis environmental stress. Crop Science 30:1119-1123.

Fajrya, N. K. 1998. Increase crop yield. Translation Dezfuli Abolhassan Hashemi, a small change, Mohammad masons First, Mashhad University Jihad (In farsi).

Heydari sharifabad, H. 2000. Plants, drought and famine. Ministry of Agriculture. Teaching and Research Department of Forests and Range. Publication No. 250 (In farsi).

Habekotte, B. 1993. Quantitative analysis of pod formation. Field crop Res., 38:21-23.

Johnson, B. L. K. R. Mckay, A. A. Schneiter. B. K. Hanson, and B. G Schatz. 1995. Influence of planting date on canoloa and crambe production. Journal of Production agriculture. 8:594-599.

Khajehpur, M. R. 2006. Industrial plants, academic jihad publications, Esfahan University Jahad. (In farsi).

Mendham. N. J. Ship way, P. A. 1981. The effect of delayed sowing and weather on growth, development and yield of winter oilseed rape J ,Agric. Sci. camb. 96:382-416.

Marschner, H. 1983. General introduction to the mineral nutrition of plants. pp: 5-60. In A. Lauchli and R. L. Bieleski (Eds.). Encyclopeya of plant physiology, New ser., Vol. 15 A. Spinger Verlag New Yourk.

Malakoti ,M. J. 1996. Sustainable agriculture and increase performance by optimizing the use of fertilizers. Posted agriculture, Karaj, Iran. (In farsi).

Morshedi, A. M. J. Malakoti. H. Naghibi. H. Rezaei. 2000. Effect of foliar application of iron and zinc on yield and quality properties of rapeseed grains enriched in Kerman Bardsir. Journal of Soil and Water. Vol. 12. (In farsi)

Mason, M. G. and P. J. Hocking. 1993. Comparison of growth response and nitrogen uptake by canola. G. C. Bzza. 1984. The contribution of nitrogen fertilizer, Australia. Western Australia, Albany Regional office Australia.

Nasri, M. Khalatbari, M. 2008. Effect of foliar micronutrient concentration on quantitative and qualitative characteristics of cultivars of rapeseed (Brassica napus) in Varamin region. Ftlnamh of Agricultural Knowledge, Volume 5, Number 2, Summer 87, pp. 213-197 (In farsi)

Rezaei, H. M. J. Malakoti. 2000. How the food supply of oil seeds. Part II. Fertilizer efficiency in canola crops.

Archive of SID

www.SID.ir

Technical Bulletin 116. Soil and Water Research Institute. (In farsi).

Reuter, D. J. A. M. Alston, and J. D. Mc Farlane. 1988. Occurrence and correction of manganese deficiency in plant. pp. 205-225. In: Graham *et al* (Eds.). Manganese in soil and plants. Kluwer Academic Publisher, Dordrecht, The Netherland.

Shiemshi, D. M. 1982. Leaf chlorosis stomatal aperture. New Phytol. 166: 455-461.

Shorroks ,V. M. M. A. D. Phili and M. I. Boil. 1996. Boron in Agriculture. Plant and Soil. 146: 241- 250.

Sharma, D. K., A. Sanwal. 1992. Sinflunce of nutrition on Brassica genotypes in response to water. Plant Physiology and Biochemistry New Dehli. 19:2,110-115. Scarisbrick, D. H., R. W. Danicls and M.

Archive of SID

www.SID.ir