بررسی اثر سطوح مختلف کمپوست آزولا بر جمعیت و تنفس میکروارگانیسم‌های خاکزی در دو سطح رطوبی قبل و بعد از کشت گندم

سمانه امان آبادی[1]، مهدی شرفا[2]، حسینعلی علیخانی[3]

1- دانشجوی کارشناسی ارشد پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

2 و 3- به ترتیب استادیار و دانشیار پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

amanabadi@ut.ac.ir

چکیده

با رشد بی‌رویه جمعیت و افزایش ضرورت حفظ منابع طبیعی و انرژی، بازیافت موادآلی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار گشته است. کمپوست مخلوطی از مواد آلی مختلف بوده که توسط میکروارگانیسمها در یک محیط گرم، مرطوب و با تهویه مناسب تهیه شده و مواد و عناصر غذایی خود را در خاک به شکل قابل جذب در اختیار گیاه قرار می‌دهد. کاربرد اصلاح‌کننده‌های آلی‌خاک، راهی موثر برای افزایش حاصلخیزی خاک و عملکرد محصول است. افزودن کودهای بیولوژیک به خاک، افزایش جمعیت و افزایش تنوع میکروبی را بدنبال خواهد داشت. هدف از این مطالعه تاثیر کاربرد سطوح مختلف کمپوست آزولا بعد از کشت گندم بر خصوصیات زیستی می‌باشد. در این مطالعه پس از طی دوره انکوباسیون، کشت و انجام آزمایش‌های لازم خصوصیات شیمیایی و زیستی خاک تعیین گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار آماری SAS صورت گرفت. نتایج نشان داد کاربرد کمپوست آزولا قبل و بعد از کشت سبب افزایش معنی‌دار جمعیت میکروارگانیسم‌های خاکزی نسبت به تیمار شاهد(خاک بدون کمپوست)گشت. با افزایش مقادیر کمپوست آزولا به‌کار رفته جمعیت میکروارگانیسم‌ها نیز در سطح یک درصد معنی‌دار شد. نتایج تست تنفس نیز نشان داد که استفاده از کمپوست آزولا سبب افزایش معنی‌دار تنفس میکروارگانیسم‌های خاکزی نسبت به تیمار شاهد(خاک بدون کمپوست) در سطح یک در صد گردید.

واژه‌های کلیدی: **تنفس خاک، جمعیت میکروارگانیسم‌های خاکزی، کمپوست آزولا ، کشت گندم** .

مقدمه

مصرف کودهای‌زیستی علاوه بر افزایش ماده‌زیستی خاک، منجر به افزایش محتوی عناصرغذایی خاک به ویژه نیتروژن می‌شود. (6). میرزایی و همکاران 1388، به بررسی اثر کاربرد کودهای آلی بر خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک پرداختند، نتایج آنها نشان داد که مقدار نیتروژن در تیمارهای کمپوست آزولا حداکثر بود. کاربرد موادزیستی در خاک سبب افزایش کربن زیتوده، تنفس، نسبت کربن زیتوده به کربن‌آلی کل و میزان فعالیت‌های متابولیکی که همگی بیانگر فعالیت ریزموجودات خاک هستند، می‌گردد (11) . زبراس و همکاران(1999)، اثر موادزیستی را بر روی ریزموجودات محیط ریشه مورد بررسی قرار دادند، آنها دریافتند که تعداد قارچ‌ها، اکیتنومیست‌ها، باکتری‌های‌هوازی نیترات‌ساز و ریزموجودات تجزیه کننده سلولز درخاک‌های اصلاح شده با موادزیستی مختلف تفاوت معنی‌دار با یکدیگر

دارند. آلبالدجو و همکاران 2009 نشان دادند که کاربرد کمپوست آزولا سبب افزایش کربن بیومس میکروبی، میزان ATP، فعالیت آنزیم دهیدروژناز و میزان تنفس خاک می‌گردد.

مواد و روشها

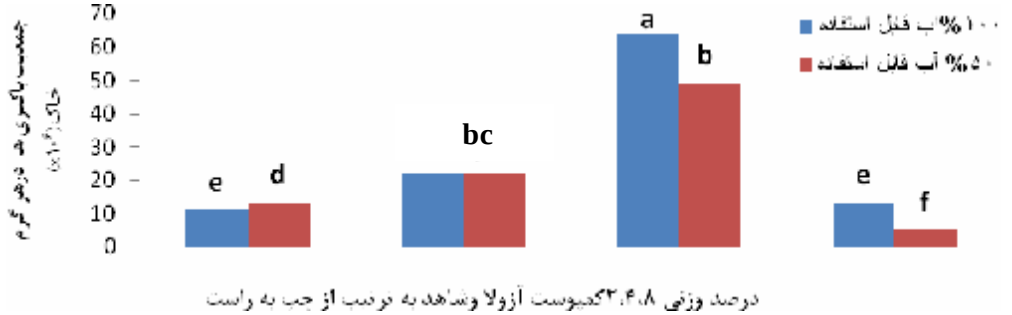
طرح پژوهشی فوق در سال زراعی 88-87 در گلخانه تحقیقاتی گروه خاکشناسی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران به اجرا درآمد. آزمایش در قالب طرح فاکتوریل بلوک کامل تصادفی با 3 تکرار و 8 تیمار انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل 1و2) عدم مصرف کود در دو سطح رطوبی 100 و 50% آب قابل استفاده به‌عنوان شاهد 3و4) 2% وزنی کمپوست آزولا در دو سطح رطوبی 100 و 50% آب قابل استفاده ، 5و6) 4% وزنی کمپوست آزولا در دو سطح رطوبی 100 و 50% آب قابل استفاده، 7و8) 8% وزنی کمپوست آزولا در دو سطح رطوبی 100 و 50% آب قابل استفاده بود. قبل از اجرای طرح قابلیت هدایت الکتریکی، اسیدیته، درصد کربن آلی، درصد نیتروژن کل ، نسبت کربن به نیتروژن و بافت خاک در نمونه خاک و کمپوست آزولا مشخص شد . دوره انکوباسیون قبل از کشت 24 هفته و دوره کشت 12 هفته بود. پس از پایان دوره انکوباسیون و کشت کربن آلی (روش بلک) ، نیتروژن کل (روش کجلدال) و جمعیت میکروارگانیسم‌ها (روش MPN) اندازه‌گیری شد. فرآیند تنفس (روش تیتراسیون) فقط در طول دوره انکوباسیون اندازه‌گیری شد. پس از پایان کار تجزیه کمی، داده‌های بدست آمده را ابتدا توسط نرم افزار EXCEL مرتب کرده و سپس توسط نرم افزار SAS تجزیه و تحلیل شدند.

نتایج و بحث

خصوصیات بیولوژیکی خاک

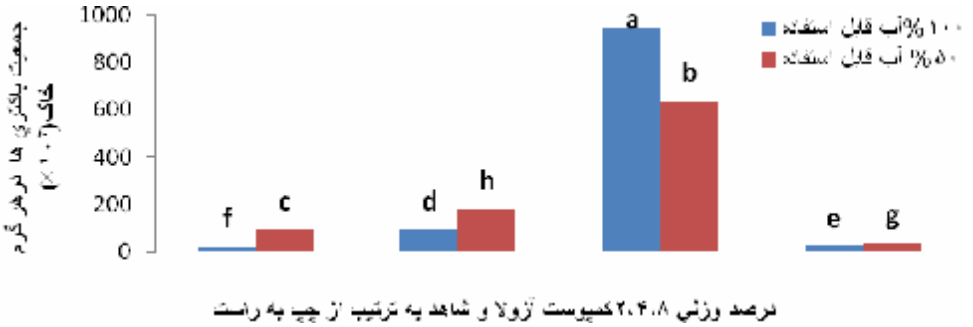
جمعیت میکروارگانیسم‌های خاکزی قبل از کشت : کاربرد 2 ، 4 و 8 % از کمپوست آزولادر دو سطح رطوبی 100% و 50 % آب قابل استفاده باعث افزایش جمعیت باکتری‌ها خاکزی در سطح 1% گردید (نمودار 1) . کلیه‌ی تیمارهای اعمال شده نسبت به تیمار شاهد بر جمعیت ریز موجودات در سطح یک درصد تفاوت معنی‌داری داشت.

طی فرآیند کمپوست شدن باکتری ها ، قارچ ها و سایر ریز موجودات با تجزیه ماده‌ی زیستی طی واکنش‌های کاهشی ، آن را به ترکیبات مفید (مانند هوموس) برای خاک مبدل می سازند این امر سبب افزایش فراهمی کربن آلی و در نتیجه افزایش جمعیت میکروبی خاک می گردد (4).



نمودار1 - مقایسه اثر سطوح مختلف کمپوست آزولابر جمعیت باکتری‌ها قبل از کشت در دو سطح رطوبی

در کلیه‌ی سطوح کمپوست آزولادر هر دو سطح رطوبی ، جمعیت باکتری‌ها با افزایش مقادیر کمپوست ، در سطح یک درصد افزایش معنی‌داری یافت . پاسکول و همکاران 1997 علت این امر را وجود آنزیم های درون و برون سلولی در کمپوست دانستند که سبب تحریک فعالیت های میکروبی و افزایش جمعیت باکتری‌های خاکزی می‌گردد . سطح رطوبی 100% و 50 % آب قابل استفاده در جمعیت باکتری‌های خاکزی تأثیر معنی‌داری در سطح یک درصد داشت. جمعیت میکروارگانیسم‌های خاکزی بعد از کشت : روند کلی جمعیت باکتری‌ها در سطوح 2 ، 4 و 8 % کمپوست آزولادر هر دو سطح رطوبی 100% و 50 % آب قابل استفاده بعد از کشت نیز افزایش معنی‌دار در سطح یک درصد یافت (نمودار 2) .



درصد وزنی ۲،۴،۸ کمپوست آزولا و شاهد به ترتیب از چپ به راست

نمودار2- مقایسه اثر سطوح مختلف‌کمپوست آزولابر جمعیت باکتری‌ها بعد از کشت در دو سطح رطوبی

کلیه‌ی سطوح کمپوست آزولادر هر دو سطح رطوبی سبب افزایش معنی‌دار در سطح یک درصد جمعیت میکروبی نسبت به سایر تیمارها گردید. با افزایش مقادیر کمپوست آزولا بکار برده شده جمعیت میکروبی نیز افزایش معنی‌دار در سطح یک درصد یافت ، علت افزایش جمعیت و زیتوده میکروبی خاک ناشی از زیتوده میکروبی موجود در بقایای زیستی و استفاده از سوبسترای کربن که سبب افزایش فعالیت گونه های بومی خاک می گردد ، می‌باشد (13) .

سطوح رطوبی نیز بر افزایش جمعیت میکروبی خاک تأثیر معنی‌دار در سطح یک درصد داشت. نتایج کمپوست آزولا بر جمعیت ریز موجودات قبل و بعد از کشت نیز در سطح یک درصد معنی‌دار بود زیرا با رشد و توسعه ریشه جمعیت ریز موجودات همزیست و همیار آن نیز افزایش می یابد. همچنین گروه‌های میکروبی همزیست ریشه از ترشحات ریشه استفاده کرده و در نتیجه جمعیت و زیتوده آن‌ها افزایش می‌یابد (8) .

تنفس میکروارگانیسم‌های خاکزی قبل از کشت: کاربرد 2 ، 4 و 8 % از کمپوست آزولادر دو سطح رطوبی 100% و 50 % آب قابل استفاده باعث افزایش تنفس میکروارگانیسم‌های خاکزی در سطح یک درصد گردید (نمودار 3) . با افزایش کمپوست آزولاجمعیت میکروارگانیسم‌های خاکزی افزایش می یابد در نتیجه فعالیت و میزان تنفس آنها نیز افزایش می‌یابد (2). در کلیه‌ی سطوح کمپوست آزولادر هر دو سطح رطوبی ، میزان دی‌اکسید کربن آزاد شده (میزان تنفس) با افزایش مقادیر کمپوست ، در سطح یک درصد افزایش معنی‌دار یافت . باسیتا و همکاران2008 علت این امر را تحریک فعالیت‌های میکروبی، افزایش معنی‌دار جمعیت میکروارگانیسم‌های خاکزی و نیز افزایش کربن آلی در نتیجه کاربرد کمپوست آزولادانستند.

نمودار3- مقایسه اثر سطوح مختلف‌کمپوست آزولابر تنفس میکروارگانیسم‌ها قبل از کشت در دو سطح رطوبی

نتیجه‌گیری نهایی

افزایش مواد آلی از طریق عملیات مدیریتی مناسب، کلید افزایش میزان کربن آلی خاک می‌باشد. مواد آلی خاک منبع اصلی عناصر قابل دسترس از طریق تغییر شکل میکروبی می‌باشد که کیفیت خاک را بهبود می‌بخشد و تولید محصول را بهینه می‌کند پویایی مواد آلی خاک و بیومس میکروبی آن منعکس کننده خصوصیات و فعالیت‌های بیولوژیکی خاک و کمیت و کیفیت مواد آلی اضافه شده به خاک می‌باشد. در نتیجه بر اساس نتایج بدست آمده با مصرف کودهای آلی میزان مواد آلی خاک به‌طور معنی‌داری افزایش یافته که نشان دهنده کیفیت بالاتر ماده آلی اضافه شده به خاک و در نتیجه افزایش فعالیت‌های بیولوژیکی خاک می‌باشد. همچنین حضور ریشه گیاه گندم به دلیل اثرات متقابل باکتری‌ها و سایر گروه‌های همزیست و همیار ریشه، در منطقه رایزوسفر فعالیت‌های بیولوژیکی خاک را به طور موثری افزایش می‌دهد. افزایش تنفس گروه‌های میکروبی در نتیجه افزایش جمعیت آنها و افزایش سوبسترای کربن نقش موثری بر فرآیندهای بیولوژیکی خاک دارد. در نهایت می‌توان نتیجه گرفت که مصرف کودهای آلی به‌ویژه فرم کمپوست شده ضمن تولید عملکرد بالا می‌تواند سلامت و کیفیت خاک را بهبود بخشند.

منابع

میرزایی تالار پشتی . و . , کامبوزیا .ج. 1388. اثر کاربرد کودهای آلی بر خصوصیات فیزیکو شیمیایی خاک و تولید محصول و ماده خشک گوجه فرنگی . مجله پژوهش های زراعی ایران جلد 7 شماره15

Albaladejo. J. Garcia C. 2009. Effect of organic composts on soil properties: comparative evaluation of Source – separated and non source – separated composts. 1th Spanish National conference

Bastida F, Moreno JL, Garcı´a C, Bernal MP, Albuquereque JA, Moral R 2008 Composting of animal manures and chemical criteria for compost maturity assessment: a review. Bioresour Technol 99:3372– 3380

Hernando, S., Lobo, M.C., and Polo, A. 2003 Effect of the application of municipal refuse compost on the physical and chemical properties of a soil. The Science of the Total Environment 81/82 589-599

Pascual JA, Hernandez T, Garcia C et al 1997 Enzymatic activities in an arid soil amended with urban organic wastes: laboratory experiment. Biores Technol 64:131–138

Singh RP, Agrawal M 2009 Potential benefits and risks of land application of sewage sludge. Waste Manage 28: 347–358

Zebarth, B.J., Neilsen, G.H., Hogue, E, and Neilsen, D. 1999 Influence of organic waste amendments on selected soil physical and chemical properties. Canadian Journal of Soil Science 79, 501-504