

تأثیر اکسایش میکروبی گوگرد بر قابلیت جذب عناصر کم مصرف در کمپوست برای گیاه گندم

الناز صباغ تازه، ناصر علی اصغرزاده و احمد بای بوردی

دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشیار دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز و مربی پژوهشی مؤسسه تحقیقات خاک و آب تبریز.
Elnaz_Sabbagh@Yahoo.Com

مقدمه

علی‌رغم وجود مقادیر قابل ملاحظه‌ای از عناصر ریز مغذی در کمپوست، به دلیل pH بالای هفت و همچنین تشکیل کمپلکس‌های آلی-فلز، جذب این عناصر در این کود آلی در حد پایینی قرار دارد. گوگرد از طریق اکسید شدن و تولید پروتون، پتانسیل لازم برای کاهش pH را حداقل در مقیاس‌های کوچک اطراف ذرات خود دارا بوده و به خصوص در منطقه ریزوسفر می‌تواند در آزاد شدن عناصر فوق، در خاک و کمپوست مؤثر واقع شود. انتظار می‌رود افزودن گوگرد به کمپوست، فعالیت میکروارگانیسم‌های کموارگانوتروف اکسیدکننده گوگرد را افزایش دهد.

مواد و روشها

در این آزمایش تأثیر دو فاکتور کمپوست (با سه سطح: بدون کمپوست، ۵۰ تن در هکتار و ۱۰۰ تن در هکتار، به ترتیب C₀، C₁ و C₂ و گوگرد پودری (با چهار سطح: بدون گوگرد، ۵۰۰ کیلوگرم در هکتار، ۱۰۰۰ کیلوگرم در هکتار و ۲۰۰۰ کیلوگرم در هکتار به ترتیب S₀، S₁، S₂ و S₃ با چهار تکرار به صورت فاکتوریل بر پایه طرح کاملاً تصادفی بر روی رشد رویشی و جذب برخی عناصر در گیاه گندم در شرایط گلخانه‌ای مورد مطالعه قرار گرفت. کمپوست مورد استفاده از کارخانه کود آلی شهرداری تبریز تهیه شد. ابتدا خاک مورد نظر از ایستگاه تحقیقاتی خلعت پوشان واقع در نزدیکی تبریز آماده شد و تجزیه‌های لازم روی آن انجام گرفت (جدول ۱).

جدول ۱- برخی خصوصیات خاک مورد آزمایش

بافت خاک	فسفر قابل جذب mg/kg	کربن آلی %	کربنات کلسیم معادل %	pH	EC ds/m
شن لومی	۲/۶	۰/۳۱	۲۱/۳۳	۷/۴	۲/۳

تا اواخر دوره رشد رویشی رطوبت گلدانها به طریق وزنی در ۰/۸ AFC نگهداری شد. هفتاد و پنج روز پس از تاریخ کاشت، ریشه‌ها و بخش هوایی گیاهان جداسازی و پس از تعیین وزن تر و خشک آنها، غلظت عناصر آهن، روی، مس، منگنز و فسفر در عصاره گیاهان اندازه‌گیری شد.

نتایج و بحث

افزایش سطوح کمپوست، باعث افزایش وزن خشک بخش هوایی گردید (شکل ۱). جدول شماره (۲) نشان می‌دهد که افزایش سطوح کمپوست باعث افزایش مقادیر Fe, Zn, P و Cu شده است.

جدول ۲- مقایسه میانگین اثر اصلی کمپوست بر روی مقادیر عناصر بخش هوایی

سطوح کمپوست			مقادیر عناصر mg/plant
C ₂	C ₁	C ₀	
۷/۹۳ a	۶/۴۸ b	۳/۳۱ c	مقدار فسفر بخش هوایی
۰/۲۳۹ a	۰/۲۲۵ a	۰/۱۲۳ b	مقدار آهن بخش هوایی
۰/۱۸۳ a	۰/۱۲۰ b	۰/۰۴۹ c	مقدار روی بخش هوایی
۰/۰۳ a	۰/۰۳ a	۰/۰۲ b	مقدار مس بخش هوایی
۰/۱۵۰ a	۰/۱۱۴ b	۰/۱۶۷ a	مقدار منگنز بخش هوایی

شکل ۱- اثر اصلی کمپوست بر روی وزن خشک بخش هوایی

اثر کمپوست در افزایش جذب این عناصر به دلیل آزاد شدن تدریجی عناصر غذایی موجود در آن و افزایش

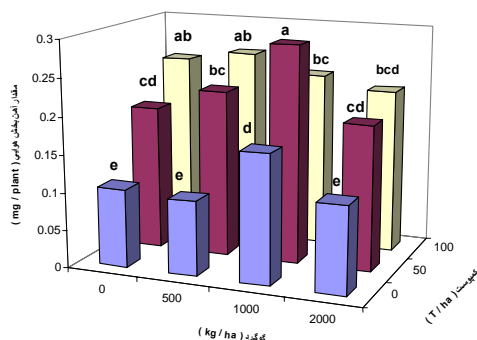
تحرك آنها می‌باشد. در ضمن ماده آلی شرایط مطلوبی برای رشد و فعالیت میکروارگانیسم‌های اکسیدکننده گوگرد فراهم نموده است. زلج‌زکو و وارمن [۳] در تحقیقات خود روی کمپوست متوجه شدند که با افزایش مقادیر مصرف این کود، مقدار عناصر مس، روی و آهن قابل جذب خاک افزایش می‌یابد ولی منگنز تبادلی خاک کاهش یافت که نتایج حاصل از این آزمایش را تأیید می‌کند. علت کاهش منگنز با مصرف کمپوست را می‌توان به دلیل افزایش فعالیت باکتریهای اکسیدکننده منگنز در خاک با افزایش مواد آلی دانست. افزایش مجدد مقدار منگنز گیاه از سطح ۵۰ به ۱۰۰ تن در هکتار کمپوست، احتمالاً به دلیل فراوانی بیش از حد منگنز در سطح C_2 می‌باشد که نیاز گیاه و میکروبها را تماماً رفع نموده است [۱].

تأثیر سطوح گوگرد بر روی مقادیر عناصر بخش هوایی در جدول (۳) نشان داده شده است.

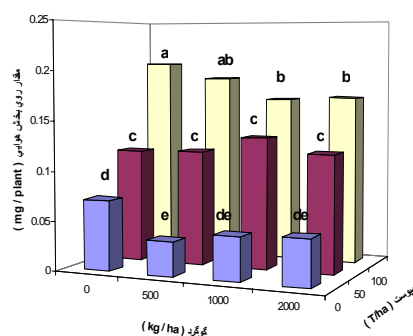
جدول ۳- مقایسه میانگین اثر اصلی گوگرد بر روی مقادیر عناصر بخش هوایی

سطوح گوگرد				مقادیر عناصر mg/plant
S_3	S_2	S_1	S_0	
۶/۱۰	۶/۳۱	۵/۶۹	۵/۵۲	مقدار فسفر بخش هوایی
۰/۱۷۶	۰/۲۳۲	۰/۱۹۳	۰/۱۸۱	مقدار آهن بخش هوایی
۰/۰۳	۰/۰۲۶	۰/۰۲	۰/۰۲۴	مقدار مس بخش هوایی
۰/۱۶۸	۰/۱۷۰	۰/۱۳۲	۰/۱۱۵	مقدار منگنز بخش هوایی

در اکثر موارد افزایش سطوح گوگرد تا سطح S_2 توانسته است مقدار عناصر جذب شده را در بخش هوایی افزایش دهد ولی در سطح S_3 مقادیر عناصر کاهش یافته‌اند. دلیل این امر را می‌توان به اثر بازدارندگی گوگرد مازاد، بر روی میکروارگانیسم‌های مؤثر در فرآیند مینرالیزاسیون کمپوست مربوط دانست. اثر متقابل کمپوست و گوگرد تنها بر روی مقدار روی و آهن بخش هوایی معنی‌دار بود. مطابق شکل‌های شماره (۲) و (۳)، در سطوح مختلف کمپوست، افزایش سطوح گوگرد تا سطح S_2 توانسته است مقدار آهن بخش هوایی را افزایش دهد. مقدار روی بخش هوایی در هر سه سطح کمپوست با افزایش سطوح گوگرد کاهش می‌یابد. روبا و همکاران [۲] نیز طی مطالعات خود بر روی گندم نتیجه گرفتند که با افزایش جذب فسفر توسط ریشه گیاهان، انتقال روی به اندام هوایی با مشکل مواجه می‌شود ولی جذب آن توسط ریشه ادامه می‌یابد.



شکل ۳- اثر متقابل سطوح کمپوست و گوگرد بر روی مقدار آهن بخش هوایی



شکل ۲- اثر متقابل سطوح کمپوست و گوگرد بر روی مقدار روی بخش هوایی

با توجه به پایین بودن قابلیت جذب عناصر غذایی در خاکهای منطقه، پیشنهاد می‌شود مقدار ۱۰۰۰ کیلوگرم گوگرد توأم با ۵۰ تن کمپوست به هر هکتار خاک اضافه گردد.

منابع

- [۱] علی اصغر زاده، ن. ۱۳۷۶. میکروبیولوژی و بیوشیمی خاک (ترجمه). انتشارات دانشگاه تبریز، ۴۲۵ ص.
- [2] Rupa, T. R., Srinivasa Rao, Ch., Subba Rao, A. and Singh, M. 2003. Effects of farmyard manure and phosphorus on zinc transformation and phytoavailability in two alfisols of India. *Bioresource Technology*. 87(3):279-288.
- [3] Zheljzkov, V. D. and Warman, P. R. 2004. Source- Separated municipal solid waste compost application to Swiss chard and Basil. *Environmental Quality*. 33:542-552.