

ارزیابی اثرات گوگرد بر غلظت نیتروژن و جذب آن از منابع مختلف توسط سویا به روش رقت ایزوتوپی

فاطمه امانی^۱، فائز رئیسی^۲، نجات پیرولی بیرانوند^۳ و میر احمد موسوی شلمانی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه خاکشناسی دانشگاه شهرکرد. amani_fatemeh@yahoo.com

۲- گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد.

۳- مرکز تحقیقات کشاورزی و پزشکی هسته‌ای، سازمان انرژی اتمی.

مقدمه

گوگرد یکی از عناصری است که می‌تواند به طور مستقیم و غیرمستقیم فرآیند گره‌زایی و همزیستی را در گیاهان تثبیت‌کننده نیتروژن تحت تأثیر قرار دهد. با توجه به اهمیت گوگرد در بهبود عملکرد گیاهان تثبیت‌کننده نیتروژن ضرورت استفاده از آن در تغذیه گیاه احساس می‌شود. گوگرد علاوه بر نقش تغذیه‌ای خود از طریق اصلاح pH و افزایش قابلیت جذب عناصر غذایی گیاه می‌تواند موجب افزایش رشد و تثبیت نیتروژن در گیاه شود. کاجاو و همکاران (۱۹۹۷) در یک آزمایش مزرعه‌ای اثر منابع و سطوح مختلف گوگرد را بر روی گره‌زایی، عملکرد و جذب مواد غذایی توسط لوبیا بررسی و مشاهده کردند مصرف ۴۰ کیلوگرم گوگرد تعداد گره‌ها را به طور معنی‌داری افزایش می‌دهد. همچنین جذب نیتروژن، فسفر و گوگرد با افزایش مقدار گوگرد افزایش یافت [۱]. دویی و بیلر (۱۹۹۵) هم در آزمایش مزرعه‌ای در خاکی با pH برابر ۷/۵ در هندوستان اثر مقادیر ۰، ۱۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۰ کیلوگرم در هکتار از منابع گوگرد (گچ (S/۱۸)، پیریت (S/۲۲) و سوپر فسفات (S/۱۲)) بر تثبیت نیتروژن سویا، وزن خشک گیاه و تعداد غده در مراحل مختلف رشد گیاه را مثبت گزارش نمودند [۲]. اما استفاده از تکنیک نیتروژن نشان‌دار و تعیین دقیق نیتروژن حاصل از هوا، خاک و کود می‌تواند به روشن شدن این مطلب کمک کند که آیا گوگرد با مساعد شدن شرایط واکنش خاک و در نتیجه جذب بیشتر نیتروژن معدنی در گیاه یا از طریق بهبود اکسیداسیون فعالیت ریزوبیوم‌ها و افزایش تثبیت نیتروژن و یا تلفیقی از هر دو روش می‌تواند در جذب بیشتر نیتروژن دخیل باشد.

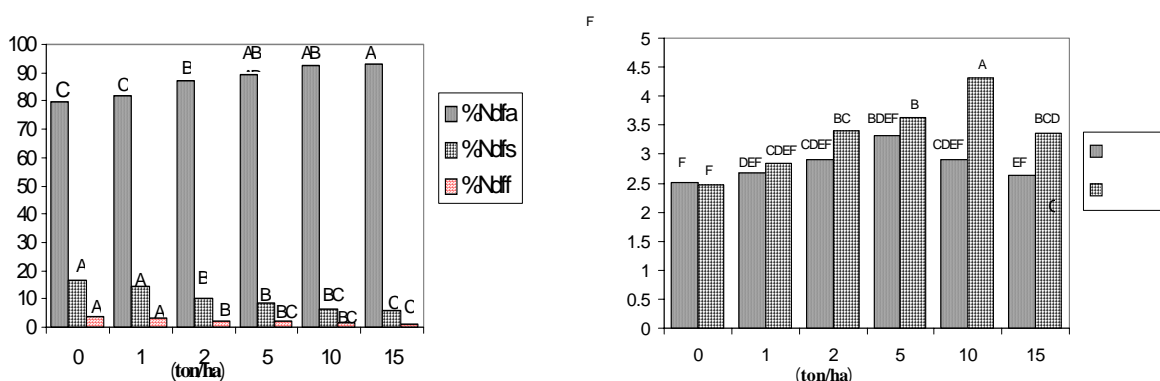
مواد و روشها

عملیات کاشت در ابتدای بهمن ۱۳۸۴ در گلخانه پژوهشکده کشاورزی و پزشکی صنعتی (پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای- سازمان انرژی اتمی) انجام گرفت. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی (RCBD) با دو فاکتور شامل دو رقم سویا (سحر و ویلیامز) و شش سطح گوگرد (۰، ۱، ۲، ۵، ۱۰ و ۱۵ تن گوگرد در هکتار) در سه تکرار اجرا شد. به منظور تأمین جمعیت مناسب باکتری در خاک هر گلدان ۵۰ میلی‌لیتر مایه تلقیح تیوباسیلوس و ۵ میلی‌لیتر مایه تلقیح برادی ریزوبیوم (تهیه شده از مؤسسه آب و خاک تهران) اضافه شد. همچنین کود نشان‌دار نیترات آمونیوم ۱۰ درصد به عنوان شروع کننده همزیستی به مقدار ۵ میلی‌لیتر در خاک هر گلدان اضافه شد. سپس بذره‌های جوانه‌دار شده سویا به تعداد ۶ عدد در خاک مرطوب کشت شد و پس از ۱۰ روز به ۳ عدد تقلیل یافت. در طی دوره رشد گیاه رطوبت گلدان‌ها در حد (۰/۸) ظرفیت زراعی (f.c) درجه‌حرارت روزانه (۲۶ درجه‌سانتی‌گراد) و شبانه (۲۴ درجه‌سانتی‌گراد) نگهداری شد. سرانجام گیاهان در مرحله دانه‌بندی کامل برداشت شدند و پس از آسیاب کردن اندام هوایی (مرکب از ساقه، برگ و غلاف)، نیتروژن کل آنها به روش کجلدال اندازه‌گیری و سپس با دستگاه امیشن اسپکترومتر نیتروژن نشان‌دار در آنها به دست آمد و میزان نیتروژن تثبیت شده و جذب شده از کود و خاک در آنها محاسبه شد. سپس pH و EC خاک هر گلدان در عصاره ۱:۱ اندازه‌گیری و سرانجام وزن خشک غده‌ها پس از شستشوی ریشه، جداسازی و خشک کردن آنها در آون با دمای ۷۰ درجه، تعیین شد.

نتایج و بحث

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد با افزایش سطح گوگرد و مساعد شدن شرایط خاک مقدار نیتروژن کل در گیاه

افزایش یافته، اما این افزایش برای رقم سحر تا سطح ۵ تن گوگرد در هکتار و برای رقم ویلیامز تا سطح ۱۰ تن گوگرد در هکتار ادامه داشته است (جدول ۱، شکل ۱). همچنین غلظت نیتروژن کل در رقم ویلیامز نسبت به رقم سحر بیشتر است که نشان می‌دهد رقم ویلیامز با شرایط اعمال شده بر خاک سازگاری بیشتری دارد. در این تحقیق مساعد شدن واکنش خاک (pH) از طریق بهبود جذب عناصر غذایی و متناسب شدن محیط رشد توانسته فعالیت باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن را افزایش دهد، به طوری که با افزایش گوگرد تا سطح ۱۵ تن، میزان تثبیت نیتروژن و متعاقب آن غده‌بندی افزایش یافته و افزایش EC نیز تأثیر منفی بر تثبیت نیتروژن نداشته است. با این حال در شرایط عادی و pH بالای خاک افزایش شوری ممکن است تثبیت نیتروژن در باکتری‌ها را محدود کند. تثبیت نیتروژن در این سطح از گوگرد به حدود ۹۲ درصد می‌رسد که تقریباً ۱۲ درصد نسبت به سطح شاهد (۷۹/۶) افزایش یافته است (شکل ۱). به طور کلی نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که افزایش گوگرد از طریق مساعد کردن واکنش خاک و همچنین به عنوان عنصری ضروری در تغذیه گیاه می‌تواند موجب بهبود فعالیت ریزوبیوم‌ها شود.



شکل ۱- اثر گوگرد بر درصد نیتروژن کل و جذب نیتروژن از منابع مختلف

جدول ۱- تجزیه واریانس اثرات اصلی گوگرد، رقم اثرات متقابل رقم×گوگرد بر روی نیتروژن و وزن خشک غده (مقادیر جدول آماره F هستند)

وزن خشک غده	نیتروژن	Ndfa	Ndfs	Ndff	منبع تغییر
(mg/plant)			(/)		
۳۲/۹۰***	۷/۴۸***	۹/۴۲***	۹/۴۱***	۹/۴۲***	گوگرد (S)
۰/۷۴ ns	۱۶/۳۳***	۰/۰۲ ns	۰/۰۶ ns	۰/۰۶ ns	رقم (C)
۲/۰۸ ns	۲/۷۴*	۰/۴۱ ns	۰/۴۲ ns	۰/۴ ns	S×C

***، ** و * به ترتیب معنی‌دار بودن در سطح احتمال ۰/۰۵ و ۰/۰۱ و ۰/۰۰۱ را نشان می‌دهند. ns نشان دهنده عدم تأثیر معنی‌دار می‌باشد.

Ndfa و Ndfs، Ndff به ترتیب جذب نیتروژن از کود، خاک و هوا می‌باشد.

منابع

- [1] Dubey, S. K. and S. D. Billore, 1995. Effect of level and source of sulphur on symbiotic and biometrical parameters of soybean (*Glycine max*), Indian Journal Agricultural Sciences. 65:140-144.
- [2] Kachhava, K. G., S. D. Gawand and O. D. Kohire, 1997. uptake of nutrients by chickpea, Journal of the Indian Society of Soil Science. 45:590-591.