



## تاثیر تنش خشکی بر محتوای کلروفیل و برخی از شاخص های فیزیولوژیک در ارقام کلزا

عارف سپهری<sup>۱\*</sup>، احمدرضا گل پرور<sup>۲</sup>، فرشاد قوشچی<sup>۳</sup>، غلامحسین شیراسماعیلی<sup>۴</sup>

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ورامین-پیشوا

۲. استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوراسگان (اصفهان)

۳. استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ورامین-پیشوا

۴. عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان

\* arefsp@gmail.com

### چکیده

این تحقیق به منظور شناخت الگوی مناسب آبیاری و تعیین ارقام مناسب جهت کشت در منطقه اصفهان، در مزرعه آموزشی تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان واقع در شمال شرق اصفهان اجرا شد. آزمایش به صورت کرت های خرد شده در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار در سال زراعی ۸۹-۱۳۸۸ اجرا گردید. تیمارهای آزمایشی عبارت بودند از دور آبیاری در سه سطح شامل آبیاری پس از ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی متر تبخیر از تشتک کلاس A به عنوان فاکتور اصلی و ارقام کلزا در چهار سطح شامل: زرفام، الایت، اس.ال.ام. و اوکاپی به عنوان فاکتور فرعی. مقایسه میانگین صفات مورد بررسی حاکی از افزایش محتوای کلروفیل برگ ها در اثر تنش ملایم خشکی و وجود تنوع ژنتیکی از این نظر بود. تجزیه واریانس پارامترهای رشد نیز حاکی از تفاوت معنی دار شاخص های RWC و WSD و تفاوت غیر معنی دار شاخص های موجودی آب هر واحد سطح برگ (LWCA) و سطح ویژه برگ (SLA) بین ارقام مورد بررسی بود. نتایج آزمایش نشان داد رقم الایت بیشترین تحمل به تنش خشکی را در بین ارقام مورد بررسی داشته است. واژگان کلیدی: کلزا، تنش خشکی، کلروفیل، روابط آبی

### مقدمه

کلزا با دارا بودن صفاتی نظیر مقاومت به سرما، تحمل شوری، عملکرد بالا و درصد روغن و پروتئین بالا می تواند در رهایی از وابستگی به واردات روغن موثر باشد. از آنجا که وقوع تنش خشکی در برخی مراحل رشد گیاهان می تواند خسارات جبران ناپذیری بر عملکرد آنها وارد سازد، شناخت مراحل حساس به خشکی در گیاهان و تأمین به موقع نیاز آنها برای پژوهشگران اهمیت بسیاری دارد. خشکی از جمله تنش های فیزیکی است که به عنوان مهم ترین عامل محدود کننده رشد و تولید گیاهان زراعی در اکثر نقاط جهان و ایران شناخته شده است. یکی از فاکتورهای مهم بر عملکرد کلزا تاثیر پیری زودرس و میزان کلروفیل بر تجمع مواد ذخیره ای بذری می باشد. از بین رفتن کلروفیل باعث کاهش تولید شیره پرورده می گردد (هاشم زاده، ۱۳۸۰). یافته های کیسر (۱۹۸۷) نیز نشان می دهد کاهش شدید RWC تحت تنش های شدید رخ می دهد و مرگ سلولی را سبب می شود (Kaiser, 1987). هدف از این مطالعه شناسایی ارقام برتر کلزا از نظر تحمل به تنش خشکی در شرایط کشت پاییزه و تعیین بهترین دور آبیاری برای ارقام کلزا می باشد.



## مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۸۹-۱۳۸۸ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان) اجرا گردید. آزمایش به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. در این پژوهش دوره‌های آبیاری به عنوان فاکتور اصلی شامل سه سطح ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی‌متر تبخیر از تشتک کلاس A و رقم به عنوان فاکتور فرعی در چهار سطح Zarfam, Elite, Okapi و SLM در نظر گرفته شد. اندازه‌گیری سطح برگ به وسیله دستگاه Leaf area meter مدل AM200 portable انجام شد. کلروفیل برگ با روش استاندارد آرنون (۱۹۶۷) استخراج. و با دستگاه اسپکتروفتومتر جذب نوری در طول موج‌های ۶۶۳ و ۶۴۵ نانومتر خوانده شد. اندازه‌گیری محتوای نسبی آب (RWC)، کاهش اشباع آب (WSD)، موجودی آب هر واحد سطح برگ (LWCA) و سطح ویژه برگ (SLA) پس از اندازه‌گیری وزن تر، وزن آماس و وزن خشک برگ‌ها محاسبه گردید.

## نتایج و بحث

جدول تجزیه واریانس، حاکی از وجود اثر غیرمعنی‌دار ارقام بر میزان کلروفیل a, b و کل بود. رقم الایت از نظر میزان کلروفیل کل و کلروفیل a با اختلاف معنی‌داری نسبت به سایر ارقام بیش‌ترین میزان را داشت. کم‌ترین میزان کلروفیل کل و کلروفیل a نیز مربوط به رقم اوکاپی بود. از نظر میزان کلروفیل b نیز رقم اس.ال.ام. بیش‌ترین و رقم زرفام کم‌ترین مقدار را داشتند هرچند از این نظر در یک گروه آماری قرار گرفتند. نتیجه اخیر با نتایج وارد و همکاران (۱۹۹۲) مطابقت دارد (Ward, 1992). تجزیه واریانس یافته‌ها نشان می‌دهد که اثر آبیاری نیز بر میزان کلروفیل‌ها غیرمعنی‌دار بوده است. با افزایش تنش خشکی غلظت کلروفیل a, b و کل برگ‌ها افزایش یافت. تنش ملایم سبب افزایش و تنش شدید باعث کاهش غلظت کلروفیل در واحد سطح برگ می‌گردد. این نتایج با یافته‌های وارد و همکاران (۱۹۹۲) نیز مطابقت دارد (Ward, 1992). اثر سطوح عامل اصلی بر درصد محتوای نسبی آب برگ‌ها (RWC) و کمبود آب نسبت به حالت اشباع (WSD) در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار بود. پایین‌ترین و بالاترین درصد RWC در تیمارهای آبیاری ۱۵۰ میلی‌متر و ۵۰ میلی‌متر مشاهده شد. ارقام الایت و زرفام نیز بالاترین و پایین‌ترین درصد RWC را نشان دادند. بیش‌ترین و کم‌ترین میزان WSD نیز به ترتیب در ارقام زرفام و الایت مشاهده شد. آبیاری ۱۵۰ و شاهد نیز به ترتیب بالاترین و پایین‌ترین میزان WSD را نشان دادند. بالاترین میزان سطح برگ و SLA در تیمار ۵۰ به دست آمد. از این نظر ارقام الایت و اس.ال.ام. نیز به ترتیب بالاترین مقادیر را داشتند گرچه از این نظر اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. بالاترین و پایین‌ترین میزان LWCA مربوط به ارقام الایت و اس.ال.ام. بود. تیمار ۱۰۰ نیز بیش‌ترین و تیمار شاهد کم‌ترین میزان را داشتند گرچه از این نظر اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. آن‌جا که محتوای نسبی آب در برگ‌گیرنده میزان آب موجود در برگ می‌باشد، افزایش تنش باعث کاهش RWC شد. کلارک (Clark) نیز نشان داد ارقام مقاوم به تنش RWC بالاتری دارند در اثر کاهش محتوای آب برگ‌ها نیز WSD افزایش یافت. نتایج مطالعات نشان می‌دهد که خشکی سبب کاهش سطح برگ و LWCA برگ‌ها می‌شود و از نظر تنوع ژنتیکی وجود دارد. نتایج اخیر با آزمایشات کیسر (۱۹۸۷) (Kaiser, 1987). مطابقت دارد.



## نتیجه گیری کلی

با توجه به صفات بررسی شده می توان نتیجه گیری نمود که در میان ارقام مورد مطالعه در شرایط محیطی گفته شده، رقم الایت نسبت به تنش خشکی متحمل تر می باشد. از آنجا که رقم بومی کشور ایران (زرفام) در این آزمایش کم ترین مقاومت به خشکی را نشان داده است، لزوم معرفی ارقام مقاوم به خشکی متناسب با شرایط بومی ایران احساس می شود.

## منابع

۱. هاشم زاده، ح. و همکاران. ۱۳۸۰. بررسی تغییرات میزان کلروفیل های a و b و کاروتنوئید در مراحل مختلف رشد کلزای تراریخت شده با آنتی سنسی ژن آلتامین سنتتاز. چکیده مقالات هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. صفحه ۵۰۷.
2. Clarke, J.M. and MC Coig, T.N. 1982. Leaf diffusive resistance, Surface temperature, osmotic potential and CO<sub>2</sub> assimilation capability as indicators of drought intensity in rape. Canadian journal of plant science 67: 785 –789.
3. Ward, K., R. Scarth., J. Daun., and P.B.E. Mcvetty. 1992. Effects of genotype and environment on seed chlorophyll gradation during ripening in four cultivars of oilseed rape (*Brassica napus* L.). Canadian Journal of Plant Science. 72:643-649.
4. Kaiser, W.M. 1987. Effect of water deficit on photosynthetic capacity. Physiologia Plantarum, 71: 142-144.

## Effect of drought stress on chlorophyll content and some physiological indices in canola cultivars

Aref Sepehri<sup>1\*</sup>, Ahmadreza golparvar<sup>2</sup>, Farshad ghooshchi, gholamhossein shiresmaeili

1, 2 corresponding author affiliations

\* [arefsp@gmail.com](mailto:arefsp@gmail.com)

### Abstract :

Were studied during 2009-2010 season at agricultural research station of Islamic Azad University Khorasgan Branch (Isfahan). Three irrigation treatments as main plots and three canola genotypes as sub-plot with four replications was performed. Results showed that the most amount of chlorophyll was obtained by mild drought stress. In addition, increasing drought stress resulted to reduce in RWC, LA, SLA and increasing in WSD. Resistant genotypes showed more chlorophyll content, RWC, SLA and least WSD in leaf.

**Keywords :** camola, drought stress, RWC, WSD, SLA, LWCA