



## تأثیر تغذیه برگی عناصر میکرو بر رشد و عملکرد ذرت دانه ای رقم سینگل کراس ۳۰۲ در منطقه اصفهان

نسرین صفیان\*<sup>۱</sup>، محمدرضا نادری<sup>۲</sup>، همایون دارخال<sup>۳</sup> و مجید شمس<sup>۴</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان، ۲- استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان

۳- کارشناس ارشد مرکز تحقیقات علوم آب و خاک استان اصفهان ۴- دانشجوی دکترای دانشگاه علوم و تحقیقات تهران

\* نویسنده مسئول: صفیان

Email: N\_safiyani@yahoo.com

### چکیده

با توجه به اینکه اکثر خاکهای استان اصفهان آهکی بوده و گزارشهای زیادی از کمبود عناصر غذایی کم مصرف (میکرو) وجود دارد، این تحقیق جهت بررسی اثرات تغذیه برگی عناصر میکرو بر رشد و عملکرد ذرت دانه ای رقم سینگل کراس ۳۰۲ در منطقه اصفهان اجرا گردید. در این بررسی ۹ تیمار کودی مختلف با غلظت های متفاوت به صورت محلول پاشی اعمال گردید. طرح در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار اجرا گردید. نتایج حاصله نشان داد اثر محلول پاشی بر تعداد دانه در ردیف، وزن هزاردانه و عملکرد معنی دار بود ولی بر تعداد ردیف در بلال، سرعت رشد محصول و سرعت اسیمیلاسیون خالص معنی دار نبود. بیشترین تعداد ردیف در بلال، دانه در ردیف و عملکرد مربوط به محلول پاشی با تیمار آهن + روی بود و بیشترین وزن هزار دانه مربوط به محلول پاشی با تیمار مس + منگنز بود. بیشترین و کمترین میانگین در سرعت رشد محصول و سرعت اسیمیلاسیون خالص به ترتیب مربوط به تیمار روی و آهن + روی + مس + منگنز بدون اختلاف معنی دار بود، همچنین بیشترین و کمترین میانگین در تعداد ردیف بلال به ترتیب مربوط به آهن + روی و آهن + روی + مس + منگنز بدون اختلاف معنی دار بود.

واژگان کلیدی: ذرت، محلول پاشی، عناصر کم مصرف، رشد و عملکرد.

### مقدمه

ذرت یکی از مهمترین منابع غذایی برای انسان است و به عنوان یک گیاه C<sub>4</sub> در طول دوره رشد، مواد غذایی زیادی از خاک جذب می کند. موضوعی که نادیده گرفته می شود، کارایی عناصر میکرو یا کم مصرف در شرایط متفاوت خاک است از طرفی تحت وضعیت نامطلوب خاکهای ایران مثل pH بالا، کمبود ماده آلی، کربنات کلسیم نسبتاً زیاد و مصرف بیش از حد کودهای فسفره قابلیت جذب عناصر میکرو کاهش می یابد. فقدان هر میکروالمتی می تواند رشد گیاه را متوقف کند. امروزه روش استفاده میکروالمتها در دنیا استفاده



خاکی است اما این روش زیاد مفید نبوده است. روش دیگر استفاده برگی است که تغذیه را بهبود می بخشد و آلودگی محیطی را کاهش می دهد. استفاده برگی یک عنصر می تواند جذب ریشه ای آن عنصر یا عناصر دیگر را از طریق رشد ریشه و افزایش جذب عناصر غذایی بهبود بخشد و احتمالاً ۶ تا ۲۰ برابر، بسته به بافت خاک، مفید تر از استفاده خاکی است. (فرج زاده و همکاران، ۲۰۰۹).

## مواد و روش ها

به منظور بررسی تأثیر تغذیه برگی عناصر میکرو بر رشد و عملکرد ذرت دانه ای رقم سینگل کراس ۳۰۲ این آزمایش با ۹ تیمار کودی محلول پاشی در دو مرحله ۸ برگی و ۱۰ برگی، در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با ۳ تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان اجرا گردید. تیمارهای کودی شامل محلول پاشی عناصر آهن، روی، مس، منگنز، بر، آهن + روی، مس + منگنز، آهن + روی + مس + منگنز و آب به عنوان شاهد بود. غلظت عناصر به صورت آهن ۳، روی ۴، مس ۵، منگنز ۲/۵، بر ۱/۵، مس و منگنز به ترتیب ۵ و ۲/۵، آهن و روی به ترتیب ۳ و ۴، آهن، روی، مس و منگنز به ترتیب ۳، ۴، ۵ و ۲/۵ میلی گرم در لیتر بود. کودهای فسفره، پتاسه و گوگرد به صورت کود پایه و کود نیتروژن به صورت سرک در مرحله ۵-۳ برگی و یک ماه بعد بر اساس میزان توصیه شده، استفاده گردید. بذر ذرت توسط کارگر در تاریخ ۷ تیرماه ۱۳۸۸ کشت گردید. روش کاشت به صورت جوی و پشته بود. فواصل ردیف ها ۷۵ سانتی متر و فواصل کاشت ۱۳ سانتیمتر بود. تراکم کاشت ۸۵ هزار بوته در هکتار می باشد. خاک محل آزمایش دارای بافت لومی رسی بوده، متوسط اسیدیته تا عمق ۳۰-۰ سانتیمتر حدود ۷/۸، میزان هدایت الکتریکی آن ۳/۹۴ دسی زیمنس بر متر می باشد. میزان ماده آلی خاک ۱/۲ درصد و غلظت عناصر معدنی خاک بر اساس قسمت در میلیون به ترتیب مس، ۲/۵۲ - آهن، ۹/۸ - منگنز ۱۵/۷۸ - روی، ۱/۵۰ و بر ۱/۶۵ می باشد. غلظت نیتروژن، فسفر و پتاسیم به ترتیب ۰/۱۰ درصد، ۴۵/۸ pmm و ۴۱۵pmm می باشد. نتایج حاصله توسط برنامه های آماری SAS تجزیه و تحلیل و میانگین ها با آزمون دانکن در سطح احتمال یک درصد مقایسه گردید.

## نتایج و بحث

شاخص های فیزیولوژیک: اثر محلول پاشی بر سرعت رشد محصول معنی دار نبود به این دلیل که نمونه گیری در مراحل تاسل دهی و شیری شدن دانه صورت گرفت و در این مراحل سرعت رشد بلال بدست می آید نه سرعت رشد محصول. بالاترین میانگین مربوط به تیمار روی (۵/۷۶۰۰ گرم بر متر مربع بر روز) و پایین ترین میانگین مربوط به تیمار آهن + روی + مس + منگنز (۳/۵۰۳۳ گرم بر متر مربع بر روز) بود. طبق مطالعات (فیروزی، ۱۳۸۴) بیشترین میزان CGR مربوط به محلول پاشی با تیمار روی بود. سرعت اسیمیلاسیون خالص، اثر محلول پاشی بر سرعت اسیمیلاسیون خالص معنی دار نبود. بالاترین میانگین مربوط به تیمار روی (۰/۹۸۶۷ گرم بر متر مربع بر روز) و پایین ترین میانگین مربوط به تیمار آهن + روی + مس + منگنز (۰/۷۵۰۰ گرم بر متر مربع بر روز) بود. طبق مطالعات (فرج زاده و همکاران، ۲۰۰۹) استفاده خاکی و برگی سولفات روی منجر به ایجاد NAR بالاتر در ذرت، خصوصاً بعد از ۸۴ روز شد. بر اساس مطالعات فیروزی اثر محلول پاشی بر NAR معنی دار نبود.



**عملکرد و اجزاء عملکرد:** اثر محلول پاشی بر عملکرد در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود. بالاترین میانگین مربوط به تیمار آهن+ روی (۱۹۶۵۰۰ تن در هکتار) و پایین ترین میانگین مربوط به تیمار منگنز (۱۱۳۵۰۰ تن در هکتار) بود. طبق نتایج (فرج زاده و همکاران ۲۰۰۹) اثر محلول پاشی بر عملکرد دانه معنی دار بود و تغذیه برگه سولفات روی بالاترین عملکرد (۱۶۰۴۰ کیلوگرم در هکتار) را ایجاد کرد که ۳۷/۵۲ درصد بالاتر از تیمار شاهد بود. استفاده از سولفات آهن برای دانه و برگ های گیاه و استفاده از عناصر میکرو مخلوط شده با خاک به طور معنی داری عملکرد را افزایش داد. اثر محلول پاشی بر تعداد ردیف در بلال معنی دار نبود. بالاترین میانگین مربوط به تیمار آهن+ روی (۱۷/۰۶۷) و پایین ترین میانگین مربوط به تیمار آهن+ روی+ مس+ منگنز (۱۴/۱۳۳) بود. مشاهدات (تهیر و همکاران، ۲۰۰۹) نشان داد که اثر محلول پاشی بر تعداد ردیف در بلال معنی دار نبود و بالاترین تعداد ردیف در بلال با محلول پاشی  $ZnSO_4 - DTPA$  بدست آمد. اثر محلول پاشی بر تعداد دانه در ردیف در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود. بالاترین میانگین مربوط به تیمار آهن+ روی (۴۷/۴۴۰) و پایین ترین میانگین مربوط به تیمار مس (۳۸/۵۷۳) بود. طبق مشاهدات (هریس و همکاران، ۲۰۰۷) اثر محلول پاشی بر تعداد دانه در ردیف معنی دار بود و بیشترین تعداد دانه در بلال با محلول پاشی  $ZnSO_4-EDTA$  به دست آمد. اثر محلول پاشی بر وزن هزار دانه در سطح احتمال پنج درصد معنی دار بود. بالاترین میانگین مربوط به تیمار مس+ منگنز (۳۷/۹۳۳ گرم) و پایین ترین میانگین مربوط به تیمار آهن+ روی (۳۱/۳۴۷ گرم) بود. مطالعات (واندر-زاک، ۱۹۸۲) نشان داد که کاربرد ۴۰ میلی گرم در کیلوگرم مس در ذرت به صورت محلول پاشی در اواسط دوره رویشی باعث افزایش وزن هزار دانه گردید. طبق مشاهدات (عبدالسلام و همکاران، ۱۹۴۴) مصرف منگنز وزن هزار دانه و کلش را در گندم افزایش داد.

### نتیجه گیری کلی

بر اساس نتایج حاصله و تحت شرایط خاک های ایران، محلول پاشی عناصر میکرو خصوصاً آهن+ روی، مس+ منگنز، روی و آهن نقش بسزایی در افزایش عملکرد دارند.



پنجمین همایش ملی ایده های نو در کشاورزی  
دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان)، دانشکده کشاورزی



همایش ملی  
ایده های نو در کشاورزی

۲۸-۲۷ بهمن ماه ۱۳۸۹

جدول ۱- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی ذرت دانه ای

فاکتور تیمار	تعداد ردیف در بلال	تعداد دانه در ردیف	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد (تن در هکتار)	سرعت رشد محصول (گرم بر متر مربع بر روز)	سرعت اسیمیلایون خالص (گرم بر متر مربع بر روز)
شاهد	۱۵/۱۳۳A	39/6175 D	۳۶/۵۶۰AB	۱۲/۶۵۳F	۴/۴۲۰A	۰/۸۰۳A
آهن	۱۶/۸۰۰A	۴۵/۳۷۰ABC	۳۳/۳۵۷AB	۱۶/۵۴۳C	۴/۳۴۶A	۰/۷۸۳A
روی	۱۶/۵۳۳A	۴۷/۰۷۸AB	۳۲/۹۷۰AB	۱۷/۷۸۰B	۵/۷۶۰A	۰/۹۸۶A
مس	۱۴/۱۳۳A	۳۸/۵۷۳D	۳۶/۸۹۳AB	۱۲/۰۹۳FG	۳/۸۶۶A	۰/۷۶۰A
منگنز	۱۴/۶۶۷A	۴۰/۴۶۲DC	۳۵/۴۲۰AB	۱۱/۳۵۰G	۴/۱۰۶A	۰/۷۵۶A
بر	۱۵/۲۰۰A	۴۳/۶۲۰ABCD	۳۵/۰۳۳AB	۱۴/۵۷۳D	۴/۳۱۳A	۰/۷۶۶A
آهن + روی	۱۷/۰۶۷A	۴۷/۴۴۰A	۳۱/۳۴۷B	۱۹/۶۵۰A	۴/۳۹۳A	۰/۷۷۶A
مس + منگنز	۱۴/۵۳۳A	۴۱/۹۹۷BCD	۳۷/۹۳۳A	۱۳/۵۴۰E	۵/۰۶۳A	۰/۹۴۳A
آهن + روی + مس + منگنز	۱۴/۱۳۳A	۳۹/۱۳۰D	۳۶/۳۸۷AB	۱۶/۰۱۳C	۳/۵۰۳۳A	۰/۶۵۰A

در هر ستون میانگین هائی که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند فاقد تفاوت معنی دار در سطح احتمال یک درصد بر اساس آزمون دانکن می باشند.

#### منابع

۱. فیروزی م. ۱۳۸۴. بررسی اثر جذب برگی عناصر میکرو بر رشد و عملکرد ذرت علوفه ای. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان. ۷۶ صفحه .

2. Farajzadeh Memari Tabrizi E, Yarnia M. 2009. Effect of micronutrients and their application method on yield, crop growth rate and net assimilation rate of corn cv. Jeta. Journal of Food, Agriculture and Environment, 7(2):611-615.

3. Harris D, Rashid A. 2007. On-farm seed priming with zinc sulphate solution a cost effective way to increase the maize yields of resource poor farmers. Field Crops Research, 102:119-127.



---

4.Tahir M, Fiaz N. 2009. Effect of different chelated zinc sources on the growth and yield of maize. soil and environmental. 28(2): 179-183.

## **Effect of Foliar Nutrition of Micro Element on Growth and Yield of Grain Corn (S. G. 302 Cultivar) in Isfahan Region**

**Nasrin Safiyan<sup>1\*</sup>, Mohammad Reza Naderi<sup>2</sup>, Homayon Darkhal<sup>3</sup>  
& Majid Shams<sup>4</sup>**

**\*Corresponding Email address**

**N\_safiyan@yahoo.com**

### **Abstract**

Most the soils of Isfahan province are calcareous and hence micronutrient deficiency was most frequently reported. In order to study the effect of foliar nutrition of microelements on growth and yield of grain corn (S. G 302 cultivar), a field experiment was carried out in Isfahan region. A randomized complete block design with three replication was used. Plant treated with 9 foliar application treatments consist in: Fe (concentration of 3 ppm), Zn (concentration of 4 ppm), Cu (concentration of 5 ppm), Mn (concentration of 2.5 ppm) and Fe+ Mn+ Cu+ Zn (concentration of 3, 2.5, 5 and 4 ppm). Result showed that grain rows per cob, CGR and NAR didn't differ significantly. However differences among treatments for thousand kernel weights, grain yield and number of grain per row were significantly higher. Maximum grain rows per cob, number of grain per row and yield gained in foliar application of Fe+Zn and maximum thousand kernel weight gained in foliar application of Mn+ Cu. Maximum and minimum mean in CGR and NAR related to foliar application Zn and Fe+ Zn +Cu+ Mn respectively without any significant difference.

**Key Words: Corn, Foliar application, Microelements, Growth and Yield.**