

اثر مواد آلی در افزایش پایداری ساختمان خاکهای شور و سدیمی

احمد اخیانی، عبدالرحمن برزگر و فرامرز فائزینیا

به ترتیب: محقق مرکز تحقیقات سمنان (شاهرود)، دانشیار دانشگاه شهید چمران اهواز و دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی دانشگاه علوم کشاورزی گرگان

مقدمه

شوری و درصد سدیم تبادلی، دو خصوصیت مهم شیمیایی تخریب کننده خصوصیات فیزیکی خاکهای مناطق خشک و نیمه خشک است. نیروی چسبندگی بین ذرات رس عامل اولیه پایداری در ساختمان خاک است. این چسبندگی واسطه ای برای عوامل پیوندی دیگر مثل مواد هومیکی، آهن، آلومینوم و منگنز است که بوسیله بار منفی سطح رسها جذب می شود. تخریب ساختمان خاک در اثر دو پدیده تکه تکه شدن (Slaking) و پراکنده شدن (Dispersion) صورت می گیرد. تکه تکه شدن بمعنی شکسته شدن خاکدانه های بزرگ به کوچک در اثر رطوبت و پراکنده شدن ذرات رس گفته می شود (۱). تکه تکه شدن و پراکنده شدن دو پدیده الکترواستاتیک است که معمولا در اثر بسته شدن فضاها و قتیکه خاک خشک است صورت می گیرد (۵). تکه تکه شدن باعث کم شدن منافذ و محدود شدن نفوذ باران یا آب آبیاری در خاک می شود اما وقتی ذرات رس از خاکدانه ها شروع به انتشار کردند باعث ایجاد ساختمان نامطلوب (Undesirable) و بالا رفتن درجه سختی خاک میگردد (۳). بطور کلی برای هر خاکی یک حد بحرانی درصد سدیم تبادلی (ESP) برای رشد گیاه از نظر فاکتورهای ساختمانی خاک وجود دارد. این فاکتور ها شامل افزایش مقاومت خاک در برابر جوانه زنی و نفوذ ریشه است. این مقاومت در برابر نفوذ ریشه روی تهویه و جذب عناصر غذایی و آب تاثیر می گذارد و همچنین باعث افزایش حساسیت ریشه نسبت به بیماری می شود (۱). برزگر و همکاران (۱۹۷۷) با آزمایش روی یک سری خاک با درجات مختلف شوری و درصد سدیم تبادلی نشان دادند عامل اصلی پایدار کننده ساختمان در خاکهای سدیمی صرفنظر از حضور کاتیون تبادلی، ریشه قارچها و ریشه گیاهان است. ارتباط مواد آلی و پایداری ساختمان و نفوذ پذیری خاکهای غیر شور و سدیمی به خوبی مورد بررسی قرار گرفته است اما اثر مواد آلی بر پایداری ساختمان خاکهای شور و سدیمی و واکنشهای بین مواد آلی و شوری و سدیمی بودن هنوز به خوبی مشخص نیست. در این تحقیق اثر مواد آلی در توسعه ساختمان و در نتیجه افزایش نفوذ پذیری خاکهای شور و سدیمی مورد بررسی قرار گرفت. برای مشخص نمودن اثر مواد آلی در شوری و سدیمی بودن های مختلف، مقادیر متفاوت شوری و درصد سدیم تبادلی خاک مد نظر قرار گرفت.

مواد و روشها

در این تحقیق، آزمایش فاکتوریل با سه فاکتور بافت (۳ سطح)، شوری (۵ سطح) و مواد آلی (۳ سطح) در ۳ تکرار انجام شد. ابتدا سه نمونه خاک با شوری زیاد و با بافتهای مختلف (کمتر از ۱۵٪، ۱۵٪ تا ۳۰٪ و بیش از ۳۰٪ رس) انتخاب و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آنها بر اساس روشهای استاندارد تعیین شد. برای قرار دادن خاکها در پنج کلاس شوری متفاوت بر اساس رده بندی خاکهای شور و سدیمی در ایران (۰-۴، ۴-۸، ۸-۱۶، ۱۶-۳۲ و بیش از ۳۲ دسی زیمنس بر متر) مورد آبشویی قرار گرفت. سه مقدار ۰، ۱۰ و ۱۵ گرم در کیلوگرم ماده آلی (کود دامی) با نسبت $C/N=12.6$ به نمونه های خاک اضافه شدند. نمونه ها تا ۶۰٪ رطوبت ظرفیت مزرعه مرطوب و پس از ۴ روز نگهداری به مدت ۲ روز در هوای آزاد خشک گردید. پس از پنج بار تر و خشک شدن، نفوذ پذیری با استفاده از روش پیشنهادی برزگر (۱۳۷۵) و با استفاده از معادله فلیپ، میزان پایداری ساختمان برش برزگر و همکاران (۱۹۹۷) (پایداری خاکدانه های بزرگتر از ۲۵۰ میکرو متر در آب به عنوان شاخص پایداری ساختمان در نظر گرفته شد) و خصوصیات شیمیایی خاکها اندازه گیری شد.

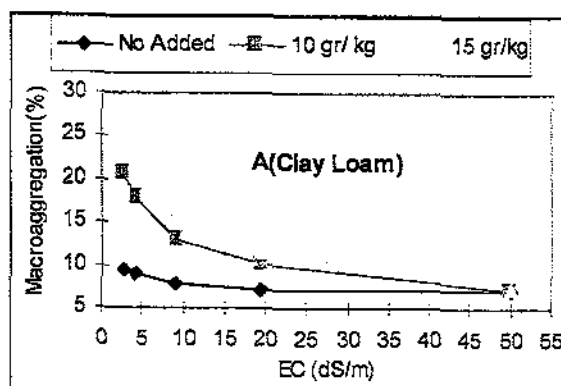
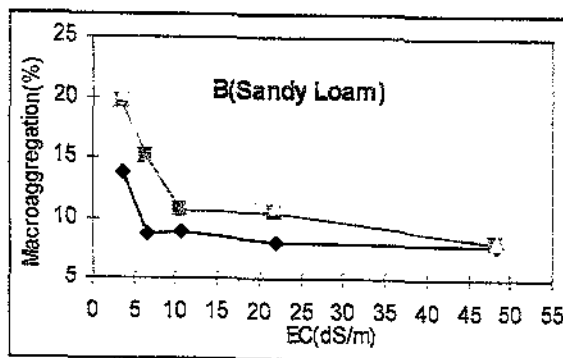
نتایج و بحث

پس از اعمال تیمارهای ذکر شده تمام خصوصیات شیمیایی و فیزیکی مورد نیاز مجدداً اندازه گیری گردید و نتایج حاصله با استفاده از نرم افزار Minitab مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. (جدول یک)

جدول ۱- نتایج اولیه تجزیه آماری

عامل	PH	EC	ESP	CEC	Macroaggregation (%)
شوری	**	**	**	n.s	**
بافت	*	**	**	**	**
مواد آلی	n.s	n.s	n.s	n.s	**
شوری * بافت	**	**	**	*	**
شوری * مواد آلی	n.s	n.s	*	**	**
بافت * مواد آلی	n.s	*	*	n.s	n.s
شوری * بافت * مواد آلی					

سپس ارتباط تیمارهای اعمال شده با پایداری ساختمان مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد با افزایش میزان شوری و درصد سدیم تبدیلی میزان پایداری ساختمان در سطوح مختلف مواد آلی خاک کاهش یافت (در سطح آماری ۰.۱٪). شوری یکی از عوامل مهم در میزان پایداری ساختمان خاک است. با افزایش میزان املاح خاک فعالیت‌های بیولوژیکی خاک کاهش یافته، عوامل مختلف پیوندی مثل مواد سیمنانی، ریشه قارچ‌ها، ریشه گیاه و تشکیل نمی‌گردد و این پدیده باعث کاهش عمل خاکدانه سازی می‌گردد (شکل ۱). که این موضوع با نتایج بدست آمده توسط برزگر و همکاران (۱۹۹۴) مطابقت دارد (۳).



شکل ۱- رابطه درصد خاکدانه سازی با سطوح مختلف مواد آلی و شوری

جدول یک نشان می‌دهد، سطوح مختلف مواد آلی (در سطح ۰.۱٪) باعث تغییر در درصد خاکدانه سازی صرفنظر از کلاس شوری و بافت خاک گردیده است. با افزایش مواد آلی خاک درصد خاکدانه سازی افزایش یافته است. لاکس و همکاران نیز (۱۹۹۴) با آزمایش روی یک سری خاک تحت تاثیر محلول‌های مختلف نمک نشان دادند که بین سدیم تبدیلی و کربن آلی یک اثر متقابل وجود دارد و کربن آلی اثر مخرب سدیم و شوری را بر پایداری ساختمان کاهش می‌دهد (۴). تغییرات بافت خاک نیز باعث تغییر درصد خاکدانه سازی شد (در سطح آماری ۰.۱٪). با افزایش درصد رس نه تنها درصد خاکدانه سازی افزایش یافت بلکه اثر متقابل آن با تیمار مواد آلی نیز موجب افزایش درصد خاکدانه سازی گردید (جدول یک).

مقایسه‌های آزمون دانکن نشان داد، تا سطح چهارم شوری (16ds/m - 32) و ESP حدود ۳۵ درصد ماده آلی باعث افزایش پایداری ساختمان شده است که این نتیجه با نتایج تحقیقات برزگر و همکاران (۱۹۹۷) همخوانی داشت در شوری بیش از ۳۲ دسی زیمنس بر متر ماده آلی قادر به بهبود ساختمان نبود. این موضوع نشان می‌دهد، مهمترین عامل پایداری در ساختمان خاکهای شور و سدیمی فعالیت بیولوژیکی است. این یافته از آن جهت حائز اهمیت است که در اصلاح خاکهای شور و سدیمی در هنگام آبشویی بدلیل آماس رسها و پراکنده شدن ذرات رس نفوذ پذیری خاک کاهش یافته و ساختمان خاک تخریب می‌گردد که این عمل نه تنها باعث کاهش راندمان آبشویی و افزایش زمان کار و هزینه می‌گردد، بلکه بعد از عملیات آبشویی نیز محیط خوبی برای رشد ریشه گیاه فراهم نمی‌کند.

منابع مورد استفاده

- ۱- برزگر، عبدالرحمن، ۱۳۷۹. خاکهای شور و سدیمی، شناخت و بهره‌وری. انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز.
- 2- Barzegar, A.R., Nelson, P.N., Oades, J.M and Rengasamy, P. 1997. Organic matter, sodicity and clay type: influences on aggregation. *Soil Sci. Am. J.* 61: 1131-1137.
- 3- Barzegar, A.R., Oades, J.M., Rengasamy, P.R and Giles, L. 1994. Effect of sodicity and salinity is aggregation and tensile strength on alfisols under different cropping system. *Soil. T. Res.* 24: 125-130.
- 4- Lax, A., Diaz, A., Castillo, V and Albadejo, J. 1994. Reclamation of physical and chemical properties of salinized soil by organic matter. *Arid Soil Research and Rehabilitation.* 8: 9-17.
- 5- Tisdall, J.M and Oades, J.M. 1982. Organic matter and water stable aggregation by the root system of ryegrass. *Aus. J. Soil. Res.* 18: 423-434.