



بررسی و شناسایی ارقام واجد صفات مؤثر در تحمل به خشکی در کلزا

علی بختیاری‌غریب‌دوستی^۱، خداداد مصطفوی^۱، عبدالله محمدی^۱، سید حبیب شجاعی^۱، محمد حسین

بیجه کشاورزی^۲

دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج، گروه زراعت و اصلاح نباتات، کرج، ایران، ۲- باشگاه پژوهشگران جوان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

چکیده

به منظور بررسی اثرات تنش خشکی در ارقام کلزا و نیز شناسایی صفات مؤثر در تحمل به خشکی، تحقیقی با استفاده از ۱۰ رقم کلزا تحت شرایط نرمال و تنش خشکی در سال زراعی ۸۹-۱۳۸۸ صورت گرفت. آزمایشات در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج به اجرا درآمد. در هر آزمایش عملکرد دانه در کرت، تعداد روز تا ۵۰ درصد گلدهی، ارتفاع بوته، تعداد غلاف در ساقه اصلی، طول غلاف، عملکرد دانه در بوته، تعداد دانه در غلاف، شاخص برداشت، وزن صد دانه، تعداد غلاف در ساقه فرعی و تعداد ساقه فرعی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که بین ارقام کلزا از لحاظ اکثر صفات اختلاف معنی‌دار می‌باشد. مقایسه میانگین‌ها به روش آزمون چند دامنه دانکن در سطح احتمال ۵٪ در شرایط نرمال آبیاری نشان داد که بیشترین میزان عملکرد دانه مربوط به ارقام لیکورد، هایولا ۳۰۸، زرفام و اکاپی به ترتیب برابر 875.7، 820.1، 712.7، 664.8 گرم در متر مربع بود. مقایسه میانگین‌ها در شرایط تنش خشکی نشان داد بیشترین میزان میانگین عملکرد دانه مربوط به ارقام لیکورد، ساری گل، RGS003 به ترتیب برابر با 287.88، 242.65، 201.20 گرم در متر مربع بود. به نظر می‌رسد که مصرف آب کافی طی مراحل مختلف نمو با اثر مثبت بر اجزای عملکرد (تعداد خورجین، تعداد دانه در خورجین و وزن دانه‌ها) منجر به بهبود عملکرد دانه کلزا می‌شود.

مقدمه

کلزا با نام علمی *Brassica napus* به عنوان یکی از گیاهان زراعی متحمل به خشکی شناخته شده است. خشک-سالی و تنش ناشی از آن مهم‌ترین و رایج‌ترین تنش محیطی (غیرزنده) است و کاهش رشد در اثر تنش خشکی به مراتب بیشتر از سایر تنش‌های محیطی است (Rodriguez, 2006). افزایش تحمل غلات به تنش‌های خشکی مهمترین دستاورد اقتصادی برای بهبود بازدهی و کاهش استفاده از منابع آب در کشاورزی است (Gao et al., 2008). نتایج پژوهش‌های (Qifuma and Turner, 2006) روی کلزا نشان داد، تنش کمبود آب در مرحله گل‌دهی و پر شدن دانه تأثیر منفی روی عملکرد دانه دارد. در طول دوره تنش خشکی تعداد گل در هر بوته، تعداد و اندازه بذر کاهش می‌یابد (Kristin et al, 1997). همبستگی مثبت بین تعداد خورجین در هر گیاه با عملکرد دانه نشان داده است که تعداد کمتر خورجین در هر گیاه منجر به عملکرد پایین دانه خواهد شد (Rosielle and

۱۱ و ۱۲ اسفندماه ۱۳۹۰ دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان دانشکده کشاورزی

Hambolin, 1981). (Mendham *et al.*, 1984) دریافتند که افزایش تعداد دانه در خورجین یک عامل کلیدی در افزایش عملکرد ارقام جدید می‌باشد. در یک آزمایش عکس‌العمل سه رقم کلزای پاییزه به چهار رژیم آبیاری مورد مطالعه قرار گرفت و مشاهده گردید که قطع آبیاری (تنش خشکی) موجب کاهش معنی‌دار صفات مورفولوژیک (ارتفاع بوته، تعداد شاخه فرعی و طول خورجین)، عملکرد دانه و اجزای عملکرد (تعداد خورجین در بوته، تعداد دانه در خورجین و وزن صد دانه) و عملکرد روغن می‌گردد (Nielsen, 1997).

مواد و روش‌ها

این تحقیق طی سال‌های زراعی ۸۹-۱۳۸۸ در مزرعه‌ی پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج با طول جغرافیایی ۵۱ درجه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۵ و ۴۹ دقیقه شمالی و متوسط بارندگی ۲۵۰ میلی‌متر و درجه حرارت متوسط ۱۵ درجه سانتی‌گراد انجام گرفت. پس از جمع‌آوری داده‌های مربوطه، به منظور بررسی وجود تنوع در صفات بین ژنوتیپ‌های مورد بررسی و وجود اختلاف معنی‌دار بین آنها در هر یک از محیط‌های تنش خشکی و بدون تنش، تجزیه واریانس (طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۱۰ رقم و ۳ تکرار) بر روی صفات انجام پذیرفت. با توجه به معنی‌دار بودن اختلاف‌های بین ژنوتیپ‌ها، برای گروه‌بندی ژنوتیپ‌ها از لحاظ صفات مختلف، مقایسه میانگین‌ها به روش آزمون چند دامنه دانکن در شرایط تنش خشکی و بدون تنش انجام شد. هر کرت آزمایشی شامل چهار ردیف به طول دو متر و فاصله پنجاه سانتی‌متر از یکدیگر بودند. صفات مورد اندازه‌گیری عبارت بودند از: عملکرد دانه در کرت، تعداد روز تا ۵۰ درصد گل‌دهی، ارتفاع بوته، تعداد غلاف در ساقه اصلی، طول غلاف، عملکرد دانه در بوته، تعداد دانه در غلاف، شاخص برداشت، وزن صد دانه، تعداد غلاف در ساقه فرعی و تعداد شاخه فرعی. برای تجزیه و تحلیل‌های آماری و رسم نمودارها از نرم‌افزارهای آماری Excel و SAS انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که ارقام کلزا از لحاظ اکثر صفات اختلاف معنی‌داری در شرایط نرمال و تنش خشکی از خود نشان دادند. با توجه به معنی‌دار بودن اختلاف‌های بین ارقام، برای گروه‌بندی ژنوتیپ‌ها از لحاظ صفات مختلف، مقایسه میانگین‌ها به روش آزمون چند دامنه دانکن در سطح احتمال ۵٪ در شرایط نرمال آبیاری نشان داد که بیشترین میزان عملکرد دانه مربوط به ارقام لیکورد، Hyola 308، زرفام و اکاپی به ترتیب برابر 875.7، 820.1، 712.7، 664.8 گرم درمتر مربع بود (جدول ۱). اختلاف بین ارقام از نظر صفات تعداد روز تا ۵۰ درصد گل‌دهی، شاخص برداشت، وزن صد دانه و تعداد شاخه فرعی کمتر بوده، به طوری که همه ارقام در یک گروه قرار گرفتند. از نظر ارتفاع بوته، رقم لیکورد با متوسط 123.08 سانتیمتر دارای بیشترین ارتفاع بود، رقم Hyola 308 با متوسط 77.24 سانتیمتر، دارای کمترین ارتفاع بود. اختلاف بین ارقام از نظر صفت تعداد غلاف در ساقه اصلی رقم SLM046 دارای بیشترین تعداد و Hyola 308 دارای کمترین تعداد غلاف بود. همچنین رقم لیکورد دارای بیشترین تعداد غلاف در ساقه فرعی نیز بود. از نظر صفت طول غلاف، رقم Opera دارای غلاف‌های طویل‌تری در مقایسه با سایر ارقام بود. از نظر عملکرد دانه در بوته، رقم لیکورد و Hyola 308 دارای بیشترین میزان و رقم



Opera دارای کمترین میزان بود. بیشترین میزان تعداد دانه در غلاف مربوط به رقم زرفام با (30.46 عدد) بود (جدول ۱).

مقایسه میانگین‌ها در شرایط تنش خشکی نشان داد بیشترین میزان میانگین عملکرد دانه مربوط به ارقام لیکورد، ساری‌گل، RGS003 به ترتیب برابر با 201.20، 242.65، 287.88 گرم در متر مربع بود (جدول ۲). از نظر صفت تعداد روز تا ۵۰ درصد گل‌دهی رقم لیکورد قبل از کلیه ارقام این دوره را پشت سر گذاشته است. از نظر ارتفاع بوته، رقم لیکورد با متوسط ارتفاع 101.24 سانتیمتر دارای بیشترین ارتفاع بود. همچنین رقم Opera با متوسط ارتفاع 60.50 سانتیمتر، دارای کمترین ارتفاع بود. همچنین کمترین میزان تعداد دانه در غلاف نیز مربوط به همین رقم (22.06 عدد) بود. در رابطه با صفات تعداد غلاف در ساقه اصلی و فرعی، رقم لیکورد با بیشترین تعداد و رقم Hyola 308 دارای کمترین تعداد غلاف در ساقه اصلی بودند. همچنین رقم اکاپی دارای کمترین تعداد غلاف در ساقه فرعی بود. اختلاف بین ارقام از نظر صفت طول غلاف کمتر بود، به طوری که بیشتر ارقام در یک گروه قرار گرفتند ولی در مجموع، رقم لیکورد دارای غلاف‌های طویل‌تری در مقایسه با سایر ارقام بود. از نظر عملکرد دانه در بوته، رقم لیکورد دارای بیشترین میزان و رقم اکاپی دارای کمترین میزان بود. بیشترین میزان تعداد دانه در غلاف مربوط به رقم لیکورد با (30.46 عدد) بود. از نظر صفت شاخص برداشت رقم RGS003 بر دیگر ارقام پیشی گرفت. در آزمایش (Naderi *et al.*, 2006) تنش خشکی اعمال شده باعث افزایش شاخص برداشت گردید. ایشان یکی از دلایل بالاتر بودن شاخص برداشت را کاهش تعداد روز تا رسیدگی فیزیولوژیک همراه با افزایش شدت تنش خشکی دانسته‌اند. وزن صد دانه رقم زرفام علی‌رغم کوتاه بودن غلاف، بیشتر بوده و در گروه a قرار گرفت. در این آزمایش آبیاری معمول موجب افزایش وزن صد دانه در مقایسه با شرایط تنش شد. اختلاف بین ارقام از نظر صفت تعداد شاخه فرعی کمتر بود، به طوری که همه‌ی ارقام در یک گروه قرار گرفتند (جدول ۲).



ششمین همایش ملی ایده های نو در کشاورزی



همایش ملی

ایده های نو در کشاورزی

۱۱ و ۱۲ اسفندماه ۱۳۹۰ دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان دانشکده کشاورزی

جدول ۱- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در ۱۰ رقم کلزا تحت شرایط نرمال

تعداد شاخه فرعی	تعداد غلاف در ساقه فرعی	وزن صد دانه (گرم)	شاخص برداشت	تعداد دانه در غلاف	عملکرد دانه در بوته (گرم)	طول غلاف (سانتی متر)	تعداد غلاف در ساقه اصلی	ارتفاع بوته (سانتی متر)	تعداد روز تا گل دهی	عملکرد دانه در متر مربع (کیلوگرم)	ارقام
3.00 ^A	165.89 ^{AB}	0.40 ^A	0.28 ^A	22.86 ^B	13.72 ^{ABC}	5.61 ^C	51.22 ^{AB}	98.93 ^{BC}	151.33 ^A	548.8 ^{ABC}	مودنا
3.220 ^A	116.44 ^B	0.39 ^A	0.266 ^A	26.93 ^{AB}	16.96 ^{ABC}	5.58 ^C	42.110 ^{ABCD}	93.84 ^{BCD}	158.33 ^A	664.8 ^{ABC}	اکاپی
3.220 ^A	110.4 ^B	0.43 ^A	0.30 ^A	29.26 ^A	10.130 ^{ABC}	6.65 ^{AB}	24.33 ^D	84.99 ^{CD}	144.00 ^A	399.7 ^{ABC}	Hyola 401
4.55 ^A	238.11 ^A	0.40 ^A	0.23 ^A	28.53 ^{AB}	22.46 ^A	6.55 ^{AB}	45.00 ^{ABC}	123.08 ^A	163.00 ^A	875.7 ^A	لیکورد
3.33 ^A	112.67 ^B	0.42 ^A	0.263 ^A	26.33 ^{AB}	4.54 ^C	6.96 ^A	25.66 ^{DC}	101.69 ^{BC}	148.33 ^A	174.9 ^C	Opera
3.220 ^A	138.33 ^B	0.45 ^A	0.30 ^A	29.40 ^A	18.39 ^{AB}	6.13 ^{BC}	27.33 ^{DC}	106.60 ^{AB}	143.00 ^A	712.7 ^{AB}	زرغام
3.33 ^A	171.44 ^{AB}	0.35 ^A	0.25 ^A	25.66 ^{AB}	8.42 ^{BC}	6.36 ^{AB}	53.78 ^A	104.0 ^{ABC}	145.33 ^A	310.9 ^{BC}	SLM046
3.77 ^A	155.89 ^B	0.36 ^A	0.326 ^A	26.60 ^{AB}	12.59 ^{ABC}	6.58 ^{AB}	32.33 ^{BCD}	95.14 ^{BCD}	143.66 ^A	503.6 ^{ABC}	RGS003
4.33 ^A	175.33 ^{AB}	0.44 ^A	0.323 ^A	25.46 ^{AB}	5.64 ^{BC}	6.11 ^{BC}	43.50 ^{ABCD}	96.69 ^{BCD}	159.66 ^A	280.6 ^{BC}	ساری گل
3.220 ^A	125.00 ^B	0.46 ^A	0.31 ^A	29.53 ^A	22.94 ^A	6.70 ^{AB}	30.55 ^{DC}	77.24 ^D	144.66 ^A	820.1 ^A	Hyola 308

در هر ستون اعداد دارای حروف مشترک، تفاوت معنی داری در سطح احتمال ۵ درصد بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن ندارند.



ششمین همایش ملی ایده های نو در کشاورزی



همایش ملی

ایده های نو در کشاورزی

۱۱ و ۱۲ اسفندماه ۱۳۹۰ دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان دانشکده کشاورزی

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در ۱۰ رقم کلزا تحت شرایط تنش خشکی

ارقام	عمکرد دانه در متر مربع (کیلوگرم)	تعداد گل دهی روز تا ۵۰٪	ارتفاع بوته (سانتی متر)	تعداد غلاف در ساقه اصلی	طول غلاف (سانتی متر)	عمکرد دانه در بوته (گرم)	تعداد دانه در غلاف	شاخص برداشت	وزن صد دانه (گرم)	تعداد غلاف در ساقه فرعی	تعداد شاخه فرعی
مودنا	82.85 ^c	145.00 ^B	65.15 ^C	35.22 ^B	5.65 ^{AB}	5.69 ^B	23.40 ^C	0.18 ^C	0.41 ^{AB}	111.33 ^{AB}	3.22 ^A
اکاپی	136.46 ^{BC}	146.66 ^B	64.62 ^C	30.66 ^{BC}	5.51 ^{AB}	5.25 ^B	25.13 ^C	0.23 ^C	0.36 ^{AB}	84.33 ^B	3.00 ^A
Hyola 401	130.81 ^{BC}	142.00 ^B	61.90 ^C	27.22 ^{BC}	6.08 ^{AB}	8.30 ^B	29.66 ^{AB}	0.24 ^C	0.35 ^{ABC}	100.00 ^{AB}	3.33 ^A
لیکورد	287.88 ^A	163.33 ^A	101.24 ^A	48.00 ^A	6.20 ^A	15.20 ^A	30.46 ^A	0.26 ^{BC}	0.41 ^{AB}	205.00 ^A	3.22 ^A
Opera	97.95 ^C	145.33 ^B	60.50 ^C	30.55 ^{BC}	5.51 ^{AB}	4.75 ^B	22.06 ^C	0.21 ^C	0.35 ^{ABC}	105.67 ^{AB}	2.88 ^A
زرغام	196.81 ^{ABC}	140.66 ^B	95.52 ^{AB}	27.66 ^{BC}	5.43 ^B	11.85 ^{AB}	26.33 ^{BC}	0.28 ^{BC}	0.43 ^A	144.67 ^{AB}	2.666 ^A
SLM046	137.76 ^{BC}	144.33 ^B	72.72 ^C	25.11 ^{BC}	5.90 ^{AB}	7.39 ^B	25.80 ^{BC}	0.20 ^C	0.40 ^{AB}	97.00 ^{AB}	2.666 ^A
RGS003	201.20 ^{ABC}	142.33 ^B	63.91 ^C	26.78 ^{BC}	6.10 ^{AB}	8.95 ^{AB}	24.46 ^C	0.47 ^A	0.29 ^{BC}	114.33 ^{AB}	2.77 ^A



ششمین همایش ملی ایده های نو در کشاورزی



همایش ملی

ایده های نو در کشاورزی

۱۱ و ۱۲ اسفندماه ۱۳۹۰ دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان دانشکده کشاورزی

3.88 ^A	118.33 ^{AB}	0.23 ^C	0.41 ^{AB}	24.20 ^C	9.06 ^{AB}	5.76 ^{AB}	26.22 ^{BC}	74.81 ^{BC}	143.66 ^B	242.65 ^{AB}	ساری گل
3.11 ^A	92.00 ^{AB}	0.35 ^{ABC}	0.26 ^{BC}	25.40 ^C	5.66 ^B	5.60 ^{AB}	18.66 ^C	61.00 ^C	142.33 ^B	159.32 ^{ABC}	Hyola 308

در هر ستون اعداد دارای حروف مشترک، تفاوت معنی داری در سطح احتمال ۵ درصد بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن ندارند.



منابع

1. Gao, W.R., Wang, X.S., Lin, Q.Y., Peng, H., Chen, Ch., Li, J.G and Ma, H., (2008). Comparative analysis of ESTs in response to drought stress in chickpea (*C. arietinum* L.). Biochemical and Biophysical Research Communication. 376: 578-583.
2. Kristin, A. S., R. R. Serna, F. I. Perez, B. C. Enriquez, J. A. A. Gallegos, P. R. Vallejo, N. Wassimi and J. D. Kelley.(1997). Improving common bean performance under drought stress. Crop Sci. 37: 43-50.
3. Mendham, N. G., M .J. Russel. And G. C. Buzza. (1984). The contribution of seed survival to yield in new Australian cultivars od oilseed rape. J. Agric. Sci. Camb. 85: 103-110.
4. Naderi, M. R., Gh. Noor-mohammadi., I. Majidi., F. Darvish., A. H. Shirani-Rad. and H. Madani. (2006). of summer safflower reaction to different intensities of drought stress at Isfahan region. Iran. J. Crop. Sci. 7(3): 212-225. (In Persian with English abstract).
5. Nielsen, D. C. (1997). Water use and yield of canola under dry land condition in the Central Great Plains. J. Prod. Agric. 10: 303-313.
6. Qifuma, Sh., R. Niknam and D.W. Turner. (2006). Resposes of osmotic adjustment and seed yield of *Brassica napus* and *B. juncea* to soil water deficit at different growth stages. Aust. J. Agric. Res. 57: 221-226.
7. Rodriguez, L., (2006). Drought stress on south Texas landscape plants. Santonio Express News. Available at ([http://bexar-Tx. Tamu. Edu](http://bexar-Tx.Tamu.Edu)).
8. Rosielle, A.A. and Hambolin, K.W. (1981). Theretical aspects of selection for yield in stress and non-stress environment. Crop Science, 21: 943-46.



Study and recognize those canola species that have effective features for tolerating drought stress

Ali Bakhtiari Gharibdosti¹, Khodadad Mostafavi¹, Abdolah Mohammadi¹, Seyed Habib Shojaei¹, Mohammad Hossein Bijeh Keshavarzi²

1- Department of Agronomy and Plant Breeding, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran, 2- Young Researchers club, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

*alireza4711@yahoo.com

Abstract

To consider drought stress effects on Canola species and recognize effective features for tolerating drought stress, an experiment was done in complete accidental plot with 3 times repetitions, and 10 canola's genotypes. It was done in 1388-89 in research field of Islamic Azad University, Karaj branch. Under consideration features included: seed function per plot, days till 50% flowering, bushes height, pod number per main stem, pod length, seed number per pod, harvest index, 100 seeds weight, pod number per subsidiary stem, and subsidiary branch number. Variance analysis results showed that there was a significant different among canola's species characteristics. Means comparison was done by multi domain Duncan test method in 5% of probable level which under normal irrigation condition showed that the most seed function was related to Likord, Hyola 308, Zargham, and Okapi species and were 875.7, 820.1, 712.7, 664.8 gr/m² orderly. Means comparison under drought stress showed that the most seed function means were related to Likord, Sarigol, RGS003 that were 287.88, 242.65, 201.20 gr/m² orderly. It seems that using sufficient water during different stages of development has positive effect on function components (bag number, seed number per bag, and seeds weight) and leads to improvement in canola's seed functions.