دوازدهمین کنگره علوم خاک ایران
تبریز، 12 الی 14 شهریور 1390
(فیزیک خاک و رابطه آب خاک و گیاه)

مقایسه اثر سطوح مختلف کمپوست زباله شهری و ورمی کمپوست در دو سطح رطوبی بر آب قابل استفاده و عملکرد 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

افزایش جمعیت و نیاز روزافزون جامعه انسانی به غذا، و در نتیجه استفاده و کشت متناوب و مداوم از اراضی کشاورزی و فعالیت‌های مدیریتی نامناسب خاک و محصول، موجب کاهش تدریجی ماده زیستی و باروری خاک گردیده ، لذا ضرورت توجه و حفظ منابع طبیعی و انرژی از طریق بازیافت موادزیستی از موضوعات با اهمیت در هزاره سوم به شمار می آید. کاربرد اصلاح‌کننده‌های زیستی‌خاک، راهی موثر برای بهبود ساختمان خاک‌وخاکدانه‌ها و نیز افزایش ظرفیت نگهداری رطوبت خاک است. خصوصیات فیزیکی و عملکرد محصول با مصرف متناوب و طولانی مدت از کودهای‌زیستی بیشتر تحت تاثیر قرار می گیرد . هدف از این مطالعه بررسی تاثیر انواع کمپوست بر آب قابل استفاده و در نتیجه عملکرد گندم است. در این مطالعه پس از طی دوره انکوباسیون، کشت و انجام آزمایش‌های لازم منحنی های رطوبی ترسیم شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار آماری SAS صورت گرفت. نتایج نشان می دهد میزان آب قابل استفاده و عملکرد در تیمارهای ورمی کمپوست در هر دو سطح رطوبی بیشتر از کمپوست زباله شهری بود علت عملکرد بیشتر در تیمارهای ورمی کمپوست افزایش معنی دار آب قابل استفاده است.

کلمات کلیدی: آب قابل استفاده، کمپوست زباله شهری، عملکرد گندم، ورمی کمپوست .

مقدمه

فاکتور مهمی که می‌تواند عامل افزایش عملکرد تلقی شود، کاهش جرم مخصوص ظاهری و در نتیجه بهبود ظرفیتی نگهداری آب خاک است. در شرایط عدم آبیاری، کمبود آب خاک یکی از محدودیت‌های اصلی عملکرد است. علاوه بر این افزایش ذخیره رطوبت خاک می‌تواند باعث تداوم بیشتر جذب نیتروژن در تیمارهای‌زیستی شود(میرزایی، 1388) . در خاک‌هایی که دارای ساختمان قوی هستند، عامل‌مؤثر بر ظرفیت نگهداری آب، تغییرات خاکدانه‌ها، اندازه حفرات و ارتباط آنها است اما در خاک‌های فاقد ساختمان و خاکدانه،ظرفیت نگهداری آب تابع خصوصیات خود ماده کمپوست است. کوددامی کمپوست شده، وضعیت عناصرغذایی و ظرفیت نگهداری آب خاک را ارتقاء می‌بخشد (پرماسکر و همکاران ، 2009) .افزایش ظرفیت نگهداری آب خاک، آب قابل استفاده بیشتری را در اختیار گیاهان قرار می‌دهد. همچنین سبب افزایش مقاومت به خشکی می‌گردد. ارتقاء خصوصیات فیزیکی خاک به عبارت دیگر افزایش ظرفیت نگهداری آب و نیز افزایش پایداری ساختمان خاک سبب افزایش عملکرد گندم می‌گردد (برزگر و همکاران، 2002) . افزایش رطوبت در پتانسیل‌های ماتریک بیشتر از 100 کیلو پاسکال عملکرد دانه و کاهش گندم را در مناطق نیمه خشک افزایش می‌دهد. با افزایش میزان ماده‌زیستی خاک، میزان رطوبت در مکش‌های بالاتر نیز افزایش می‌یابد(برزگر

و همکاران ، 2002) . میزان رطوبت در پتانسیل‌های کم (مثلاً 1/5 Mpa) با میزان و نوع ماده‌زیستی خاک تغییر نمی‌کند. رطوبت در این پتانسیل‌ها تحت تأثیر ساختمان خاک است.
بازیراما کنگا (2001) ، چنج و همکاران (1983) ،گوپیران و همکاران (2000) ، هرناندو (2003) همگی دریافتند که ظرفیت نگهداری آب بعد از افزودن زباله شهری افزایش می‌یابد. به طور کلی بدلیل افزایش میزان مواد زیستی خاک ، آب قابل استفاده گیاه نیز افزایش می‌یابد (برزگر و همکاران 2002) .

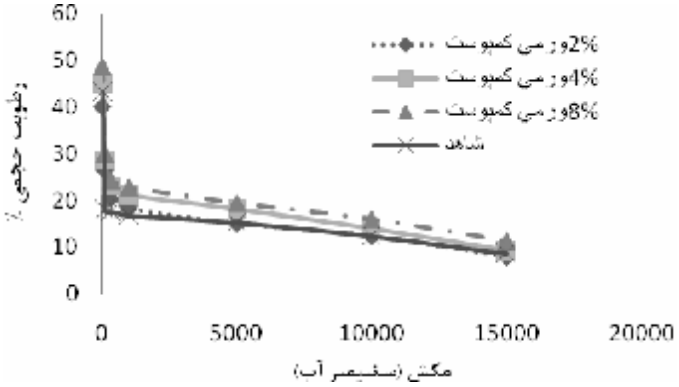
مواد و روشها

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 14 تیمار انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل 1و2) عدم مصرف کود در دو سطح رطوبی 100 و 50% آب قابل استفاده بعنوان شاهد 3و4و5و6) 2% وزنی کمپوست زباله شهری و ورمی کمپوست در دو سطح رطوبی 100 و 50% آب قابل استفاده ، 7و8و9و10) 4% وزنی کمپوست زباله شهری و ورمی کمپوست در دو سطح رطوبی 100 و 50% آب قابل استفاده، 11و12و13و14) 8% وزنی کمپوست زباله شهری در دو سطح رطوبی 100 و 50% آب قابل استفاده بود. قبل از اجرای طرح جرم مخصوص ظاهری و حقیقی خاک، تخلخل و بافت خاک در نمونه خاک و کمپوست ها مشخص شد. دوره کشت 12 هفته بود. پس از پایان دوره کشت آب قابل استفاده (با استفاده از منحنی های رطوبی) و پارامترهای عملکرد فیزیولوژیکی 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.

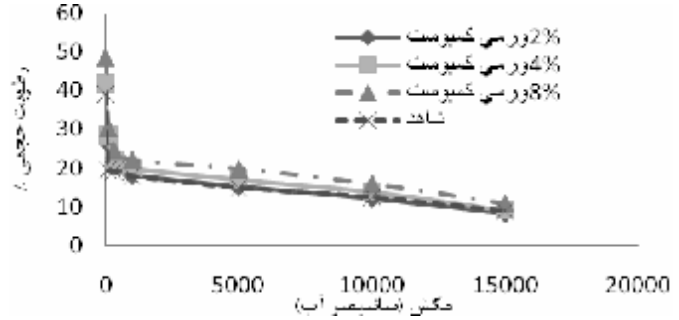
نتایج و بحث

تأثیر ورمی کمپوست بر آب قابل استفاده

روند منحنی های رطوبی نشان می دهد بعد از کشت نیز میزان رطوبت خاک با افزایش مقادیر ورمی کمپوست افزایش یافت (نمودار1و2) . میزان رطوبت خاک و آب قابل استفاده بعد از کشت در مکش‌های پایین (صفر، 0/1 و 0/3 اتمسفر) به دلیل تأثیر ورمی‌کمپوست بر ساختمان و نیز رشد ریشه تفاوت قابل توجه‌ای داشت.
در مکش‌های بالا (5 ،10و 15 اتمسفر) تغییرات محسوسی مشاهده نشد. علت این امر ناشی از تأثیر ات ساختمان خاک بر رطوبت است (برزگر 2002). در مکش‌های پایین میزان رطوبت خاک تحت تأثیر ساختمان خاک ولی در مکش‌های بالا رطوبت خاک تحت تأثیر سایر خصوصیات فیزیکی خاک مانند بافت است.



نمودار 1- رطوبت حجمی در مکش‌های مختلف در مقادیر مختلف ورمی‌کمپوست در سطح رطوبی 100% آب قابل استفاده

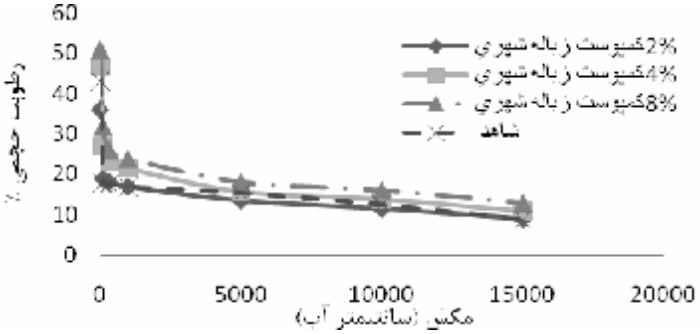


نمودار2 - رطوبت حجمی در مکش‌های مختلف در مقادیر مختلف ورمی‌کمپوست در سطح رطوبی 50% آب قابل استفاده

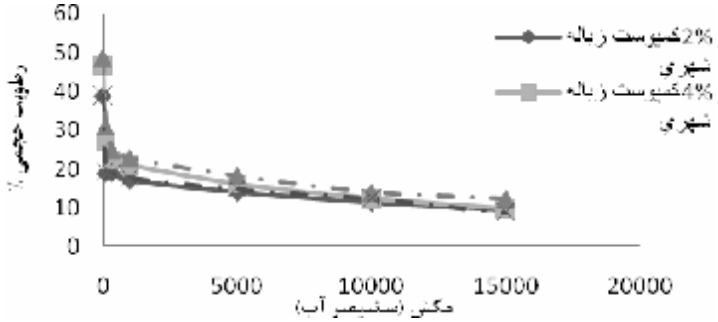
سومار و همکاران (2003)، علت این پدیده را افزایش ماده زیستی و زیاد بودن ظرفیت نگهداری آب و آب قابل استفاده در ماده زیستی (کمپوست) دانستند.میزان آب قابل استفاده بدلیل افزایش تخلخل و افزایش درصد خاکدانه های درشت افزایش یافت. سطوح رطوبی بر میزان آب قابل استفاده تأثیر ی معنی داری نداشت.

تأثیر کمپوست زباله شهری بر آب قابل استفاده

روند کلی مشابه تیمارهای ورمی کمپوست بود (نمودار 3و4) . نتایج مطالعات وبر و همکاران (2006)، کیو جودیتا و همکاران (2000) و آلبالد جو و همکاران (2009)، نتایج بدست آمده را تأیید می کند.



نمودار3 - رطوبت حجمی در مکش‌های مختلف در مقادیر مختلف کمپوست زباله‌شهری در 100% آب قابل استفاده



نمودار4- رطوبت حجمی در مکش‌های مختلف در مقادیر مختلف کمپوست زباله‌شهری در سطح رطوبی 50% آب قابل استفاده

تأثیر ورمی‌کمپوست بر عملکرد گندم

تأثیر سطوح مختلف ورمی‌کمپوست بر وزن تر و خشک اندام هوایی گندم ، طول سنبله گندم در سطح یک درصد و بر طول بوته ، ساقه و تعداد بذر گندم در سطح 5 % معنی‌دار شده است . همچنین کاربرد 2 و 4و 8 % ورمی‌کمپوست بر تعداد سنبله ، وزن بذر گندم ، وزن تر و خشک ریشه ، طول و مساحت ریشه تفاوت معنی‌داری ایجاد نکرده است . گوپیناس و همکاران 2008 ، علت افزایش رشد و عملکرد گیاه را افزایش فراهمی عناصر غذایی و وجود هورمون ها و سایر محرک های رشد گیاهی در کمپوست ناشی از افزایش کیفیت خاک در نتیجه بهبود خصوصیات فیزیکی و شیمیایی و نیز افزایش آب قابل استفاده خاک دانستند. سطوح رطوبی بر کلیه‌ی پارامترهای عملکرد گندم تأثیر معنی‌داری نداشته است .

تأثیر کمپوست زباله شهری بر عملکرد گندم

سطوح مختلف کمپوست زباله شهری بر وزن تر و خشک اندام هوایی ، طول سنبله ، تعداد بذر و وزن تر ریشه و طول آن در سطح 5 % معنی‌دار بوده است . استفاده از کمپوست زباله شهری در طول بوته و ساقه ، تعداد سنبله و مساحت ریشه تفاوت معنی‌داری ایجادنکرده است . سطوح رطوبی بر عملکرد گندم تاثیر معنی‌داری نداشته اند .

نتیجه گیری نهایی اینکه عملکرد در تیمارهای ورمی کمپوست به دلیل افزایش معنی دار آب قابل استفاده و نیز غنی تر بودن آن نسبت به کمپوست زباله شهری به طور معنی داری افزایش یافت. میانگین وزن تر و خشک اندام هوایی در تیمارهای ورمی کمپوست 17، 9/4گرم، تیمارهای کمپوست زباله شهری 16/5، 9/0گرم و خاک بدون کمپوست 13، 7گرم مشاهده شد. با مصرف کودهای زیستی میزان ماده خشک گیاهان نسبت به حالت بدون مصرف کود افزایش می یابد. در رابطه با عملکرد ریشه نیز وضعیت تقریباً مشابه است. علت ناشی از بهبود وضعیت عناصر غذایی خاک و همچنین بهبود ساختمان خاک و نیز میزان آب قابل استفاده است. با افزایش میزان آب قابل استفاده گیاه برای جذب آب انرژی حیاتی کمتری صرف نموده، و انرژی اندوخته شده صرف رشد و سایر فعالیتهای فیزیولوژیکی و متابولیکی می شود (همایی 1386).

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
همایی، م 1386. واکنش گیاهان به شوری . کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران.

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

Baziramakenga, R., Simard, R.R. and Lalande, R. 2001 Effect of de-inking paper sludge compost application on soil chemical and biological properties. Can. Journal Soil. Sci 81, 561-575.

Barzegar. A.R. Yausefi A. Daruaslenaz . A . 2002. The effect of addition of different amounts and types of organic materials on soil physical properties and yield of wheat . Plant and soil . 295 - 301.

Cheung, Y.H., Wong, M.H., 1983. Utilization of animal manures and sewage sludges for growing vegetables. Agric. Wastes 5, 63–81.

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

Gopimath .K.A. Supradip Saha. 2008. Influence of organic amendments on growth, yield and quality of wheat and on soil properties during transition to organic production. Nutr cycl Agroecosyst.

Gorttappech, A.H., A. Ghalavand, M.R. Ahmady and S.K. Mirnia. 2000. Effect of inorganic and organic fertilizer on quantitative and qualitative traits of different cultivars of sunflower *(Hellianthus annus* L.). Iran J. Agri. Sci. 6(2):85-104.
Premsekhar, M. and Rajashree, V. 2009. Influence of organic manures on growth, yield and quality of okra. Am-Euras. J. 3(1): 6-8.

Querejeta ji, Roldan A, Albaladejo j and Castillo V 2000 . Soil physical properties and moisture content affected by site preparation in the afforestation of a semiarid rangeland. Soil Sci. soc. Am.J 64:2087-2096

Soumare, M., Tack, F., Verloo, M., 2003. Characterisation of Malian and Belgian solid waste composts with respect to fertility and suitability for land application. Waste Manag. 23, 517

Weber .J. Karczewska. A.Drozd. J. 2006 . Agricultural and ecological aspects of a sandy soil as affected by the application of Municipal soild waste composts. Soil Biol. Biochem.39:1244- 1302