



## واکنش صفات زراعی به عناصر کم مصرف و سلیوم تحت تنش کمبود آب در کلزا

حمید غلامی<sup>۱\*</sup>، نورعلی ساجدی<sup>۲</sup>، مسعود گماریان<sup>۲</sup> و محمد رضا سبحانی<sup>۲</sup>

۱- کارشناسی ارشد زراعت. دانشگاه آزاد اراک، اراک، ایران، ۲- دانشگاه آزاد اسلامی، واحداراک، گروه زراعت و اصلاح نباتات، اراک، ایران

\* نویسنده مسئول: حمید غلامی، اراک شهرک مصطفی خمینی خیابان بهار کوچه بهار ۱۰ کد پستی ۳۸۱۸۸۳۷۴۹۹

Email: [hamid\\_golamy@yahoo.com](mailto:hamid_golamy@yahoo.com)

### چکیده

به منظور بررسی اثر تنش کمبود آب و عناصر غذایی بر صفات زراعی کلزا رقم هایولا ۴۰۱، آزمایشی در سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک به صورت اسپلیت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی در چهار تکرار اجرا شد. تیمارها شامل آبیاری در سه سطح: آبیاری شاهد طبق عرف منطقه، قطع آبیاری در مرحله خورجین دهی و قطع آبیاری در مرحله پر شدن دانه، سلیوم در دو سطح: مصرف به میزان ۲۰ گرم در هکتار و بدون مصرف و کود کم مصرف در دو سطح: مصرف به میزان یک لیتر در هکتار و بدون مصرف بودند. نتایج نشان داد که اثر آبیاری بر ارتفاع گیاه، تعداد شاخه فرعی، تعداد خورجین در شاخه اصلی و عملکرد دانه به استثنای روغن دانه معنی دار شد و محلول پاشی سلیوم و کود کم مصرف زراعی و اجزای عملکرد را افزایش داد. اثر متقابل سه گانه تیمارها نشان داد که محلول پاشی سلیوم در شرایط آبی و در شرایط قطع آبیاری صفات زراعی و اجزای عملکرد را افزایش داد. در شرایط قطع آبیاری در مرحله خورجین دهی و پر شدن دانه بیشترین عملکرد دانه از اثر متقابل محلول پاشی سلیوم و بدون محلول پاشی کود کم مصرف حاصل شد.

واژگان کلیدی: تنش خشکی، سلیوم، عناصر غذایی، کلزا

### مقدمه

کلزا دومین منبع مهم تولید روغن خوراکی بعد از سویا در جهان می باشد (فائو، ۲۰۰۷). ولی به مقدار قابل توجهی تحت تاثیر شرایط محیطی مانند گرما و خشکی قرار می گیرد (مک کارتنی، ۲۰۰۴). توسعه رشد گیاه به وسیله سلیوم به این علت است که ذخیره نشاسته را در کلروپلاست افزایش می دهد، اخیرا نشان داده شده که سلیوم می تواند وضعیت آب گیاه را در شرایط نامناسب کمبود آب تنظیم کند و به این وسیله نقش حفاظتی در گیاه ایفا کند (اکسو، ۲۰۰۱). در زمانی که جذب مواد غذای در خاک به درستی انجام نمی شود محلول پاشی عناصر راهی برای رفع کمبود عناصر غذایی می باشد. عناصر ریز مغذی آهن و روی می توانند این اثر را در گیاه داشته باشند که گیاه برای تنش خشکی آمادگی پیدا کند (کاکمک، ۲۰۰۸). هدف از انجام این تحقیق بررسی تاثیر محلول پاشی سلیوم و کود کم مصرف بر صفات زراعی و عملکرد کلزا و دست یافتن به بهترین تیمار برای عملکرد مطلوب بود.

### مواد و روش ها

به منظور بررسی اثر تنش کمبود آب و عناصر غذایی بر عملکرد و اجزای عملکرد کلزا رقم هایولا ۴۰۱، آزمایشی در سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک به صورت اسپلیت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی



در چهار تکرار اجرا شد. عوامل مورد بررسی شامل آبیاری در سه سطح: آبیاری شاهد طبق عرف منطقه ( $I_1$ )، قطع آبیاری در مرحله خورجین دهی ( $I_2$ ) و قطع آبیاری در مرحله پر شدن دانه ( $I_3$ )، سلنیوم در دو سطح: مصرف به میزان ۲۰ گرم در هکتار ( $Se_1$ ) و بدون مصرف ( $Se_2$ ) و کود کم مصرف در دو سطح: مصرف به میزان یک لیتر در هکتار ( $M_1$ ) و بدون مصرف ( $M_2$ ) بودند. محلول پاشی سلنیوم و کود کم مصرف طی دو مرحله یک ماه پس از کاشت (پائیز) و یک هفته قبل از گل دهی (بهار) انجام شد. در تاریخ ۱۰ مهرماه کشت انجام شد و آبیاری به روش بارانی برای تمام تیمارها تا قبل از قطع آبیاری هر ۷ روز یک بار به صورت منظم انجام شد و در زمان تنش آبیاری با استفاده از روش سیفونی انجام شد. برداشت در زمان رسیدگی فیزیولوژیک گیاه در اواخر خرداد ماه صورت گرفت. به منظور تعیین عملکرد دانه از هر کرت آزمایشی مساحت ۲ متر مربع بوته ها به صورت کف بر برداشت و عملکرد دانه برحسب کیلوگرم در هکتار در محیط دارای تنش و بدون تنش محاسبه گردید. صفات مورد اندازه گیری شامل ارتفاع بوته، تعداد شاخه فرعی، تعداد خوجین در شاخه اصلی، روغن دانه، عملکرد دانه بود. تجزیه های آماری با استفاده از نرم افزار SAS و مقایسه میانگین ها بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد انجام پذیرفت.

### نتایج و بحث

اثر آبیاری بر ارتفاع گیاه، تعداد شاخه فرعی، تعداد خورجین در شاخه اصلی و عملکرد دانه به استثنای روغن دانه معنی دار شد. اگر چه اثر متقابل سه گانه تیمار ها معنی دار نشد اما با محلول پاشی سلنیوم و کود کم مصرف در شرایط مطلوب و قطع آبیاری در مرحله خورجین دهی و پر شدن دانه بیشترین تیمارها حاصل شد. بیشترین تیمار در مراحل قطع آبیاری مربوط به تیمار قطع آبیاری در مرحله پر شدن دانه و محلول پاشی سلنیوم بدون کود کم مصرف بود. در تیمار قطع آبیاری بیشترین تعداد خورجین در شاخه اصلی از تیمار محلول پاشی سلنیوم و بدون محلول پاشی کود کم مصرف حاصل شد. با توجه به مقایسه میانگین ها روغن دانه تحت تاثیر تنش قرار نگرفت ولی در شرایط قطع آبیاری بیشترین تیمارها مربوط به محلول پاشی سلنیوم بدون کود کم مصرف بود. این نتیجه با نتایجی مبنی بر این که افزایش آبیاری تاثیر معنی داری بر درصد روغن دانه ندارد، مطابقت دارد (گکسوی و همکاران، ۲۰۰۴). محلول پاشی سلنیوم در شرایط مطلوب آبیاری و قطع آبیاری نسبت به بدون محلول پاشی عملکرد را افزایش داد. بیشترین عملکرد دانه در تیمار آبیاری شاهد و محلول پاشی سلنیوم و کود کم مصرف معادل ۲۲۱۸/۸ کیلوگرم در هکتار و کمترین عملکرد دانه در تیمار قطع آبیاری در مرحله خورجین دهی و بدون محلول پاشی سلنیوم و کود کم مصرف معادل ۱۳۳۱/۳ کیلوگرم در هکتار حاصل شد (جدول ۱). سلنیوم در شرایط تنش بدون مصرف کود کم مصرف نتایج بهتری را در بر دارد. نتایج این تحقیق بیانگر این است که با قطع آبیاری در مرحله خورجین دهی و پر شدن دانه و محلول پاشی با سلنیوم می توان به عملکرد مطلوب دست یافت. کودهای ریزمغذی با اثر مثبت در افزایش آنزیم های آنتی اکسیدانت نقش مؤثری در کاهش خسارت تنش خشکی در آفتابگردان داد (رحیمی زاده و همکاران، ۱۳۸۶).

جدول ۱: مقایسه میانگین اثرات متقابل تیمار های مورد بررسی صفات اندازه گیری شده

تیمار	ارتفاع بوته (سانتی متر)	تعداد شاخه فرعی	تعداد خورجین در شاخه اصلی	روغن دانه (درصد)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)
آبیاری × سلنیوم × کود کم مصرف					
$I_1Se_1M_1$	101.88 <sup>ab</sup>	20.06 <sup>ab</sup>	56.28 <sup>a</sup>	36.39 <sup>a</sup>	2218.8 <sup>a</sup>
$I_1Se_1M_2$	102.69 <sup>ab</sup>	19.29 <sup>a-c</sup>	56.99 <sup>a</sup>	35.95 <sup>a</sup>	2087.5 <sup>ab</sup>
$I_1Se_2M_1$	103.44 <sup>a</sup>	21.54 <sup>a</sup>	56.46 <sup>a</sup>	35.99 <sup>a</sup>	1925.0 <sup>a-c</sup>



۱۱ و ۱۲ اسفندماه ۱۳۹۰ دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان دانشکده کشاورزی

1762.5 <sup>a-d</sup>	35.71 <sup>ab</sup>	56.74 <sup>a</sup>	19.07 <sup>a-c</sup>	101.38 <sup>ab</sup>	I,Se,M,
1506.3 <sup>cd</sup>	34.98 <sup>ab</sup>	42.58 <sup>c-e</sup>	16.56 <sup>b-d</sup>	99.09 <sup>b-d</sup>	I,Se,M,
1862.5 <sup>a-c</sup>	36/51 <sup>a</sup>	45.13 <sup>b-d</sup>	15.99 <sup>b-d</sup>	95.86 <sup>d-f</sup>	I,Se,M,
1600.0 <sup>b-d</sup>	36/00 <sup>a</sup>	45.86 <sup>bc</sup>	15.94 <sup>b-d</sup>	95.83 <sup>d-f</sup>	I,Se,M,
1331.3 <sup>d</sup>	35/86 <sup>ab</sup>	39.96 <sup>e</sup>	13.39 <sup>d</sup>	92.23 <sup>f</sup>	I,Se,M,
1625.0 <sup>b-d</sup>	33.86 <sup>ab</sup>	45.96 <sup>bc</sup>	15.03 <sup>cd</sup>	95.18 <sup>ef</sup>	I,Se,M,
1775.0 <sup>a-d</sup>	34.96 <sup>ab</sup>	48.61 <sup>b</sup>	18.58 <sup>a-c</sup>	99.79 <sup>a-c</sup>	I,Se,M,
1750.0 <sup>a-d</sup>	33.22 <sup>ab</sup>	41.23 <sup>de</sup>	17.11 <sup>b-d</sup>	96.79 <sup>c-e</sup>	I,Se,M,
1618.8 <sup>b-d</sup>	32.58 <sup>b</sup>	46.23 <sup>bc</sup>	17.44 <sup>a-d</sup>	99.74 <sup>a-c</sup>	I,Se,M,

### نتیجه گیری کلی

نتایج این تحقیق نشان داد که با محلول پاشی توأم سلنیوم و کود کم مصرف عملکرد دانه نسبت به شاهد به ۲۰ درصد افزایش نشان داد. همچنین محلول پاشی با سلنیوم در شرایط قطع آبیاری در مرحله خورجین دهی و پر شدن دانه عملکرد دانه به ترتیب ۲۸ و ۸ درصد افزایش نشان داد. به طور کلی نتایج این تحقیق بیانگر این مطلب است که با قطع آبیاری در مرحله خورجین دهی و پر شدن دانه و محلول پاشی با سلنیوم می توان به عملکرد مطلوب دست یافت.

### منابع

۱. رحیمی زاده، ع، ح. مدنی و د. حبیبی. ۱۳۸۶. اثر عناصر کم مصرف آهن، روی، مس، منگنز و بور در مقاومت به تنش خشکی آفتابگردان. مجموعه مقالات دهمین کنگره علوم خاک ایران، کرج.
2. Cakmak, I. (2008). Enrichment of cereal grains with zinc: Agronomic or genetic biofortification? *Plant Soil*. 302: 1-17.
3. FAO. 2007. Food outlook, Global Market Analysis. <http://www.fao.Foodoutlook.com>
4. Goksoy, A.T., Demir, A.O., Turan, Z.M. and Da ustu, N. 2004. Responses of sunflower to full and limited irrigation at different growth stages. *Field Crop Res*. 87: 167-178.
5. McCartney, C. A., Scarth, R., McVetty, P. B. E., and. Daun, J. K. 2004. Genotypic and environmental effects on saturated fatty acid concentration of canola grown in Manitoba. *Canadian Journal of Plant Sciences* 89: 749-756.
6. Xue T.L., Hartikainen H., Piironen V. 2001. Antioxidative and growth-promoting effects of selenium on senescing lettuce. *Plant Soil*, 237: 55-61.



## **Crop yield response to micronutrients and selenium under water deficit in The canola**

**Hamid Gholami<sup>1\*</sup>, Norali sajadi<sup>2</sup>, Massoud gomarian<sup>2</sup>, Mohammad reza sobhani<sup>2</sup>**

**1, Master of Agriculture, Islamic Azad University, Arak Branch, Arak, Iran 2, Department of Agronomy and plant Breeding, Islamic Azad University, Arak Branch, Arak, Iran.**

**\* Corresponding email address: [hamid\\_golamy@yahoo.com](mailto:hamid_golamy@yahoo.com)**

### **Abstract**

To assess the effects of water stress and nutrient deficiency on agronomic traits of rapeseed varieties hyola 401, experimental farm in 1389-90 research in the field of islamic azad university of arak in the split factorial randomized complete block design with four replications. treatments consisted of three irrigation: irrigation practices in the area, stop watering and feeding the bag and grain filling stage. two levels of selenium intake of 20 grams per hectare, and without taking and two levels of micronutrients: the micronutrients of one liter per hectare and and without taking. results showed that the effect of irrigation on plant height, number of branches, number of bag in the main branch and grain yield with the exception of oil means. spraying and selenium and micronutrients increased agronomic traits and yield components. interaction of the three treatments showed selenium spraying in the water conditions and without irrigation crop yield and yield components increased.



# 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

**Keywords: canola, Drought stress, nutrients, selenium.**