تاثیر کاربرد کودهای آلی روی برخی خواص فیزیکی خاک

زهرا احمدآبادی[*1]، مهدی قاجار سپانلو[2] و محمدعلی بهمنیار[3]

*1. دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مهندسی علوم خاک، 09127399566، badi@yahoo.comZ.Ahmada

2. استادیار گروه مهندسی علوم خاک، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

3. دانشیار گروه مهندسی علوم خاک، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

چکیده

جهت بررسی اثر کاربرد کمپوست، ورمی کمپوست و لجن فاضلاب روی برخی خواص فیزیکی خاک، آزمایشی در قالب طرح کرتهای خرد شده با پایه بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار در سال 1388 اجرا گردید. بعد از اعمال تیمارهای کودی در هفت سطح متفاوت، خصوصیات فیزیکی خاک شامل جرم مخصوص حقیقی (ρ_s) ، جرم مخصوص ظاهری (ρ_b) ، تخلخل کل (f)، رطوبت در نقاط ظرفیت زراعی (f.c) و پژمردگی دائم (p.w.p) مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج حاصل نشان داد که کاربرد کودهای آلی در خاک باعث افزایش معنی دار (P=%1) تمامی خصوصیات فیزیکی مورد مطالعه در این تحقیق شد.

واژه های کلیدی: کمپوست، ورمی کمپوست، لجن فاضلاب، خصوصیات فیزیکی خاک

مقدمه

کاربرد کودهای آلی در کشاورزی علاوه بر بهبود حاصلخیزی خاک، می تواند روی خصوصیات فیزیکی خاک نیز موثر باشد (زائری و همکاران 1384). عمده ترین منابع تامین مواد آلی در خاکها عبارتند از فضولات دامی، بقایای گیاهی، لجن فاضلابها و کمپوست زباله شهری که امروزه با توجه به اهمیت کشاورزی ارگانیک بیشتر مورد توجه قرار گرفته است (میرزایی و خندان 1388). در مناطق با آب و هوای خشک و نیمه خشک، با توجه به شرایط نامناسب خاک، بکارگیری کمپوست زباله شهری به عنوان یک کود آلی می تواند راهی برای بهبود بخشیدن شرایط خاک از لحاظ نفوذ پذیری و تخلخل باشد (آگلیدس 2000). اضافه کردن لجن فاضلاب به عنوان کود آلی به خاک، اثر مطلوبی روی ویژگیهای فیزیکی آن دارد و این موضوع به ویژه در مورد افزایش آب قابل استفاده گیاه به دنبال افزایش درصد خلل و فرج خاک بسیار اهمیت دارد (بهره مند و همکاران 1381). به کار گیری ورمی کمپوست در خاک نیز باعث اسفنجی شدن خاک و افزایش درصد خلل و خاک می شود.

پژوهشهای فوق و بسیاری از پژوهشهای دیگر در این زمینه، نشان دهنده تاثیر مطلوب مواد آلی بر ویژگی های فیزیکی خاک است، بنابراین در تحقیق فوق هدف بر این است تا با کاربرد سطوح و دفعات مختلف کمپوست، ورمی کمپوست و لجن فاضلاب در خاک، اثر این مواد را بر برخی ویژگی های فیزیکی خاک سنگین از نوع رسی سیلتی بررسی کنیم.

مواد و روشها

این آزمایش در سال 1388 در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری در قالب طرح کرتهای خرد شده با پایه بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار، در کرتهایی به ابعاد 1/5 در 3 متری اجرا گردید. تیمارهای کودی در هفت سطح (T_1 : شاهد، T_2 :20 تن کمپوست در هکتار، T_3 :40 تن کمپوست در هکتار، T_4 :20 تن ورمی کمپوست درهکتار، T_5 : 40 تن ورمی کمپوست در هکتار، T_6 :20 تن لجن فاضلاب در هکتار، T_7 :40 تن لجن فاضلاب در هکتار) در کرتها اعمال شدند. برخی ویژگی های فیزیکی خاک مورد مطالعه،

کمپوست، ورمی کمپوست و لجن فاضلاب مورد استفاده در جدول (1) گزارش شده است. ویژگی های فیزیکی خاک، شامل جرم مخصوص حقیقی به روش آزمایشگاهی با استفاده از پیکنومتر، جرم مخصوص ظاهری به روش نمونه برداری دست نخورده (کولت 1986)، تخلخل از طریق انجام محاسبه با توجه به مقادیر جرم مخصوص حقیقی و ظاهری، رطوبت در نقطه ظرفیت زراعی به روش مزرعه ای، رطوبت در نقطه پژمردگی دائم به روش بریگز و شانتز (علیزاده 1383)، اندازه گیری شدند. تجزیه آماری داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS صورت گرفت. در این آزمایش روند تغییرات برخی ویژگی های فیزیکی خاک در تیمارهای کودی بحث و بررسی گردیده است.

جدول 1- برخی خصوصیات فیزیکی کمپوست، ورمی کمپوست و لجن فاضلاب مورد استفاده و خاک مورد مطالعه

پارامتر اندازه گیری شده		کمپوست	ورمی کمپوست	لجن فاضلاب	خاک مورد مطالعه
تخلخل	%	45/1	33/14	38/8	44/7
بافت	%	-	-	-	رسی سیلتی
نقطه ظرفیت زراعی	%	-	-	-	20/38
نقطه پژمردگی دائم	%	-	-	-	11/56
جرم مخصوص حقیقی	(g/cm^3)	1/75	1/81	1/791	2/48
جرم مخصوص ظاهری	(g/cm^3)	0/96	1/21	1/096	1/37
عمق	(cm)	-	-	-	0-20

نتایج وبحث

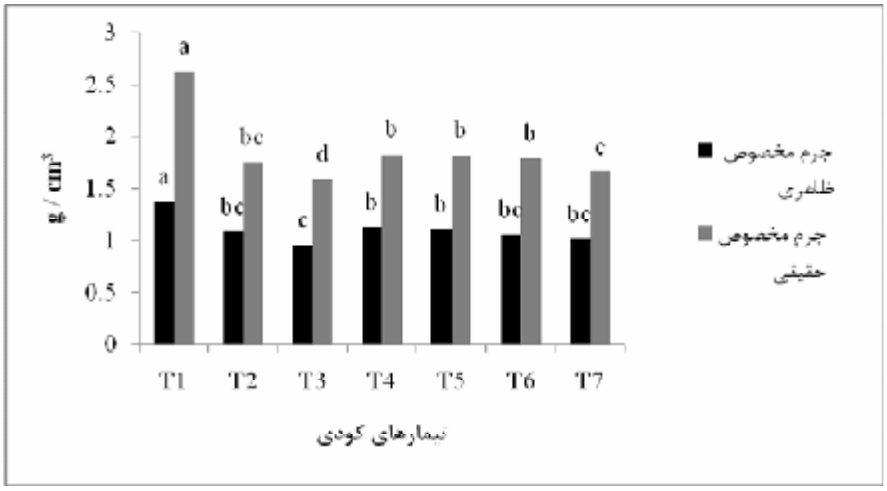
با توجه به جدول تجزیه واریانس داده ها، مشخص می شود که تیمارهای کودی روی همه خصوصیات فیزیکی مورد مطالعه در این آزمایش، در سطح احتمال 1% تاثیر معنی دار داشته است (جدول2). بر اساس مقایسه میانگین های موجود در شکل (1)، بیشترین مقادیر جرم مخصوص حقیقی و ظاهری مربوط به تیمار شاهد و کمترین آن مربوط به تیمار های 40 تن کمپوست و 40 تن لجن فاضلاب در هکتار می باشد (شکل 1). بیشترین تاثیر تیمارهای کودی بکارگرفته شده بر میزان رطوبت در نقاط ظرفیت زراعی، پژمردگی دائم و میزان آب قابل دسترس در تیمارهای 40 تن کمپوست و 40 تن لجن فاضلاب در هکتار مشاهده شد (جدول 3). در مورد تخلخل نتایج حاصل نشان داد که کاربرد کمپوست، ورمی کمپوست و لجن فاضلاب، روی میزان تخلخل خاک در سطح احتمال 1% دارای اختلاف معنی دار بود و بیشترین مقادیر آن مربوط به تیمارهای 40 تن کمپوست و 40 تن لجن فاضلاب در هکتار می باشد که به ترتیب : 32 و 30/81 درصد نسبت به شاهد افزایش داشته است. کمترین مقادیر تخلخل نیز مربوط به تیمارهای شاهد و 20 تن ورمی کمپوست در هکتار بود (شکل 2). مشابه با نتایج به دست آمده از این آزمایش، گلیک و همکاران (2004)، با بکارگیری 25 تن کمپوست و کود دامی در هکتار، گزارش کردند که مقدار جرم مخصوص ظاهری به ترتیب 37 و 16 درصد نسبت به شاهد کاهش داشته است همچنین در مورد جرم مخصوص حقیقی در آزمایش دیگری با به کارگیری 10 تن در هکتار کمپوست گزارش کردند که تغییری در میزان جرم مخصوص حقیقی نسبت به شاهد و کود شیمیایی ایجاد نشده است در صورتی که کاربرد 35 تن در هکتار آن باعث ایجاد اختلاف معنی دار شده است. . کاسیا (2002) نیز با بکارگیری تیمارهای کمپوست، کود شیمیایی و کود دامی به منظور بررسی اثر آنها روی خصوصیات فیزیکی خاک، گزارش کردند که اضافه کردن این تیمارها به خاک، به ترتیب باعث افزایش 47، 32 و 42 درصدی تخلخل کل نسبت به شاهد شد. در رابطه با نقاط رطوبتی خاک اپستین (1975) افزایش رطوبت خاک در نقطه ظرفیت زراعی و پژمردگی را با بکارگیری 75، 150 و 300 متر مکعب لجن فاضلاب در هکتار گزارش کردند و بیشترین مقدار آن را مربوط به تیمار 300 متر مکعب لجن فاضلاب در هکتار دانستند. در طی آزمایش دیگری همچنین با بکارگیری سطوح

0، 40 و 80 تن لجن فاضلاب در هکتار، بیشترین مقدار رطوبت در نقطه ظرفیت زراعی در تیمار 80 تن لجن فاضلاب در هکتار گزارش شد که 48/8 درصد نسبت به شاهد افزایش داشته است (ناواس 1998).

جدول 2- تجزیه واریانس (F) خصوصیات فیزیکی خاک در رابطه با تیمارهای کودی

A.W.C (%)	P.W.P(%)	F.C(%)	f (%)	$\rho_b(g/cm^3)$	$\rho_s(g/cm^3)$	تیمار
54/678**	505/412**	725/561**	160/975**	95/242**	985/359**	T

**: معنی دار در سطح 1% ، T : تیمار کودی ρ_s:جرم مخصوص حقیقی، ρ_b:جرم مخصوص ظاهری، f : تخلخل کل، FC: طرفیت زراعی
pwp: نقطه پژمردگی دائم و A.W.C : آب قابل دسترس



شکل 1- مقایسه میانگین های تغییرات جرم مخصوص حقیقی و ظاهری در تیمارهای کودی مختلف

در هر دسته ستون، میانگین هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک باشند، با یکدیگر اختلاف معنی داری ندارند (P = %5)

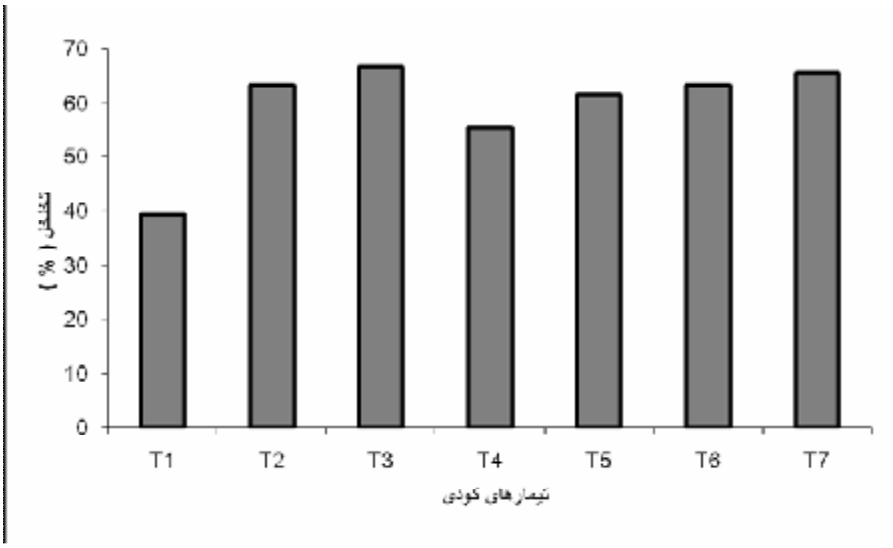
T_1: شاهد، T_2:20 تن کمپوست در هکتار، T_3:40 تن کمپوست در هکتار، T_4:20 تن ورمی کمپوست درهکتار، T_5:40 تن ورمی کمپوست در هکتار، T_6:20 تن لجن فاضلاب در هکتار، T_7:40 تن لجن فاضلاب در هکتار

جدول 3- مقایسه میانگین های تغییرات رطوبت حجمی در نقاط FC و PWP و میزان AWC در رابطه با تیمارهای کودی

T_7	T_6	T_5	T_4	T_3	T_2	T_1	
42/85[a]	35/13[c]	34/1[d]	31/89[e]	43/01[a]	36/21[b]	22/78[f]	F.C
18/93[a]	16/9[b]	17/01[c]	15/18[d]	18/99[a]	17/03[b]	11/12[e]	p.w.p
23/85[a]	18/15[c]	17/03[d]	16/7[e]	24[a]	19/2 [b]	11/7[f]	A.W.C

در هر ردیف، میانگین هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک باشند، با یکدیگر اختلاف معنی داری ندارند (P = %5)

T_1: شاهد، T_2:20 تن کمپوست در هکتار، T_3:40 تن کمپوست در هکتار، T_4:20 تن ورمی کمپوست درهکتار، T_5:40 تن ورمی کمپوست در هکتار، T_6:20 تن لجن فاضلاب در هکتار، T_7:40 تن لجن فاضلاب در هکتار



شکل 3- مقایسه میانگین های تغییرات تخلخل کل در تیمارهای کودی مختلف

در هر دسته ستون، میانگین هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک باشند، با یکدیگر اختلاف معنی داری ندارند (P = %5)

T_1: شاهد، T_2:20 تن کمپوست در هکتار، T_3:40 تن کمپوست در هکتار، T_4:20 تن ورمی کمپوست درهکتار، T_5:40 تن ورمی کمپوست در هکتار، T_6:20 تن لجن فاضلاب در هکتار، T_7:40 تن لجن فاضلاب در هکتار

نتیجه گیری

با توجه به نتایج به دست آمده از این آزمایش مطلوبترین وضعیت از لحاظ جرم مخصوص حقیقی و ظاهری، تخلخل، رطوبت در نقاط F.C و pwp و میزان AWC در تیمار 40 تن کمپوست و40 لجن فاضلاب در هکتار مشاهده شد، لذا کاربرد آنها در زمین های زراعی برای مرتفع کردن شرایط نامناسب خاک توصیه می گردد.

منابع و مراجع

1. بهره مند م، افیونی ر، حاج عباسی م و رضائی نژاد ی، 1381. اثر لجن فاضلاب بر خواص فیزیکی خاک. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه صنعتی اصفهان، جلد 6، شماره 4، صفحه 9-1.

2. زائری ع، رضایی نژاد ی، افیونی م و شریعتمداری ح، 1384. اثرات تجمعی و باقیمانده لجن فاضلاب بر پایداری خاکدانه ها، نفوذپذیری و جرم مخصوص ظاهری خاک. مجله علمی کشاورزی. جلد 28، شماره 1، صفحه113-108.

3. علیزاده ا. 1383. فیزیک خاک. انتشارات دانشگاه امام رضا (ع). صفحه 26-25.

4. میرزایی تالارپشتی ر، کامبوزیا ج، صباحی ح و دامغانی ع، 1388. اثر کاربرد کودهای آلی برخصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک و تولید محصول و ماده خشک گوجه فرنگی. مجله پژوهشهای زراعی ایران. جلد 7. شماره 1. صفحه 267 -257.

5. Aggelides SM and Londra PA, 2000. Effect of compost produced from town wastes and sewage sludge on the Physical Properties of a Lomy and Clay soil. Bioresource Technology. 71: 235-259 .

6. Epstein E 1975, Effect of sewage sludge on soil physical properties. J. Environ. Qual. 4:139-142.

7.Gelik I, Ortas I and Kilik S, 2004. Effect of compost , Mycorhiza, Mnure and fertilizer on some physical properties of Chromoxerert soil. Soil and tillage Research.78:5967.
8. Kasia D, Soren OP, Livk K and Ambus P, 2002. Evaluating effects of sewage sludge and household compost on soil physical, chemical and microbiological properties. Applied Soil Ecology. 19:237-248.
9.Klute A, 1986. Water retension laboratory methods. pp 635-662.In: A. Klute(Ed.), Method of soil analysis Part 1. Physical and Mineralogical methods.Monogr. 9, ASA and SSSA, Madison, WI.
10.Navas A, Bermudez F and Machin J, 1998. Influence of sewage sludge application on physical and chemical properties of Gypsisols. Geoderma,. 87: 123-135.