

بررسی اثرات میزان مصرف گوگرد بر صفات کمی، کیفی و میزان جذب برخی عناصر میکرو (مس و

روی) در ارقام سیب زمینی

محسن خدادادی (۱)، جواد نظری (۲)

۱- استادیار موسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر ۲- دانشجوی کارشناسی ارشد رشته باغبانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ابهر

سیب زمینی (*Solanum tuberosum* L.) یکی از مهمترین سبزیها در کشور با سطح زیر کشت ۱۷۰ هزار هکتار و تولید کل سالیانه بیش از ۵ میلیون تن است. این محصول برای تولید عملکرد کمی و کیفی مطلوب نیازمند خاکهای حاصل خیز متمایل به اسیدی است. خاکهای مناطق سیب زمینی کاری اغلب آهکی بوده و امکان تولید محصول بالا علیرغم ظرفیت بالای تولید در این محصول وجود ندارد. استفاده از گوگرد یکی از روشهای افزایش حلالیت عناصر تثبیت شده در خاکهای آهکی و قلیایی محسوب می‌شود. شرط بهره‌گیری از توان بالقوه گوگرد، حضور میکروارگانسیم‌های اکسید کننده این ماده به ویژه باکتری‌های جنس تیوباسیلوس در خاک می‌باشد. به منظور بررسی اثرات گوگرد و باکتری تیوباسیلوس بر قابلیت جذب عناصر غذایی خاک، افزایش جذب عناصر توسط برگ سیب زمینی و همچنین افزایش عملکرد سیب زمینی در منطقه خدابنده، آزمایشی با دو فاکتور میزان مصرف گوگرد عنصری (A) در شش سطح $a_1 = \text{صفر}$ ، $a_2 = ۸۰$ کیلوگرم در هکتار، $a_3 = ۱۶۰$ کیلوگرم در هکتار، $a_4 = ۲۴۰$ کیلوگرم در هکتار و $a_5 = ۱۶۰$ کیلوگرم در هکتار + تیوباسیلوس و رقم (B) در سه سطح $b_1 = \text{آگria}$ ، $b_2 = \text{مارفوتا}$ و $b_3 = \text{سانته}$ در یک طرح فاکتوریل بر پایه RCBD در ۴ تکرار اجرا گردید. پس از کشت طرح تحقیقاتی در دهه اول اردیبهشت ماه عملیات داشت طبق روال متداول منطقه انجام گردید. نتایج نشان داد مصرف گوگرد به میزان مصرف ۲۴۰ کیلوگرم در هکتار عملکرد محصول غده را به میزان ۱۶۳۶۰ کیلوگرم در هکتار و مصرف توام ۱۶۰ کیلوگرم گوگرد و باکتری تیوباسیلوس عملکرد غده را به میزان ۱۶۳۴۰ کیلوگرم در هکتار نسبت به شاهد (عدم مصرف گوگرد) افزایش معنی دارد. جذب عنصر روی در برگ نسبت به شاهد در مقایسه با سطوح مصرف گوگرد در مزرعه افزایش معنی دار داشته است، بطوریکه جذب روی از ۲۹/۱۸ میلی موس در گرم در شاهد به ۳۶/۲۳ میلی موس در گرم در مصرف توام ۱۶۰ کیلوگرم گوگرد و باکتری تیوباسیلوس افزایش معنی دار نشان داده است. ولی میزان جذب مس در برگ در این تحقیق افزایش معنی داری نشان نداد. در این تحقیق در مجموع مصرف ۲۴۰ کیلوگرم در هکتار گوگرد و یا مصرف توام ۱۶۰ کیلوگرم گوگرد و باکتری تیوباسیلوس از نظر عملکرد، جذب عناصر میکرو مورد تحقیق برترین سطوح بوده و قابل توصیه در منطقه می‌باشند.

مقدمه

تولید غذا و تأمین امنیت غذایی یکی از دغدغه‌های تمام کشورهای جهان از جمله ایران است. عدم تأمین امنیت غذایی چالش‌های جدی اجتماعی، اقتصادی و سیاسی برای کشورهای مختلف جهان و در پاره‌ای موارد نیز جنگ و درگیری نیز به بعضی از مناطق جهان تحمیل می‌کند. کشاورزی یکی از منابع اصلی تأمین غذا محسوب می‌شود و در همین راستا متخصصان در کشورهای مختلف جهان با استفاده از روش‌ها و تکنیک‌های مختلف سعی در افزایش کمی و کیفی محصولات کشاورزی می‌باشند. در کشور ما نیز در سال‌های اخیر با انجام تحقیقات و آوردن تکنولوژی‌های نوین به مزارع

و واحدهای تولیدی تلاش های خوبی در افزایش محصولات کشاورزی صورت گرفته است. با این حال هنوز ظرفیت های زیادی در جامعه کشاورزی برای افزایش محصولات از طریق بکارگیری دانش نوین و نتایج تحقیقات وجود دارد. یکی از محصولات استراتژیک در کشور ما و سایر کشورهای جهان، سیب زمینی است. سیب زمینی از نظر تولید، دومین و از لحاظ اهمیت غذایی سومین محصول پس از گندم، برنج با تولید سالیانه بیش از ۴/۵ میلیون تن در کشور ما بشمار می رود، بر اساس آمار غیررسمی و برآورد کارشناسی، در سال ۸۶-۸۵ سطح زیر کشت ۱۶۸۰۰۰ هکتار، میزان تولید ۴۳۵۵۰۰۰ تن و در سال زراعی ۸۷-۸۶ سطح زیر کشت به ۱۷۵۰۰۰ رسیده است.

(وزارت جهاد کشاورزی - دفتر امور ترویج و بهبود نظام های ترویجی، ۱۳۸۷).

از وظایف مهم گوگرد در گیاهان، می توان به دخالت این عنصر در بسیاری از فعالیت های آنزیمی و نیز شرکت آن در ساختمان شیمیایی بسیاری از اسیدهای آمینه نظیر متیونین و سیستین و نیز ترکیبات فرار اشاره نمود (۱). همچنین افزایش محصول و اصلاح خاک های زراعی از اثرات مصرف گوگرد می باشد. استفاده از گوگرد یکی از روش های افزایش حلالیت عناصر تثبیت شده در خاک های آهکی و قلیایی محسوب می شود، شرط بهره گیری از توان بالقوه گوگرد، حضور میکروارگانیزم های اکسید کننده این ماده بویژه باکتری های جنس تیوباسیلوس در خاک می باشد. افزودن گوگرد به خاک بمنظور تأمین نیاز گیاه به این عنصر، یا اصلاح و بهبود وضعیت تغذیه گیاه از طریق اکسیداسیون گوگرد و آزاد شدن عناصر غذایی فسفر آهن و روی وقتی مؤثر خواهد بود که میزان اکسیداسیون گوگرد در خاک قابل توجه باشد از آن جا که اکسیداسیون شیمیایی گوگرد بسیار کند بوده و قسمت اعظم گوگرد موجود در خاک توسط میکروارگانیزم ها اکسید می شود. میزان اکسیداسیون بیولوژیک گوگرد به اثرات متقابل سه عامل اصلی جمعیت میکروارگانیزم های اکسید کننده، مشخصات ترکیب گوگردی و شرایط محیطی موجود در خاک بستگی دارد. مهمترین عوامل مؤثر عبارتند از: درجه حرارت، تهویه و رطوبت خاک، بافت خاک، pH خاک، مواد آلی، اتصال باکتری به سطح گوگرد، اندازه ذرات گوگرد، آفت کش ها. از آنجا که باکتری های جنس تیوباسیلوس مهمترین اکسید کنندگان گوگرد در خاک به شمار می روند، تلقیح خاک با این باکتری ها، باعث افزایش سرعت اکسیداسیون گوگرد می شود (۲ و ۳).

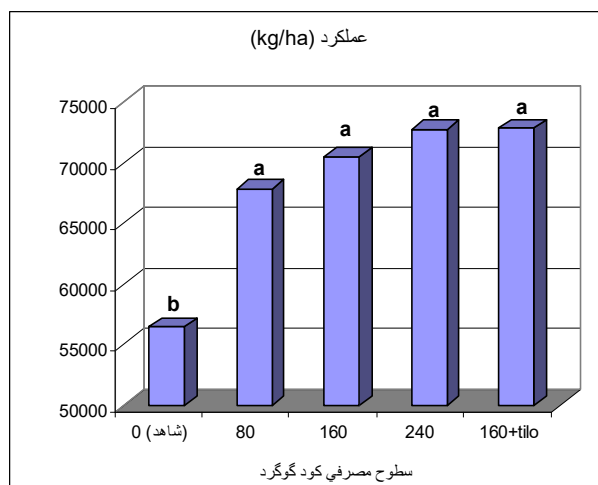
مواد و روش ها

این تحقیق به صورت مزرعه ای در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با دو فاکتور میزان مصرف گوگرد عنصری (A) در شش سطح $a_1 =$ صفر، $a_2 = ۸۰$ کیلوگرم در هکتار، $a_3 = ۱۶۰$ کیلوگرم در هکتار، $a_4 = ۲۴۰$ کیلوگرم در هکتار و $a_5 = ۱۶۰$ کیلوگرم در هکتار + تیوباسیلوس و رقم (B) در سه سطح $b_1 =$ آگria، $b_2 =$ مارفوتا و $b_3 =$ سانته در یک طرح فاکتوریل بر پایه RCBD در ۴ تکرار در سال زراعی ۸۷-۸۸ در منطقه قیدار از شهرهای استان زنجان قریه دوتپه سفلی اجرا گردید هر کرت شامل سه خط به طول ۴ متر و فاصله ۰/۷۵ متر و مساحت ۹ مترمربع بود. قبل از کاشت اندازه گیری pH خاک و آزمو ن خاک و سپس کاشت و عملیات متداول داشت شامل آبیاری مبارزه با علفهای هرز خاک دهی پای بوته و غیره اجرا گردید. پس از رسیدن محصول اقدام به برداشت و ثبت مقدار عملکرد، متوسط وزن غده، متوسط قطر غده، متوسط درصد ماده خشک غده، میزان pH خاک و مقدار عنصر روی و مس در گیاه کرد. عملیات آماری شامل انجام تجزیه واریانس، مقایسات میانگین و بررسی همبستگی بین صفات نرم افزارهای مناسب مانند MSTATC و Excel انجام شد.

نتایج و بحث

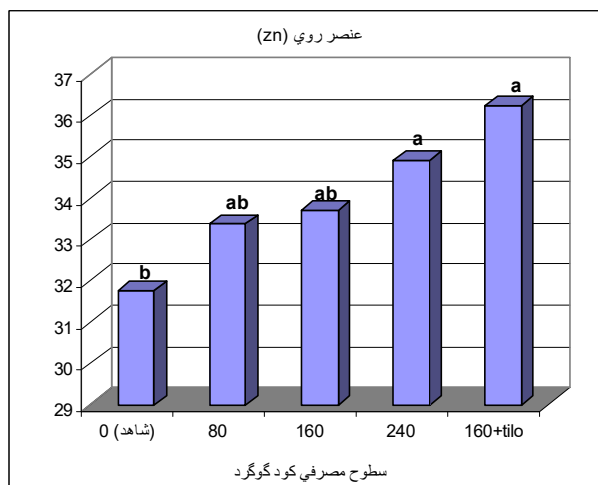
نتایج حاصل از آزمایش نشان داد که اکسیداسیون گوگرد در خاک باعث کاهش pH گردید. اکسیداسیون گوگرد وابسته به رطوبت و دمای خاک می باشد و می تواند باعث اصلاح pH خاک و افزایش عناصر قابل دسترس گردد مصرف ۲۴۰ کیلوگرم در هکتار گوگرد در خاک عملکرد محصول غده را به میزان ۱۶۲۶۰ کیلوگرم در هکتار و مصرف توام گوگرد و باکتری

تیوباسیلوس عملکرد غده را به میزان ۱۶۳۴۰ کیلوگرم در هکتار نسبت به شاهد افزایش دادند. در نمودار زیر میزان کاهش pH خاک بر اثر مصرف کود گوگرد و همچنین میزان افزایش عملکرد آمده است.

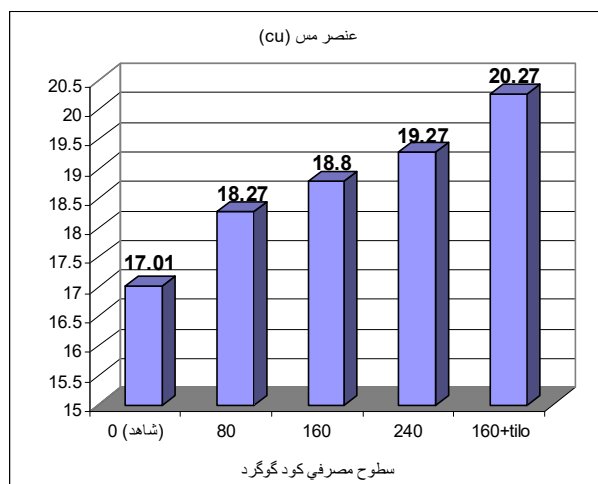


نمودار ۱- اثرات سطوح مصرف گوگرد بر عملکرد غده

در نمودار میزان کاهش pH خاک نسبت به شاهد از ۷/۸۱ به ۷/۶۹ آمده است که نشانه تاثیر گوگرد بر pH خاک است را نشان می دهد. افزایش قدرت اکسید کنندگی گوگرد به توسط باکتری های تیوباسیلوس و کاهش pH خاک باعث افزایش قدرت جذب عناصر میکروالمنت توسط گیاه شده و افزایش عملکرد را بوجود آورده است همچنین در تحقیق انجام شده توسط Gamal و Fayoumy (1998) در خصوص تاثیر گوگرد بر قابلیت جذب عناصر غذایی، کیفیت سبب زمینی و عملکرد آن در خاکهای آهکی، نتیجه تحقیق نشان می دهد. pH خاک کاهش، قابلیت جذب پتاسیم و میکروالمنت ها افزایش یافته و کیفیت محصول افزایش یافته است (۸).



نمودار ۲- اثرات سطوح مصرف گوگرد بر میزان جذب روی برگ



نمودار ۳- اثرات سطوح مصرف گوگرد بر میزان جذب مس در برگ

در نمودارهای ۲ و ۳ مقدار عناصر مس و روی در گیاه آمده است همانطور که دیده می شود میزان هر دو عنصر نسبت به شاهد پس از کاربرد تیمارهای کود گوگرد در مزرعه افزایش داشته است بطوریکه در مورد روی از ۲۹/۱۸۳ میلی موس در گرم برای شاهد به ۳۶/۲۳ میلی موس در گرم رسیده است و از نظر آماری معنی دار شده است. میزان مس از ۱۷/۰۱ میلی موس در گرم در تیمار شاهد به ۲۰/۲۷ میلی موس در گرم در تیمار ۱۶۰ کیلوگرم در هکتار کود گوگرد به همراه باکتری تیوباسیلوس است. که البته معنی دار نبوده است. در توضیح این نتایج باید گفت که مصرف گوگرد سبب کاهش pH در محدوده های کوچک اطراف ذرات خود و افزایش قابلیت جذب عناصر یاد شده گردیده و در نتیجه میزان جذب آنها توسط گیاه افزایش یافته است. Kalbasi و همکاران (۱۹۸۸) نیز گزارش نمودند که مصرف گوگرد در خاک های آهکی با خنثی کردن آهک موجب افزایش قابلیت استفاده آهن و سایر عناصر غذایی کم مصرف گردیده است (۷).

منابع

- بشارتی کلایه، ح. (۱۳۷۷). "بررسی اثرات کاربرد گوگرد همراه با گونه های تیوباسیلوس در افزایش جذب برخی از عناصر غذایی در خاک". پایان نامه کارشناسی ارشد خاکشناسی، دانشگاه تهران، کرج، ایران: ۱۷۶.
- درخشنده پور، عباس و همکاران. ۱۳۷۸. بررسی اثرات کود آلی کمپوست و گوگرد در افزایش قابلیت جذب فسفر خاک. چکیده مقالات ششمین کنگره علوم خاک ایران، ۶ تا ۹ شهریور، دانشگاه فردوسی مشهد، صفحات ۱۵۵ تا ۱۵۶.
- ملکوتی محمد جعفر و مهدی نفیسی (۱۳۷۶). "ضرورت تولید و مصرف گوگرد کشاورزی برای افزایش کمی و کیفی تولیدات کشاورزی". نشریه فنی شماره ۲۲، انتشارات نشر آموزش کشاورزی وابسته به معاونت آموزش و تجهیز نیروی انسانی سازمان تات وزرات جهاد کشاورزی
- بشارتی، حسین و ناهید صالح راستین. ۱۳۷۸. بررسی تاثیر کاربرد مایه تلقیح باکتریهای تیوباسیلوس همراه با گوگرد در افزایش قابلیت جذب فسفر. مجله علوم خاک و آب، جلد ۱۳، شماره ۱، صفحات ۲۳ تا ۳۹.
- پذیرا، ابراهیم. ۱۳۶۳. نظری کوتاه بر مسایل شوری و قلیائیت اراضی. روش های بررسی، اصلاح و بهسازی آن. مجموعه مقالات اولین سمینار بررسی مسایل و کاربردهای مختلف گوگرد. شیراز، ایران.
- درخشنده پور، عباس و همکاران. ۱۳۷۸. بررسی اثرات کود آلی کمپوست و گوگرد در افزایش قابلیت جذب فسفر خاک. چکیده مقالات ششمین کنگره علوم خاک ایران، ۶ تا ۹ شهریور، دانشگاه فردوسی مشهد، صفحات ۱۵۵ تا ۱۵۶.
- 7- Kalbasi, M., N. Manuchchri, and F. Filsoof. 1986. Local acidification of soil as a means to alleviate iron chlorosis on Quince orchards. J. Plant Nutrition. 9(3-7) : 1001-1007.

- 8 - El, Fayoumy , M.E and El , Gamal , A.M. 1998. Effects of SolpHur application rates on nutrients availability uptake and potato quality and yield in calcareous soil. Egyption – Journal – of – soil – science , 38:7-4, 271 – 286, 33 hef.
- 9- Kalbasi, M., F. Filsoof, and Y. Rcrai. Nejad. 1988. Effect of Sulfur treatment oil yield and uptake of Fc, Zn and Mn By corn, Sorghum and soybean. J. Plant Nutrition. 11(6-11): 1353- 1360.