



تأثیر گوگرد و کود دامی بر میزان روی قابل جذب خاک و مقدار روی در برگ و دانه کلزا رقم (Hayola-401)

فاطره کریمی¹، محمدعلی بهمنیار²، مینا شهابی³

1- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

2- دانشیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

3- مربی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

Fatereh_84@rocketmail.com

چکیده

بمنظور بررسی تأثیر گوگرد و کود دامی بر میزان روی قابل جذب خاک و مقدار روی در برگ و دانه کلزا (Hyola-401) در یک خاک آهکی با بافت لوم، آزمایشی در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی بصورت فاکتوریل در چهار تکرار در سال زراعی 89-1388 اجرا شد. تیمارهای کودی شامل 3 سطح کودگوسفندی (0، 25 و 50 تن در هکتار) و 4 سطح گوگرد عنصری (0، 1500، 3000 و 4500 کیلوگرم در هکتار) همراه با 2% مایه تلقیح تیوباسیلوس بودند. نتایج نشان داد که کاربرد کود دامی و گوگرد بر میزان روی قابل جذب خاک تأثیر معنی داری داشته است. همچنین اثر متقابل گوگرد و کود دامی بر میزان روی تجمع یافته در برگ و دانه کلزا از لحاظ آماری معنی دار نبوده ولی سطوح گوگرد تأثیر معنی داری بر میزان روی در برگ و دانه نشان داد. بیشترین میزان روی قابل جذب خاک در تیمار 4500 کیلوگرم گوگرد عنصری همراه با تیوباسیلوس + 50 تن کود دامی اتفاق افتاد که بیش از دو برابر میزان شاهد بود. ضمناً با مصرف 4500 کیلوگرم گوگرد همراه با باکتری تیوباسیلوس حداکثر میزان روی (37/83 میلی گرم در کیلوگرم) در برگ و (33/7322 میلی گرم در کیلوگرم) در دانه کلزا تجمع یافت.

کلمات کلیدی: روی قابل جذب، کلزا، کود دامی، گوگرد

مقدمه

روی از مهمترین عناصر کم مصرف می باشد که کمبود آن در خاکهای زراعی ایران عمومیت دارد. نتایج تجزیه خاکهای زراعی ایران و همچنین گیاهان موید آن است که کمبود روی در این خاکها و گیاهان بدلائل متعددی از جمله آهکی بودن آنها، اسیدیته بالا، حضور بی کربنات فراوان در آبهای آبیاری، شوری خاک و پایین بودن مواد آلی خاک شایع است (نورزاده حداد و همکاران، 1387). بنابراین در کشوری مثل ایران که دارای منابع عظیمی از گوگرد می باشد استفاده از گوگرد عنصری بعنوان یک ماده اسیدزا بمنظور افزایش قابلیت جذب عناصر غذایی از اهمیت خاصی برخوردار است (علی اصغر زاده و همکاران، 1377؛ رضاپور و صمدی، 1382؛ Islam et al., 2009; kaya and et al., 2009). اکسیداسیون گوگرد در خاک عمده‌تاً توسط باکتریهای تیوباسیلوس انجام می شود که جمعیت این باکتریها در خاکهای ایران بدلیل پایین بودن مواد آلی ناچیز است، بنابراین افزودن مواد آلی بعلاوه اثرات مفیدی که در خاک دارد باعث افزایش فعالیت باکتریهای تیوباسیلوس و افزایش سرعت اکسیداسیون گوگرد خواهد شد (کریمی نیا و شعبانپور، 1382). بدلیل آهکی بودن خاکهای منطقه و پایین



بودن قابلیت جذب عناصر غذایی کم مصرف از جمله روی این تحقیق با هدف بررسی امکان استفاده از گوگرد و کود دامی در افزایش قابلیت جذب عنصر غذایی روی توسط گیاه کلزا اجرا شد.

مواد و روشها

این پژوهش، در یک خاک آهکی با بافت لوم، بصورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی با 12 تیمار و چهار تکرار، بصورت گلدانی در دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری در سال زراعی 1388-1389 اجرا گردید. تیمارهای کودی در این تحقیق شامل (T₁: شاهد (بدون مصرف کود گوگرد عنصری و کود دامی)، T₂: 1500 کیلوگرم کود گوگرد عنصری در هکتار همراه با تیوباسیلوس، T₃: 3000 کیلوگرم کود گوگرد عنصری در هکتار همراه با تیوباسیلوس، T₄: 4500 کیلوگرم کود گوگرد عنصری در هکتار همراه با تیوباسیلوس، T₅: 25 تن کود دامی در هکتار، T₆: 1500 کیلوگرم کود گوگرد عنصری در هکتار همراه با تیوباسیلوس + 25 تن کود دامی در هکتار، T₇: 3000 کیلوگرم کود گوگرد عنصری در هکتار همراه با تیوباسیلوس + 25 تن کود دامی در هکتار، T₈: 4500 کیلوگرم کود گوگرد عنصری در هکتار همراه با تیوباسیلوس + 25 تن کود دامی در هکتار، T₉: 50 تن کود دامی در هکتار، T₁₀: 1500 کیلوگرم کود گوگرد عنصری در هکتار همراه با تیوباسیلوس + 50 تن کود دامی در هکتار، T₁₁: 3000 کیلوگرم کود گوگرد عنصری در هکتار همراه با تیوباسیلوس + 50 تن کود دامی در هکتار، T₁₂: 4500 کیلوگرم کود گوگرد عنصری در هکتار همراه با تیوباسیلوس + 50 تن کود دامی در هکتار) بوده است. در هر گلدان 10 کیلوگرم خاک و مقادیر معادل 300 کیلوگرم کود اوره در هکتار در سه مرحله (یک سوم هنگام کاشت، یک سوم موقع رزت و یک سوم باقیمانده قبل از گلدهی) و 100 کیلوگرم سولفات پتاسیم و 150 کیلوگرم سوپرفسفات تریپل در هکتار قبل از کاشت بعنوان کود پایه اضافه شد. همچنین کود دامی (گوسفندی) و گوگرد همراه با باکتری تیوباسیلوس (2%) نیز با توجه به تیمارهای کودی قبل از کاشت به خاک اضافه گردید. در هر گلدان 20 بذر جوانه دار کلزا (رقم 401 Hayola) کاشته و بعد از سبز شدن به تعداد 5 عدد تنک گردید و در طی رشد نیز براساس نیاز گیاه آبیاری انجام شد. نمونه برگ قبل از مرحله گلدهی و نمونه خاک پس از برداشت محصول از کلیه تیمارها تهیه و میزان روی قابل جذب خاک به روش عصاره گیری با DTPA و میزان روی تجمع یافته در برگ به روش خاکسترخشک با استفاده از دستگاه جذب اتمی اندازه گیری شد. سپس تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزارهای SPSS و MSTATC و مقایسه میانگین ها با آزمون چند دامنه ای دانکن صورت گرفت.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس داده ها (جدول 1) نشان داد که اثرات ساده کود دامی و گوگرد در سطح 1 درصد و اثر متقابل آنها بر میزان روی قابل جذب خاک در سطح 5 درصد معنی دار شده است.



جدول 1- تجزیه واریانس اثر تیمارهای گوگرد و کود دامی بر میزان روی قابل جذب خاک و میزان روی برگ و دانه کلزا (mg/kg)

میانگین مربعات		درجه آزادی	منابع تغییرات
روی برگ	روی قابل جذب خاک		
روی دانه			
3/319 ^{ns}	4/802 ^{ns}	0/151 ^{ns}	3 بلوک
7/178*	14/282 ^{ns}	1/223**	2 کود دامی
8/683**	34/214*	0/989**	3 گوگرد
2/874 ^{ns}	9/324 ^{ns}	0/250*	6 کود دامی × گوگرد
1/670	11/178	0/101	33 خطا
3/97	9/24	21/69	ضریب تغییرات (درصد)

** - معنی داری در سطح 1 درصد * - معنی داری در سطح 5 درصد ns - عدم تفاوت معنی دار

همانطوری که در جدول (2) مشاهده می شود بیشترین میزان روی قابل جذب خاک مربوط به تیمار T₁₂ (4500 کیلوگرم کود گوگرد عنصری در هکتار همراه با تیوباسیلوس + 50 تن کود دامی در هکتار) می باشد که با تیمارهای T₆، T₈، T₁₁ و T₄ در یک گروه آماری قرار دارد و میزان روی قابل جذب خاک را 133/73 درصد نسبت به شاهد افزایش داده است. نتایج تحقیقات رضاپور و صمدی (1382) نیز نشان داد که مصرف گوگرد عنصری میزان روی قابل جذب خاک را بطور معنی داری افزایش داد.

جدول 2- مقایسه میانگین اثر متقابل گوگرد و کود دامی بر میزان Zn قابل جذب خاک (mg/kg)

Zn	تیمار
0/83 ^d	T ₁
0/83 ^d	T ₂
1/26 ^c	T ₃
1/67 ^{ab}	T ₄
1/40 ^{bc}	T ₅
1/84 ^a	T ₆
1/44 ^{bc}	T ₇
1/89 ^a	T ₈
1/33 ^c	T ₉
1/23 ^c	T ₁₀
1/93 ^a	T ₁₁
1/94 ^a	T ₁₂

*حروف مشترک نشان دهنده این است که میان تیمارها از لحاظ آماری اختلاف معنی داری در سطح 5 درصد وجود ندارد.

همچنین مطابق جدول (1) اثرات ساده کود دامی و اثرات متقابل گوگرد و کود دامی بر میزان روی در برگ کلزا از لحاظ آماری معنی دار نبوده ولی سطوح گوگرد تأثیر معنی داری در سطح 5% داشته است.



جدول 3- مقایسه میانگین تأثیر سطوح مختلف گوگرد بر میزان Zn برگ و دانه (mg/kg)

کود گوگردی (کیلوگرم در هکتار)	روی برگ	روی دانه
0	34/13 ^b	31/71 ^b
1500	35/50 ^{ab}	32/33 ^b
3000	37/26 ^a	32/42 ^b
4500	37/83 ^a	33/73 ^a

*حروف مشترک نشاندهنده این است که میان تیمارها از لحاظ آماری اختلاف معنی داری در سطح 5 درصد وجود ندارد.

بالاترین میزان روی تجمع یافته برگ در تیمار 4500 کیلوگرم کود گوگرد (37/83 mg/kg) بدست آمد که با تیمارهای 3000 کیلوگرم کود گوگرد (37/26 mg/kg) و 1500 کیلوگرم کود گوگرد (35/50 mg/kg) که در یک سطح آماری قرار داشت و میزان روی تجمع یافته برگ را نسبت به تیمار شاهد (34/13 mg/kg) 10/84 درصد افزایش داد (جدول 3). افزایش جذب روی در واکنش به گوگرد ممکن است بعلت افزایش سطح ریشه در اثر فراهمی گوگرد بوده که در نتیجه باعث رشد بهتر ریشه می گردد. در واقع بعلت شرایط اسیدی که در نتیجه اکسیداسیون گوگرد بوجود می آید قابلیت جذب عناصر غذایی توسط گیاه افزایش می یابد (Islam et al, 2009).

همچنین مطابق جدول (1) مصرف کوددामी در سطح 5% و گوگرد در سطح 1% تأثیر معنی داری بر میزان روی دانه داشته است. در واقع با افزودن کوددामी میزان روی تجمع یافته در دانه 4 درصد نسبت به تیمار شاهد افزایش نشان داد (جدول 4) و با مصرف 4500 کیلوگرم کود گوگرد نیز بالاترین میزان روی دانه (33/73 میلی گرم در کیلوگرم) بدست آمد (جدول 3). نتایج تحقیقات حامدی و جعفری (1386) نیز نشان داد که کاربرد گوگرد همراه با کوددामी در مقایسه با کاربرد گوگرد همراه با باکتری تیوباسیلوس موجب تأثیر بیشتری در افزایش غلظت عناصر غذایی در دانه کلزا گردید. لذا به منظور افزایش مقدار روی قابل جذب خاک و متعاقب آن بالا بردن مقدار روی در اندام های گیاهی کلزا کاربرد 4500 کیلوگرم گوگرد عنصری همراه با تیوباسیلوس و 50 تن کوددामी قابل توصیه می باشد.

جدول 4- مقایسه میانگین تأثیر سطوح مختلف کوددामी بر میزان Zn دانه (mg/kg)

کود دامی (تن در هکتار)	Zn
0	31/82 ^b
25	32/69 ^{ab}
50	33/14 ^a

*حروف مشترک نشاندهنده این است که میان تیمارها از لحاظ آماری اختلاف معنی داری در سطح 5 درصد وجود ندارد.

منابع

- 1- رضاپور س و صمدی ع، 1382. برهمکنش گوگرد عنصری و کوددामी در اصلاح خاکهای جنوب غربی ارومیه. خلاصه مقالات سومین همایش ملی توسعه کاربرد مواد بیولوژیک و استفاده بهینه از کود و سم در کشاورزی، تهران. صفحه 255.



دوازدهمین کنگره علوم خاک ایران

تبریز، 12 الی 14 شهریور 1390

(حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه)

- 2- حامدی ف و جعفری ح، 1386. بررسی اثرات مصرف گوگرد، باکتری تیوباسیلوس و کود دامی بر خواص کمی و کیفی کلزا. مجموعه مقاله های دومین سمینار علمی - کاربردی دانه های روغنی و روغن های نباتی ایران، تهران. صفحه های 113 تا 117.
- 3- علی اصغرزاده ن، ساعدی س و زمزمی س، 1377. بررسی کارایی باکتریهای اسید دوست جنس تیوباسیلوس در اکسایش گوگرد و کاهش pH خاک. مجله دانش کشاورزی، جلد 8، شماره های 1 و 2. صفحه های 75 تا 91.
- 4- کریمی نیا آ و شعبانپور شهرستانی م، 1382. ارزیابی توان اکسایش گوگرد توسط میکروارگانیسم های هتروتروف در خاکهای مختلف. مجله علوم خاک و آب، جلد 17، شماره 1. صفحه های 68 تا 79.
- 5- نورزاده حداد م، مهدیان م ح، خاوازی ک و ملکوتی م ج، 1388. پهنه بندی عنصر روی به منظور مدیریت پهنه کودی با استفاده از روشهای زمین آماری. مجموعه مقالات یازدهمین کنگره علوم خاک ایران. گرگان .
- 6-Islam M, Safdar A and Hayat A, 2009. Effect of integrated application of phosphorus and sulphur on yield and micronutrient uptake by chickpea (*Cicer arietinum*). *International Journal of Agriculture and Biology*, 11:33-38.
- 7- Kaya M, Kucukyumuk Z and Erdal I, 2009. Effects of elemental sulfur and sulfur-containing waste on nutrient concentrations and grown on calcareous soil. *African Journal of Biotechnology*, 8(18):4481-4489.