تأثیر ترکیبات مختلف آلی و معدنی بر توزیع اندازه‌ای خاکدانه‌ها در یک خاک حساس به فرسایش

محمد جواد روستا [*1]، کوکب عنایتی [2]

[1]استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس، [2]دانشجوی واحد علوم و تحقیقات اهواز

مقدمه:

تیسدال و ادس (۱۹۸۲a) ایجاد خاکدانه‌های پایدار در آب (>۲ mm) را اساساً به دلیل اثر ریشه و هیف قارچها در خاکدانه‌هایی که دارای ماده آلی بیشتری هستند، می‌دانند[12]. از طرف دیگر وجود ماده آلی در خاک به صورت هیفهای قارچی و ریشه‌ها موجب قرار دادن ذرات در کنار یکدیگر بصورت فیزیکی می‌شوند [4,9]. نقش ماده آلی در پایداری خاکدانه‌ها را می‌توان به خاصیت آبگریزی این مواد، نیز نسبت داد [5,8,11]. لادو و همکاران (۲۰۰۴) نیز اظهار کردند که افزایش ماده آلی در خاک از ۲/۳ به ۳/۵ درصد سبب افزایش اندازه خاکدانه‌های با قطر ۴-۲ و ۶-۴ میلی‌متری گردیده که کاهش فرسایش و هدر روی خاک و افزایش MWD و پایداری خاکدانه‌ها را به دنبال دارد[6]. منیر و ادس(۱۹۸۹b) گزارش کردند که کاربرد توأم کاه و کلش و گچ باعث افزایش درصد فراوانی خاکدانه‌های ۱۰۰۰< میکرومتر گردید[7].

مواد و روشها:

منطقه مورد مطالعه (دشت چاهو) واقع در شمال روستای چاهو از در ۵ کیلو متری شهرستان مهردر جنوب استان فارس قرار دارد. آبکندهای این منطقه از نوع فعال بوده و دارای متوسط عمق ۲ متر و عرض متوسط ۱/۵ متر می‌باشند [3]. با توجه به نتایج تجزیه خاکهای دشت چاهو (منطقه مورد مطالعه)، در جنوب استان فارس شور و سدیمی بوده و بسیار حساس به فرسایش خندقی هستند و خندق‌ها مناطق وسیعی از دشت را فرا گرفته‌اند[3]. نمونه‌های خاک از عمق ۲۰-۰ سانتی متر برداشت شد و سپس از الک ۲ میلی متری عبور داده شد. تیمارهای آزمایشی مورد نیاز در این تحقیق عبارت بودند از: شاهد (بدون افزودن ماده اصلاح‌کننده)، گچ خالص به میزان یک درصد وزنی، کاه و کلش خرد شده گندم به میزان یک درصد وزنی، کود دامی به میزان یک درصد وزنی، گچ و کاه و کلش هر کدام به میزان ۱ درصد وزنی، گچ و کود دامی هر کدام به میزان ۱ درصد وزنی، سیمان به میزان ۰/۳ درصد وزنی، سیمان به میزان ۰/۶ درصد وزنی، سیمان به میزان ۰/۹ درصد وزنی و گچ به میزان ۱ درصد وزنی همراه با سیمان ۰/۹ درصد وزنی. از هر تیمار سه تکرار در نظر گرفته شد و گلدانها بر اساس طرح کاملاً تصادفی مرتب شدند و ۳ کیلوگرم از خاک منطقه مورد آزمایش با مواد اصلاح‌کننده مربوطه کاملاً مخلوط گردید و در گلدانها ریخته شد. آبیاری گلدانها در طول مدت آزمایش در حد ۶۰ درصد ظرفیت زراعی با آب معمولی انجام شد. نسبت C:N کاه وکلش با استفاده از کود ازت اوره در حد ۵۰ تنظیم گردید. یک و چهار ماه پس از اعمال تیمارها، با برداشت نمونه‌های ۵۰ گرمی از هر تیمار، میزان خاکدانه‌ها با اندازه‌های ۴۰۰۰ تا ۵۳ میلی‌متری به روش الک‌تر اندازه‌گیری شد.

نتایج و بحث:

جدول ۱- خلاصه تجزیه واریانس تاثیر تیمارهای مختلف بر توزیع اندازه‌ای خاکدانه‌ها.

منبع تغییر		اندازه خاکدانه‌ها (برحسب میکرومتر)							
		MWD	<۵۳	۵۳-۱۰۶	۱۰۶-۲۵۰	۲۵۰-۵۰۰	۵۰۰-۱۰۰۰	۱۰۰۰-۲۰۰۰	۲۰۰۰-۴۰۰۰
۱۰ دقیقه	تیمار	**	**	*	ns	**	**	**	**
	% C.V	۱۶/۶۰	۱۶/۲۳	۱۸/۵۴	۱۵/۸۷	۱۷/۱۰	۱۶/۰۸	۲۱/۳۲	۱۵/۴۰
۴ ساعت	تیمار	**	**	ns	**	ns	ns	**	**
	% C.V	۱۸/۹۸	۱۱/۷۹	۱۷/۷۸	۱۳/۲۱	۱۴/۷۷	۲۲/۱۶	۱۸/۸۴	۱۱/۳۹

*: معنی‌دار در سطح ۵ درصد **: معنی‌دار در سطح ۱ درصد ns: معنی‌دار نیست

چهار ماه پس از اعمال تیمارها، تیمارهای کاه و کلش تنها، کود دامی تنها، کاه و کلش همراه با گچ و گچ همراه با سیمان در مقایسه با شاهد با عث کاهش معنی‌دار ذرات کوچکتر از ۵۳ میکرو متر گردیدند و این کاهش‌ها از نظر آماری در سطح ۵ درصد معنی‌دار بود. مواد آلی از طریق پلی آنیونهای بزرگ می‌توانند با اتصال به محلهای دارای بار مثبت در سطح رسها، این گروه از ذرات را به یکدیگر متصل کرده و در نتیجه با هماوری آنها باعث شوند که خاکدانه‌های بزرگتری به وجود آید. یکی از مهم ترین ترکیبات موجود در سیمان سیلیکات کلسیم می باشد. واکنش سیمان با آب یک واکنش فیزیکو شیمیایی است که در نتیجه آن ترکیبات جدیدی حاصل می‌گردد. سیمان پس از تماس با آب تولید هیدروسیلیکات کلسیم می‌نماید و سپس حالت کلوئیدی پیدا کرده و ایجاد ژل سیلیکات کلسیم نموده که سبب اتصال ذرات سیلت و رس به یکدیگر می‌شود و باعث ایجاد ذرات درشت‌تر می‌گردد [10]. در تیمار گچ همراه با کاه و کلش، همزمان با آزاد سازی کلسیم برای جایگزینی با سدیم تبادلی و در نتیجه کاهش ضخامت لایه دوگانه و همچنین افزایش غلظت الکترولیت خاک با تشکیل کمپلکس‌های آلی- معدنی بین مواد آلی و رس با عث متصل شدن ذرات کوچک به یکدیگر و ایجاد ذرات بزرگتر می‌شود[2].

یک و چهار ماه بعد از اعمال تیمارها، تنها تیمارهای کاه و کلش همراه با گچ و کاه و کلش تنها در مقایسه با شاهد و سایر تیمارها توانستند میزان خاکدانه‌های با قطر ۴۰۰۰-۲۰۰۰ را به طور قابل توجهی افزایش دهند که این افزایش‌ها از نظر آماری در سطح ۵ درصد معنی‌دار بود. بنابراین، کاربرد کود دامی و کاه و کلش به تنهایی یا به صورت ترکیبی با گچ متناسب با کاهش مقدار خاکدانه‌های با قطر کوچکتر از ۱۰۶ میکرومتر باعث افزایش خاکدانه‌های با قطر بزرگتر از ۱۰۶ میکرو متر گردیده‌اند، یعنی کاربرد مواد آلی به صورت جداگانه یا توأم با گچ از طریق اتصال خاکدانه‌های کوچکتر باعث تشکیل خاکدانه‌های بزرگتر گردیدند. نتایج تحقیقات رضایی و اسدی (۱۳۸۲) نشان داد که استفاده از بقایای گیاهی تازه (کاه جو) در مقایسه با سایر تیمارها بر مقدار خاکدانه‌های با قطر ۴۰۰۰-۲۰۰۰ میکرو متر موثرتر بوده است. در مجموع، می توان نتیجه گرفت که مواد آلی تازه مانند کاه و کلش گندم به تنهایی یا همراه با گچ در مقایسه با مواد آلی پوسیده مانند کود دامی تاثیر بیشتری بر تشکیل و پایداری خاکدانه ها در برابر فرسایش آبی دارد[1].

منابع:

[1] رضایی، م. د.، اسدی. ا.، ۱۳۸۲، اثر روشهای مختلف خاک‌ورزی و مدیریت بقایای گیاهی بر پایداری خاکدانه‌ها، مجموعه مقالات هشتمین کنگره علوم خاک ایران، رشت، ص ۹۴۵-۹۴۴.

[2] روستا، م. ج.، گلچین. ا.، و سیادت. ح.، ۱۳۸۰، بررسی تأثیر مواد آلی و ترکیبات معدنی کلسیم دار بر توزیع اندازه ای خاکدانه ها و میزان رس قابل پراکنش در یک خاک سدیمی، مجله علوم خاک و آب، جلد ۱۵، شماره ۲، ص ۲۴۲-۲۶۰.

[3]کریمی، ح.، ۱۳۸۳، بررسی تاثیر ماده آلی در پایداری خاکدانه ها در مناطق دارای فرسایش آبکندی استان فارس، پایان نامه کارشناسی ارشد گروه خاکشناسی دانشگاه فردوسی مشهد.

[4] Barzegar, A. R., P. N. Nelson, J. M. Oades, and P. Rengasamy., 1997, Organic matter, sodicity, and clay type influence on soil aggregation, Soil Sci. Soc. Am. J., 61: 1131-1137.

[5] Chenu, C., Y. Le Bissonnais, and D. Arrouays., 2000, Organic matter influence on clay wettability and soil aggregate stability, Soil Sci. Soc. Am. J., 64: 1479-1486.

[6] Lado, M., A. Paz and M. Ben-Hur., 2004, Organic matter and aggregate size interaction, seal formation, and soil loss. Soil Sci. Soc. Am. J., 68: 935-942.

[7] Muneer, M., and J.M. Oades. 1989b. The role of Ca-Organic interactions in soil aggregate stability.2. Field studies with 14C-glucose, CaCO3 and CaSO4. 2H2O. Aust. J. Soil Res. 27:401-409.

[8] Piccolo, A. and J. S. C. Mbagwu., 1989, Effects of humic substances and surfactants on the stability of soil aggregates, Soil Sci., 147: 47-54.

[9] Roldan, A., F. Garcia, and A. Lax., 1994, An incubation experiment to determine factors involving aggregation changes in an arid soil receiving urban refuses, Soil Bio. Biochem. 26: 1699-1707.

[10] Shanmmuganathan, R.T., and J.M. Oades. 1983. Modification of soil physical properties by addition of calcium compounds. Aust. J. SoilRes. 21:285-300.
[11] Sullivan, L. A., 1990, Soil organic matter, air encapsulation and water stable aggregation. Soil Sci J, 41: 529-534.
[12] Tisdall. J. M., J. M. Oades., 1982a, Organic matter and water-stable aggregates in soils. Soil Sci. J., 33: 141-163.