



تأثیر ضایعات میوه رسیده انجیر روی برخی خصوصیات فیزیکی خاک

زهرا دیانت مهارلوبی، علی اکبر موسوی
۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد گروه خاکشناسی فیزیک و حفاظت خاک دانشگاه علوم و تحقیقات فارس، ۲- دانشیار گروه خاکشناسی دانشگاه علوم و تحقیقات فارس

چکیده

آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح آماری کاملاً تصادفی، شامل دو نوع ماده آلی، کمپوست و ضایعات میوه رسیده انجیر در چهار سطح (۰، ۱، ۲ و ۴ درصد وزنی) و سه نوع بافت خاک (شنی لومی، لومی، لوم رسی سیلتی) در سه تکرار انجام گرفت. خواص فیزیکی خاک شامل ظرفیت زراعی، نفوذ نهایی آب در خاک و عمق کل آب نفوذ یافته در ۸۰ دقیقه در خاک مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد کاربرد ضایعات میوه انجیر و کمپوست در خاک باعث افزایش ظرفیت زراعی، نفوذ نهایی آب در خاک و عمق کل آب نفوذ یافته در خاک در مقایسه با تیمار شاهد گردید. تأثیر کاربرد کمپوست در خاک بر روی ظرفیت زراعی نسبت به کاربرد ضایعات میوه انجیر موثرتر بود همچنین تأثیر کاربرد ضایعات میوه انجیر در خاک بر روی نفوذ نهایی آب و عمق کل آب نفوذ یافته در خاک نسبت به کاربرد کمپوست موثرتر بود.

واژه های کلیدی: ضایعات میوه رسیده انجیر، کمپوست، خصوصیات فیزیکی خاک

مقدمه

افزودن کودهای آلی به خاک، افزون بر نداشتن عوارض نامطلوب موجب افزایش هوموس خاک و نگهداری آن در سطحی مناسب می شوند (مزینانی و سعید، ۱۳۸۳). در نواحی مرطوب که پوشش گیاهی انبوه است بقایای گیاهی بیش تری به خاک بازگردانده می شود ولی در مناطق خشک و نیمه خشک به دلیل پوشش گیاهی کمتر، بقایای گیاهی اضافه شده به خاک کمتر است، از آن جایی که اقلیم بیش تر مناطق ایران خشک و نیمه خشک است، کمبود مواد آلی در خاک مشهود می باشد (علیدوست، ۱۳۸۹). همچنین آجلید و لوندر (۲۰۰۰) در پژوهش های خود به اثرات مثبت مواد آلی بر روی خواص فیزیکی خاک شامل هدایت هیدرولیکی اشباع و غیراشباع، ظرفیت نگهداری آب در خاک، تخلخل، اندازه خلل و فرج، نفوذپذیری و تراکم پذیری خاک اشاره کردند. با توجه به کمبود مواد آلی در اکثر مناطق کشورمان، با انجام مطالعات دقیق بر روی ضایعات میوه رسیده انجیر، می توان از آن به عنوان یک اصلاح کننده مناسب در زمین های کشاورزی استفاده کرد.

مواد و روش ها

جهت انجام این آزمایش، طبق (جدول ۱)، مقدار کافی خاک از افق سطحی (۰ تا ۳۰ سانتیمتری خاک) از استان فارس در سه منطقه، شهرستان شیراز، زرکان و مهارلو جمع آوری گردید. پس از هوا خشک کردن و عبور از الک ۲ میلی متری برخی ویژگی های فیزیکی و شیمیایی خاک از جمله بافت خاک به روش هیدرومتر (بویوکوس، ۱۹۶۲)، قابلیت هدایت الکتریکی خاک در عصاره گل اشباع به وسیله دستگاه هدایت سنج الکتریکی (رودز، ۱۹۹۶)، پهاش در خمیر اشباع به وسیله دستگاه پهاش متر (توماس، ۱۹۹۶)، ظرفیت زراعی به روش تعیین رطوبت باقیمانده در خاک با روش وزنی بعد از خارج شدن آب ثقلی از خاک اشباع (کاسیل و نیلسین، ۱۹۸۶)، برای تعیین مقدار و شدت نفوذ آب در خاک، طوقه ای از لوله از جنس پی وی سی با قطر مشابه خود لوله به انتهای بالایی هر لوله با رعایت آب بندی متصل گردید به طوری که بتوان روی سطح خاک هر لوله عمق ۷ سانتیمتر آب قرار داد. سرعت افت سطح آب نسبت به زمان با نصب کردن خط کش در کناره داخلی لوله (داخل آب) اندازه گیری شد (اسن، ۱۹۸۷). بر اساس آن نفوذ نهایی آب در خاک و عمق کل آب نفوذ یافته در ۸۰ دقیقه در خاک محاسبه گردید. آزمایش با استفاده از ستون خاک اجرا شد. به منظور تهیه ستون های خاک از استوانه هایی با قطر داخلی ۵/۱۲ سانتی متر و ارتفاع ۲۰ سانتی متر که ته لوله ها با صفحه مشبک از جنس پی وی سی مسدود گردیده، استفاده شد. تجزیه و تحلیل نتایج، تجزیه واریانس و مقایسه میانگین به روش دانکن در سطح ۵٪ با استفاده از نرم افزار SAS و رسم نمودارها با استفاده از نرم افزار Excel انجام گردید.

| بافت خاک | شن (%) | سیلت (%) | رس (%) | محل نمونه برداری | pH | Ec (ds.m ⁻¹) | Fc | influence final rate (cm) | Total deep (cm) |
|-------------|--------|----------|--------|------------------|------|--------------------------|-------|---------------------------|-----------------|
| شنی لومی | ۵۴/۸۱ | ۳۶/۸ | ۱۰/۱۰ | شیراز | ۵۳/۷ | ۲۶/۰ | ۰۴/۲۱ | ۱۳/۶ | ۴/۶ |
| لومی | ۲۸/۳۲ | ۵۶/۴۶ | ۱۶/۲۱ | شیراز (مهارلو) | ۶۶/۷ | ۲۵/۱ | ۲۶/۲۶ | ۱۸/۵ | ۳۵/۵ |
| لومرسی سیلت | ۱۰ | ۸۴/۶۰ | ۱۶/۲۹ | شیراز (زرکان) | ۷۵/۷ | ۷۶/۰ | ۴۶/۲۱ | ۲۵/۳ | ۳۵/۳ |



چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - فیزیک خاک و رابطه آب، خاک و گیاه

جدول ۱ - برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک‌های مورد مطالعه

pH = پ‌هاش، Ec = قابلیت هدایت الکتریکی، Fc = ظرفیت زراعی، influence final rate = نفوذ نهایی آب در خاک، Total deep = عمق کل آب نفوذ یافته در ۸۰ دقیقه در خاک

نتایج و بحث

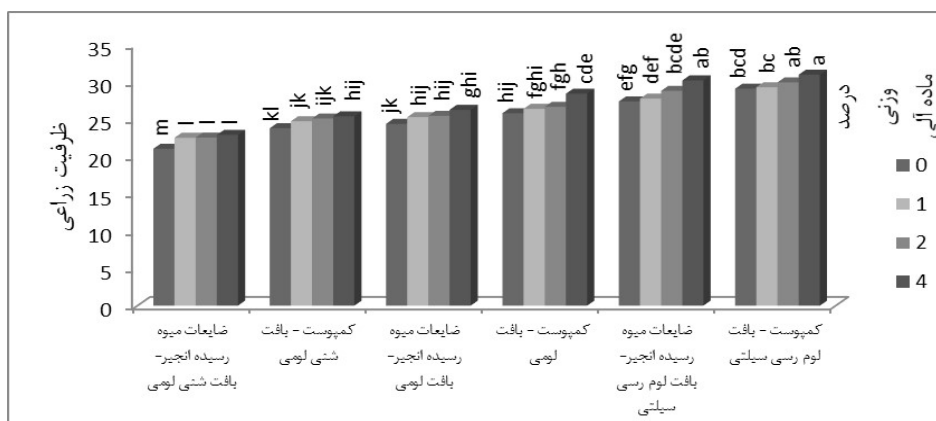
نتایج تجزیه واریانس، بافت‌های مختلف خاک، مواد آلی (کمپوست و ضایعات میوه رسیده انجیر) و همچنین اثر متقابل مواد آلی (کمپوست و ضایعات میوه رسیده انجیر) و بافت‌های مختلف خاک به شرح زیر می‌باشد (جدول ۲).

جدول ۲ - نتایج تجزیه واریانس ویژگی‌های فیزیکی خاک برای تیمارهای مختلف

| مابع تغییرات | درجه آزادی | Fc | influence final rate (cm) | Total deep (cm) |
|---------------------|------------|----------|---------------------------|---------------------|
| بافت خاک | ۲ | **۳۷/۱۹۴ | **۶۵/۵۷ | **۱۹/۶۱ |
| مواد آلی | ۷ | **۰۳/۱۱ | **۱۹/۰ | **۱۹/۰ |
| بافت خاک × مواد آلی | ۱۴ | **۲۴/۲ | ۰۱۲/۰ ^{ns} | ۰۰۷/۰ ^{ns} |
| خطا | ۴۸ | ۶۴/۰ | ۰۱/۰ | ۰۱/۰ |

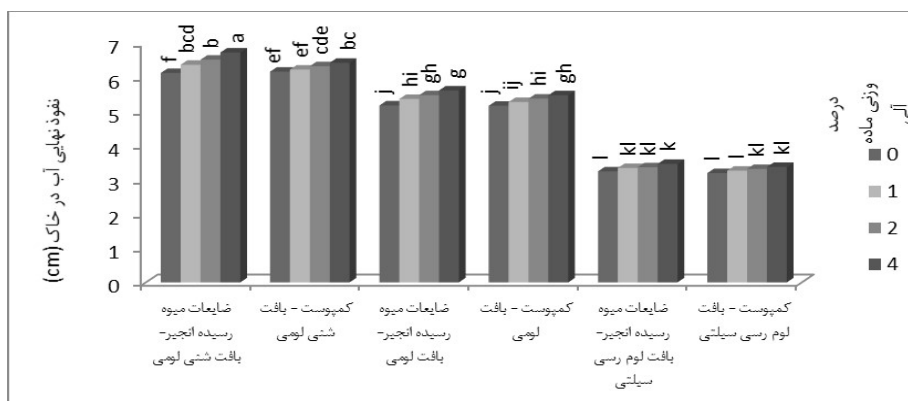
** و * به ترتیب معنی‌دار در سطح ۱٪ و ۵٪ بر طبق آزمون F و ns به لحاظ آماری معنی‌دار نمی‌باشد. Fc = ظرفیت زراعی، influence final rate = نفوذ نهایی آب در خاک، Total deep = عمق کل آب نفوذ یافته در ۸۰ دقیقه در خاک

ظرفیت زراعی خاک: نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد افزایش سطوح تیمار کمپوست و ضایعات میوه رسیده انجیر باعث افزایش معنی‌دار ظرفیت زراعی در هر سه نوع بافت خاک شنی لومی، لومی و لوم رسی سیلتی نسبت به شاهد در سطح احتمال ۱ درصد شد. بیشترین تاثیر ماده آلی اعمال شده مربوط به تیمار کمپوست در سطح ۴ درصد وزنی در بافت لوم رسی سیلتی بود، بنابراین افزایش سطوح تیمار کمپوست نسبت به تیمار ضایعات میوه رسیده انجیر به طور موثرتری باعث افزایش ظرفیت زراعی در هر سه نوع بافت خاک شد (شکل ۱). افزودن بقایای گیاهی به خاک باعث افزایش ظرفیت نگهداری آب در خاک شد، زیرا مواد آلی با تشکیل خاکدانه‌های بزرگتر باعث افزایش منافذ بزرگ و بالا رفتن مقدار آب نگهداری شده در نقطه ظرفیت زراعی شده است (علی مردانی و همکاران، ۱۳۹۰). تجادا و گنزالز (۲۰۰۸) نیز در نتیجه تحقیقات خود در زمینه اثر کاربرد ورمی کمپوست و کود دامی غنی شده با کود شیمیایی، بر خواص فیزیکی خاک، میزان رطوبت بیشتری را در پتانسیل‌های ظرفیت زراعی و پژموردگی دائم و همچنین آب قابل دسترس بیشتری را در خاک‌های تیمار شده با ورمی کمپوست غنی شده گزارش کردند.



شکل ۱ - مقایسه میانگین تغییرات ظرفیت زراعی خاک در سطوح مختلف تیمارهای مواد آلی و بافت‌های مختلف خاک

نفوذ نهایی آب در خاک: افزایش سطوح تیمار کمپوست و ضایعات میوه رسیده انجیر باعث افزایش نفوذ نهایی آب در خاک در هر سه نوع بافت خاک شنی لومی، لومی و لوم رسی سیلتی نسبت به شاهد شد ولی این افزایش از لحاظ آماری معنی‌دار نبود. بیشترین تاثیر ماده آلی اعمال شده مربوط به تیمار ضایعات میوه رسیده انجیر در سطح ۴ درصد وزنی در بافت شنی لومی بود، بنابراین افزایش سطوح تیمار ضایعات میوه رسیده انجیر نسبت به تیمار کمپوست به طور موثرتری باعث افزایش نفوذ نهایی آب در خاک در هر سه نوع بافت خاک شد (شکل ۲).



شکل ۲- مقایسه میانگین تغییرات نفوذ نهایی آب در خاک در سطوح مختلف تیمارهای مواد آلی و بافت‌های مختلف خاک عمق کل آب نفوذ یافته در ۸۰ دقیقه در خاک: افزایش سطوح تیمار کمپوست و ضایعات میوه رسیده انجیر باعث افزایش عمق کل آب نفوذ یافته در هر سه نوع بافت خاک شنی لومی، لومی و لوم رسی سیلتی نسبت به شاهد شد ولی این افزایش از لحاظ آماری معنی‌دار نبود. بیشترین تاثیر ماده آلی اعمال شده مربوط به تیمار ضایعات میوه رسیده انجیر در سطح ۴ درصد وزنی در بافت شنی لومی بود، بنابراین افزایش سطوح تیمار ضایعات میوه رسیده انجیر نسبت به تیمار کمپوست به طور موثرتری باعث افزایش عمق کل آب نفوذ یافته در هر سه نوع بافت خاک شد (شکل ۳). ابوشیر (۱۹۹۳) گزارش کرد که نفوذ پذیری خاک با افزودن لجن فاضلاب به مقدار ۵۲ و ۱۰۴ تن در هکتار به طور چشمگیری افزایش یافت. مارتنز و فرانکنبرگ (۱۹۹۲) نشان دادند که استفاده از کود مرغی، لجن فاضلاب، کاه جو و یونجه باعث افزایش نفوذپذیری خاک لوم شنی گردید به طوری که تاثیر کاه جو، کاه یونجه و لجن فاضلاب بر نفوذ پذیری در مقایسه با کود مرغی بیشتر بوده است.



شکل ۳- مقایسه میانگین تغییرات عمق کل آب نفوذ یافته در ۸۰ دقیقه در خاک در سطوح مختلف تیمارهای مواد آلی و بافت‌های مختلف خاک

نتیجه‌گیری

کاربرد کمپوست و ضایعات میوه انجیر در خاک‌های زراعی به عنوان کود آلی، روی خصوصیات خاک تاثیر مثبت داشته و باعث بهبود و افزایش ظرفیت زراعی، نفوذ نهایی آب در خاک و عمق کل آب نفوذ یافته در ۸۰ دقیقه در خاک گردید. تاثیر کاربرد کمپوست پس از اضافه شدن به خاک بر روی ظرفیت زراعی بیشتر از ضایعات میوه انجیر بود. تاثیر کاربرد ضایعات میوه انجیر پس از اضافه شدن به خاک بر روی نفوذ نهایی آب در خاک و عمق کل آب نفوذ یافته در ۸۰ دقیقه در خاک بیشتر از کمپوست بود.

منابع

- علیدوست، ر. ۱۳۸۹. مطالعه اثر کاربرد مقادیر متفاوت کمپوست شهری، نیتروژن و فسفر بر رشد و تغذیه معدنی ذرت علوفه‌ای. پایان‌نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه تهران، پردیس ابوریحان.
 علی‌مردانی، آ.، دلاور، م.، گلچین، ا. ۱۳۹۰. تاثیر افزودن ترکیبات آلی و معدنی بر برخی از ویژگی‌های فیزیکی یک خاک سدیمی. مجله مدیریت خاک و تولید پایدار، جلد اول، شماره ۲.



چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - فیزیک خاک و رابطه آب، خاک و گیاه

- مزینانی، ح.، و سعید، غ. ۱۳۸۳. نگاهی کوتاه بر تحولات تولید کمپوست در شهر تهران. انتشارات سازمان بازیافت و تبدیل مواد. ۸۹. صفحه.
- Abusharar, T.M. ۱۹۹۳. Effects of sewage sludge treatments on aggregate slaking, clay dispersion and hydraulic conductivity of semi-arid soil sample. *Geoderma*, ۵۹: ۳۲۷-۳۴۳.
- Aggelides, S.M., and Londra, P.A. ۲۰۰۰. Effects of compost produced from town wastes and sewage sludge on the physical properties of a loamy and a clay soil, *Bioresource Technology*. ۷۱: ۲۵۳-۲۵۹.
- Bouyoucos, G.J. ۱۹۶۲. Hydrometer method improved for making particle size analysis of soil, *Agron.* ۵۴: ۴۶۴-۴۶۵.
- Cassel, D.K., and Nielsen, D.R. ۱۹۸۶. Field Capacity and Available Water Capacity, In: A. Klute (Ed.), *Methods of soil Analysis part 1 - Physical and Mineralogical Methods* Second edition. ASA & SSSA, USA.
- Esen, I.I. ۱۹۸۷. Least-Squares estimatic of the Horton infiltration parameters. *Soil Sci.* ۱۴۴: ۶-۱۰.
- Martens, D.A., and Frankenberg, W.T. ۱۹۹۲. Modification of in filtration rates in an organic amended irrigated. *J. of Agron.* ۸۴): ۷۰۷-۷۱۷.
- Rhoades, J.D. ۱۹۹۶. Salinity: Electrical Conductivity and total dissolved solids. P. ۴۱۷-۴۳۶. In D.L. Sparks et al., (eds) *Methods of soil analysis. part ۳.* Am. Soc. Agron., Madison. WI.
- Tejada, M., and Gonzalez, J.L. ۲۰۰۸. Influence of two organic amendments on the soil physical properties. *Geoderma*. ۱۴۵: ۳۲۵-۳۳۴.
- Thomas, G.W. ۱۹۹۶. Soil pH and soil acidity. p. ۴۷۵-۴۹۰. In D.L. Sparks et al., (eds) *Methods of soil analysis. part ۳.* Am. Soc. Agron., Madison. WI.

Abstract

This study was a factorial experiment in a completely randomized design, consisting of two types of organic matter, compost and ripe fig fruit waste in four levels of (۰, ۱, ۲ and ۴ by weight %) and three soil type (loamy sand, loam, silty clay loam) with three replication. Include Physical properties, field capacity, water infiltration rate of the soil, accumulated depth of water infiltrated in ۸۰ minutes into the soil was measured. The results showed that the use of ripe figs fruit waste and compost in the soil increased field capacity, water infiltration rate of the soil, accumulated depth of water infiltrated in ۸۰ minutes into the soil compared to the control. Effect of compost in soil on the field capacity of application most of ripe figs fruit waste was. Effect of ripe figs fruit waste in soil on water infiltration rate of the soil, accumulated depth of water infiltrated in ۸۰ minutes into the soil of application most of compost was.