



کد مقاله: *2hecaconf-1884*

## ارزیابی اثر دور آبیاری بر خصوصیات مورفولوژیکی ارقام کلزا (*Brassica napus*)

خدیجه احمدی\*<sup>۱</sup>، فخرالدین فاضلی<sup>۲</sup>، طیار فیلی<sup>۲</sup>، حشمت امیدی<sup>۳</sup>، مجید امینی دهقی<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی دکتری فیزیولوژی گیاهان زراعی، دانشکده کشاورزی دانشگاه شاهد، ۲- به ترتیب کارشناس زراعت و مدیر جهاد کشاورزی شهرستان دره شهر، استان ایلام، ۳- عضو هیئت علمی دانشکده کشاورزی، دانشگاه شاهد  
*Kh.ahmadi612@gmail.com*

### چکیده

پژوهش حاضر به منظور بررسی تأثیر تنش خشکی در مراحل مختلف رشد بر ویژگی‌های مورفولوژیکی دو رقم کلزا در سال زراعی ۹۶/۹۷ در مزرعه پژوهشی جهاد کشاورزی شهرستان دره شهر در استان ایلام، آزمایشی به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. دور آبیاری به‌عنوان عامل اصلی در چهار سطح ۷، ۱۲، ۱۷ و ۲۲ روز و دو رقم کلزا (هایولا ۴۰۱ و RGS003) بودند. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که دور آبیاری به‌طور معنی‌داری صفات ارتفاع بوته، طول ریشه، تعداد شاخه‌ی فرعی، طول غلاف، تعداد غلاف در بوته، وزن خشک و تر بوته را تحت تأثیر قرار دادند. هم‌چنین تمام صفات بجز طول ریشه تحت تأثیر ارقام کلزا قرار گرفت. مقایسه میانگین‌ها بیانگر آن است که با افزایش دور آبیاری از ۷ به ۲۲ روز ارتفاع بوته، وزن تر و خشک اندام هوایی و هم‌چنین اجزای عملکرد ارقام کلزا کاهش یافت. به‌طور کلی نتایج این تحقیق نشان داد که رقم RGS003 بیش‌ترین تعداد دانه در غلاف را در دور آبیاری ۷ روز با میانگین ۲۹/۳۳ دانه در غلاف داشت.

**کلمات کلیدی:** هایولا ۴۰۱، کم آبی، RGS 003، تعداد دانه در غلاف، ارتفاع بوته.

### مقدمه

خشکی، مهم‌ترین عامل محدود کننده‌ی رشد و تولیدات کشاورزی در سراسر دنیا، بویژه در مناطق خشک و نیمه‌خشک می‌باشد (Sun et al., 2013). از آنجایی که تقریباً ۹۰ درصد مناطق ایران دارای اقلیم خشک و نیمه خشک می‌باشند (Bannayan et al., 2010)، انتظار می‌رود که تغییر اقلیم تأثیر عمیقی بر تولید پایدار محصول در این مناطق داشته باشد (Akhzari and Pessarakli, 2015). در بین دانه‌های روغنی، کلزا (*Brassica napus*) یکی از مهم‌ترین گونه‌های روغنی در جهان می‌باشد که این اهمیت به واسطه کیفیت بالای روغن و کنجاله آن است و تنش خشکی یکی از عوامل مهمی است که توسعه و کشت موفقیت آمیز کلزا را به مخاطره می‌اندازد (Rashidi et al., 2012). دوره‌ی رشد زایشی کلزا که از ابتدای تشکیل جوانه گل تا انتهای تشکیل دانه است، حساس‌ترین مرحله رشد است که در بسیاری از مناطق زراعی کشور تنش خشکی موجه می‌گردد (MA et al., 2006). عملکرد گیاه کلزا تابع تراکم، تعداد خورجین در گیاه، تعداد دانه در خورجین و وزن دانه‌ها می‌باشد و تعداد خورجین در گیاه مهم‌ترین عامل مؤثر در عملکرد است (دانشمند و همکاران، ۱۳۸۷؛ عطایی و همکاران، ۱۳۸۵). کم آبی در مرحله‌ی زایشی گیاه، موجب کاهش اکثر صفات وابسته به عملکرد، به‌ویژه تعداد خورجین و دانه‌ها می‌گردد (Jensen et al., 1996). با توجه به اهمیت آبیاری به‌خصوص در مناطق



نیمه خشک و هم‌چنین تولید دانه‌های روغنی، این آزمایش با هدف بررسی اثر دور آبیاری بر ویژگی‌های مورفولوژیک دو رقم کلزای بهاره در منطقه‌ی شهرستان دره‌شهر انجام شد.

### مواد و روش‌ها

این پژوهش در آبان ماه ۱۳۸۶ در مزرعه پژوهشی جهاد کشاورزی شهرستان دره‌شهر استان ایلام انجام شد. آزمایش به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار به اجرا درآمد. تیمار دور آبیاری در این آزمایش شامل هر ۷، ۱۲، ۱۷ و ۲۲ روز به عنوان عامل اصلی و ارقام کلزا شامل هایولا ۴۰۱ و RGS003 به عنوان فاکتور فرعی در نظر گرفته شد. پس از تسطیح و آماده سازی زمین مورد نظر، روش کاشت به صورت جوی و پشت‌های بوده و هر کرت فرعی شامل چهار ردیف کاشت به فواصل ۵۰ سانتی‌متر و طول ۶ متر بود و تراکم بوته ۶۷ بوته در متر مربع در نظر گرفته شد. تیمارهای آبیاری مورد نظر در اوایل گلدهی به بعد اعمال شدند. به منظور اندازه‌گیری صفات مورفولوژیکی قبل از اعمال آخرین دور آبیاری، از ردیف‌های دوم و سوم هر کرت فرعی پس از آنکه در ردیف‌های اول و آخر به عنوان اثر حاشیه‌ای حذف گردیدند و با دست نمونه برداری بعمل آمد. تجزیه و تحلیل داده‌ها به کمک نرم افزار SAS 9.1 و مقایسات میانگین‌ها با آزمون دانکن انجام گرفت.

### نتایج و بحث

#### نتایج

نتایج تجزیه واریانس حاکی از تأثیر معنی‌دار اثر دور آبیاری بر صفات ارتفاع بوته، تعداد ساقه‌ی فرعی، طول غلاف، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در هر غلاف، وزن خشک بوته و وزن تر بوته در سطح احتمال یک درصد بود و بر صفت طول ریشه غیر معنی‌دار شد. اثر رقم بر تمامی صفات بجز وزن خشک و تر بوته معنی‌دار شد. اثر متقابل دور آبیاری و رقم تأثیر معنی‌داری بر صفات طول ریشه، تعداد ساقه‌ی فرعی، طول غلاف، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در هر غلاف، وزن خشک و تر بوته داشت (جدول ۱). با توجه به مقایسه میانگین ترکیب تیماری دور آبیاری و ارقام، رقم RGS 003 در دور آبیاری ۲۲ روز دارای طول ریشه ۲۲/۳۳ سانتی‌متری بود، در حالی که رقم هایولا ۴۰۱ در سطح آبیاری ۷ روز طول ریشه ۱۱/۳۳ سانتی‌متری داشت. با افزایش دور آبیاری تعداد ساقه‌ی فرعی کاهش یافت، به طوری که در رقم RGS 003 در ۲۲ روز کم‌ترین تعداد را نشان داد. بیش‌ترین تغییر در کاهش تعداد ساقه‌ی فرعی با افزایش دور آبیاری در رقم RGS 003 مشاهده شد، با این حال در ۷ روز دور آبیاری بیش‌ترین تعداد را داشت. صفت طول غلاف در رقم هایولا ۴۰۱ در مقایسه با رقم RGS 003 در دور آبیاری ۷ روز کوتاه‌تر بود ولی در دور آبیاری ۲۲ روز ۰/۰۷ سانتی‌متر بلندتر بود. تعداد غلاف در بوته و تعداد دانه در غلاف در دو رقم با بیش‌تر شدن دور آبیاری کاهش پیدا می‌کردند و در رقم RGS 003 دور آبیاری ۷ روز بیش‌ترین تعداد غلاف در بوته و تعداد دانه در غلاف را به ترتیب با میانگین‌های ۲۵۱ و ۲۹/۳۳ داشتند. وزن خشک و تر بوته نیز تحت اثر برهمکنش دور آبیاری و رقم قرار گرفت به گونه‌ای که در دور آبیاری ۲۲ روز در هر دو رقم این صفات کاهش کاملاً محسوسی نشان دادند (جدول ۲).



جدول ۱. تجزیه واریانس صفات مورفولوژیک ارقام کلزا تحت دور آبیاری

MS									
منابع تغییرات	درجه آزادی	ارتفاع بوته	طول ریشه	تعداد ساقه‌ی فرعی	طول غلاف	تعداد غلاف در بوته	تعداد دانه در هر غلاف	وزن خشک بوته	وزن تر بوته
تکرار	۲	۰/۳۷	۰/۵۴	۰/۷۹	۰/۶۲	۰/۳۷	۲/۰۴	۰/۲۱	۰/۳۴
دور آبیاری	۳	۱۸۷/۴۸**	۰/۵۵ns	۱۲۵**	۲/۰۱**	۱۷۴۲۳/۶۱**	۳۱۴/۷۰**	۷۴۶/۶۴**	۶۷۱۹/۸۱**
خطای اصلی	۶	۸/۸۱	۰/۴۳	۰/۶۲	۰/۵۱	۱/۱۵	۲/۲۵	۱/۴۴	۱۳
رقم	۱	۷۳۸۵/۰۴**	۱۶/۶۶**	۴/۱۶**	۰/۰۲*	۳۳۶۰/۶۶**	۵/۰۴*	۰/۳۳ns	۲/۹۸ns
دور آبیاری*رقم	۳	۴/۱۵ns	۷۹/۸۸**	۱۳/۶۱**	۰/۱۱**	۱۲۱/۴۴**	۴/۴۸*	۹۶/۸۷**	۸۷۱/۸۹**
خطای فرعی	۶	۳/۶۵	۰/۱۸	۰/۱۵	۱/۵۲	۱/۴۰	۰/۵۶	۰/۲۷	۲/۵
ضرب تغییرات		۱/۵۶	۲/۴۷	۳/۱۶	۱۴/۸۸	۳/۱۳	۳/۶۸	۱/۵۶	۱/۵۱

ns \* و \*\* به ترتیب غیر معنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد.

به‌طور کلی خصوصیات رشد و اجزای عملکرد دانه کلزا نه‌تنها وابسته به شرایط آب و هوایی و اقلیمی منطقه است، بلکه تحت تأثیر عواملی نظیر ژنتیک گیاه، آبیاری، تغذیه گیاه و به زراعی می‌باشد. از بین عوامل ذکر شده، آبیاری اثر زیادی بر کیفیت دانه کلزا دارد که این موضوع تا کنون توسط محققان زیادی قرار گرفته است، دانشمند و همکاران (Daneshmand et al., 2004) گزارش نمودند که در گیاه کلزا اختلاف معنی‌داری در تعداد دانه در خورجین، تعداد ساقه اصلی و فرعی، طول خورجین و وزن هزار دانه در سطوح مختلف آبیاری وجود داشت، که با نتایج این پژوهش مطابقت داشت. کاهش بیوماس ارقام کلزا در افزایش دور آبیاری مشاهده شد. با توجه به کاهش میزان فتوسنتز و کاهش سطح فعال فتوسنتزی بر اثر تنش کم‌آبی (Keshavarz et al., 2013)، کاهش بیوماس کل قابل انتظار می‌باشد. به عبارتی کاهش فواصل آبیاری از طریق بهبود شاخص سطح برگ و در نتیجه افزایش سرعت رشد موجب افزایش تجمع ماده خشک در اندام‌های رویشی و عملکرد بیولوژیک می‌شود (Ibrahimi et al., 1995).

کاهش وزن خشک در گیاه کلزا با نتایج ثقه‌الاسلامی و همکاران (Seghatoleslami et al., 2008) و کشاورز و همکاران (Keshavarz et al., 2013) نیز مطابقت دارد. این محققان در آزمایش‌های خود نشان دادند که مقدار ماده خشک با افزایش مقدار آب قابل مصرف گیاه، افزایش می‌یابد.

جدول ۲. مقایسه میانگین اثر متقابل دور آبیاری و ارقام

ارقام	دور آبیاری	طول ریشه	تعداد ساقه‌ی فرعی	طول غلاف	تعداد غلاف در بوته	تعداد دانه در هر غلاف	وزن خشک بوته	وزن تر بوته
۷	۱۱/۳۳g	۱۵/۳۳b	۶/۲b	۲۳۳/۳۳b	۲۷/۳۳b	۴۲/۸۳b	۱۳۱/۵b	
۱۲	۱۵/۳۳e	۱۳/۲۳c	۶/۲b	۱۹۷/۳۳d	۲۳/۶۶d	۳۳/۸۶d	۱۰۱/۵۹d	
۱۷	۱۸/۳۳c	۱۰/۶۶d	۵/۱e	۱۲۳/۳۳g	۱۵/۶۶f	۳۲/۴۱e	۹۷/۲۵e	
۲۲	۲۰/۳۳b	۸/۱۳e	۵/۱e	۱۱۵/۶۶h	۱۳/۳۳g	۲۴/۵۵f	۷۳/۶۷f	



۱۴۱/۸۲a	۴۷/۲۷a	۲۹/۳۳a	۲۵۱a	۶/۴۶a	۱۹/۳۳a	۱۴/۳۳f	۷
۱۲۳/۷۷c	۴۱/۲۵c	۲۵/۳۳c	۲۱۳/۶۶c	۶/۰۳c	۱۵/۳۳b	۱۶/۶۶d	۱۲
۱۰۱/۲۱d	۳۳/۷۳d	۱۷/۳۳e	۱۵۹/۳۳e	۵/۵۶d	۱۰/۳۳d	۱۸/۶۶c	۱۷
۴۰/۰۳g	۱۳/۳۴g	۱۱/۶۶h	۱۴۰/۳۳f	۵/۰۳f	۵/۶۶f	۲۲/۳۳a	۲۲

RGS003

میانگین‌ها با حروف مشابه در هر ستون فاقد تفاوت آماری بر اساس آزمون دانکن در سطح پنج درصد هستند.

### نتیجه‌گیری

به‌طور کلی می‌توان نتیجه گرفت رقم کلزای بهاره RGS 003 در منطقه شهرستان دره‌شهر نسبت به رقم هایولا ۴۰۱ از لحاظ صفات مورفولوژیکی و اجزای عملکرد برتری در شرایط آبیاری ۷ روز برتری داشت و می‌توان کشت آن را در این منطقه توسعه داد.

### منابع

- [1]- Sun X. P., Yan H. L. Kang X. Y. and Ma. F. W. 2013. Growth, gas exchange, and water-use efficiency response of two young apple cultivars to drought stress in two scion-one rootstock grafting system. *Photosynthetica*, 51 (3): 404-410.
- [2]- Bannayan M., Sanjani S., Alizadeh A., Lotfabadi S. and Mohammadian. A. 2010. Association between climate indices, aridity index, and rainfed crop yield in northeast of Iran. *Field Crops Research*, 118 (2), 105-114.
- [3]- Akhzari D. and Pessarakli M. 2015. Effect of Drought Stress on Total Protein, Essential Oil Content, and Physiological Traits of *Levisticum Officinale* Koch. *Journal of Plant Nutrition*, 39(10), 1365-1371.
- [4]- Rashidi S., Shirani Rad A. H. Ayene Band A. Javidfar F. and Lak S. 2012. Study of relationship between droughts stresses tolerances with some physiological parameters in canola genotypes (*B. napus* L.). *Annals of Biological Research*, 3(1): 564-569.
- [5]- MA Q, Niknam SR and Turner DW. 2006). Responses of osmotic adjustment and seed yield of *Brassica napus* and *B. juncea* to soil water deficit at different growth stages. *Aust. Journal Agronomy Research* 57(2), 221-226.
- [۶]- دانشمند ع، شیرانی راد ا.ح. نورمحمدی ق. زراعی ق. و دانشیان ج. ۱۳۸۷. تأثیر تنش کمبود آب و مقادیر مختلف نیتروژن بر عملکرد، اجزای عملکرد و صفات فیزیولوژیک دو رقم کلزا، علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۵ (۲): ۹۹-۱۱۲.
- [۷]- عطایی م. شیرانی راد ا.ح. فتوحی آر. و سلیمانی ح. ۱۳۸۵. ارزیابی تحمل به خشکی پاییزه ارقام کلزا. نهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، تهران، ایران. صفحه ۵۴۰.
- [8]- Jensen C. Mogensen R. Mortensen V.O. Fieldsend G. Milford J.K. Andersen G.F.J. and Thage J.H. 1996. Seed glucosinolate, oil and protein contents of field-grown rape (*Brassica napus* L.) affected by soil drying evaporation demand. *Field Crop Research*, 47, 93-105.
- [9]- Daneshmand A. R., Shirani-Rad A. H. Nourmohammadi Gh. Zareei Gh. and Daneshian J. 2008. Effect of irrigation regimes and nitrogen levels on seed yield and seed quality of two rapeseed (*Brassica napus* L.) cultivars. *Iran. J. Crop Sci.* 10(3), 244-261.
- [10]- Ibrahim, Y.M., Marcarian, V., Dobrenz, A.K., 1995. Pearl millet response to different irrigation water stress: II. Porometer parameters, photosynthesis, and water use efficiency. *Emirates Journal of Agricultural Science*. 7, 20-38.



- [11]- Seghatoleslami, M.J., Majidi, E., Kafi, M., 2008. Effect of deficit irrigation on yield, WUE and some morphological and phenological traits of three millet species. *Pakistan Journal of Botany*. 40(4), 1555-1560.
- [12]- Keshavarz, L., Farahbakhsh, H., Golkar, P., 2013. Effects of different irrigation and superabsorbent levels on physio-morphological traits and forage yield of millet (*Pennisetum americanum* L.). *American- Eurasian Journal Agricultural and Environmental Sciences*. 13(8), 1043-1049.

