

بررسی اثر ماده شیمیایی پلی‌اکریل آمید بر پایداری خاکدانه‌ها در حالت خشک و مرطوب

حسین شکفته، حسینقلی رفاهی و منوچهر کرچی

به ترتیب عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد جیرف، استاد و استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران

مقدمه

پایداری خاکدانه‌ها یعنی مقاومت آنها در مقابل شکستن موقعی که در معرض نیروهای تخریب کننده قرار می‌گیرند، آب چه به صورت آبیاری یا بارندگی باعث شکستن خاکدانه‌هایی می‌شود که به طور ضعیفی بهم اتصال یافته‌اند. و این امر موجب پراکنده شدن ذرات رس، کاهش تخلخل افزایش مقاومت خاک به نفوذ ریشه‌ها و کاهش هدایت هیدرولیکی اشباع، و آب قابل استفاده می‌شود (۲۰۴).

پلی‌مرها از طریق دو مکانیسم باعث همآوری ذرات می‌شوند:

جذب سطحی الکتریکی مولکولهای پلیمر بر روی سطوح ذرات به دلیل خنثی شدن بار سطحی ذرات رس کمک می‌کند. وصل نمودن ذرات خاک به یکدیگر باعث همآوری ذرات می‌شوند.

این فرآیندها به وسیله خواص پلیمر و نوع مکانیسم پیوند بین پلیمر و ذرات تحت تأثیر می‌باشد پلی‌مرهای کاتیونی بار منفی ذرات رس را خنثی می‌کند و در نتیجه به عنوان ترسیب دهنده می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند. پلی‌مرهای آنیونی به ویژه در حضور کاتیونهای چند ظرفیتی هماورهای موثری هستند. برای این پلیمرها کمی از زنجیره‌های پلیمر در جذب دخالت دارند و سایر قسمتها به صورت

همچنین به دلیل اینکه دارای گرانی و چسبندگی بالا می باشد باعث اتصال خاکدانه ها و ذرات خاک به یکدیگر و افزایش پایداری آنها می گردد. در این آزمایش همه خاکها نسبت به پلی اکریل آمید واکنش داده و پایداری هر سه خاک در شاهد کمترین مقدار می باشد و حداکثر پایداری خاک شن لومی در تیمار ۲۵ میلی گرم در کیلوگرم می باشد و در بقیه سطوح پایداری آن تغییر نمی کند علت آن شاید به خاطر سطح ویژه کم ذرات شن و همچنین فاقد بار منفی بودن ذرات شن باشد که مقدار ۲۵ میلی گرم در کیلوگرم برای پوشش و متصل نمودن ذرات به یکدیگر کافی باشد. در خاک لوم حداکثر پایداری در (میلی گرم در کیلوگرم ≈ 50 PAM) می باشد که علت آن این می باشد چون که خاک لوم دارای سطح ویژه بیشتر و خاکدانه های بیشتری نسبت به خاک شن لومی است مقدار 50 mg/Kg برای موثر بودن پلی اکریل آمید مناسب است و در خاک لوم رسی که سطح ویژه و بار منفی بیشتری دارد مقدار PAM بیشتری جهت حداکثر پایداری لازم است که این مقدار 75 mg/Kg می باشد.

نتایج تجزیه واریانس تأثیر ماده شیمیایی PAM بر پایداری خاکدانه ها در حالت خشک نشان می دهد که همه فاکتورها در سطح ۱٪ معنی دار شده اند، مقایسه میانگین اثر بافت خاک بر پایداری خاکدانه ها در حالت خشک نشان داده شده است که خاک لوم رسی به علت دارا بودن درصد رس بیشتر و خاکدانه بیشتر بالاترین پایداری و خاک شن لومی به علت ساختمان تک دانته ای کمترین پایداری را دارد پایداری خاکدانه ها در حالت مرطوب نسبت به خشک شاخص مناسب تری برای تعیین پایداری می باشد چون عملاً در طبیعت بیشتر تخریب خاکدانه ها توسط آب صورت می گیرد در شکل ۱ پایداری خاکدانه ها در حالت مرطوب برای هر سه خاک در سطوح مختلف پلی اکریل آمید نشان داده شده است و این شکل نشان می دهد که همه تیمارها نسبت به شاهد اختلاف معنی داری دارا می باشند.

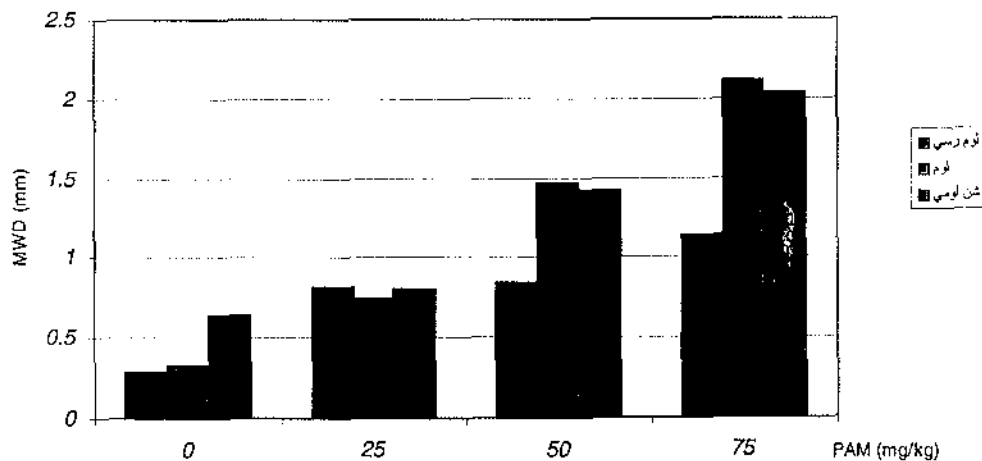
حلقه و قلاب هایی قرار دارند بنابراین پلی مرهای آنیونی یک قلاب نسبتاً طولی تشکیل می دهند که پل های بین ذرات را تسهیل می کند. پلی مرهای با وزن مولکولی ۰/۲ تا ۱۵ میلیون دالتون نمی توانند به درون خاکدانه ها نفوذ کنند و به همین خاطر پلی اکریل آمید به طور قوی به وسیله خاکدانه ها جذب می شود و به درون خاکدانه ها نفوذ نمی نماید و این عامل استفاده از پلی اکریل آمید را به عنوان یک اصلاح کننده در زیر خاک سطحی محدود می کند (۱۳)

مواد و روش ها

در این تحقیق سه خاک با بافتهای شن لومی، لوم و لوم رسی انتخاب گردید سپس این نمونه ها را کوبیده و مقداری از آنها از الک ۴ میلیمتری جهت تعیین پایداری در حالت خشک عبور داده شد و مقداری از آنها از الک ۲ میلیمتری جهت تعیین پایداری خاکدانه ها در حالت مرطوب استفاده شده و سپس از ماده پلی اکریل آمید آنیونی با وزن مولکولی ۵ میلیون گرم استفاده شده و برای هر خاک مقدار ۲۵، ۵۰ و ۷۵ میلی گرم در کیلوگرم خاک از پلی اکریل آمید به طور جداگانه روی نمونه ها پاشیده شد پس از هر بار استفاده از ماده به میزان ۲۵ میلی گرم نمونه ها را هوا خشک نموده و دوباره به نمونه هایی که مقادیر بیشتر ۵۰ و ۷۵ میلی گرم در کیلوگرم از ماده می بایست اضافه شود پاشیده شد و بعد از استفاده از ماده و هوا خشک شدن نمونه ها دو مرتبه چرخه تر و خشک شدن روی نمونه ها صورت گرفت نمونه ها دو هفته به حال خود رها شده و پس از دو هفته اندازه گیری ها انجام شد.

نتایج و بحث

پلی اکریل آمید به خاطر اینکه وزن مولکولی آن بالاست قادر نیست به درون خاکدانه ها نفوذ نماید و به همین خاطر در روی سطح خاکدانه ها باقی می ماند و باعث می گردد که خاکدانه ها در مقابل آب آبیاری، ضربه قطرات باران و نیروی مکانیکی پایدار بمانند. این ماده



شکل (۱) نمودار ستونی پایداری خاکدانه ها در حالت مرطوب هر سه خاک در مقادیر مختلف PAM

منابع

- 1- Ben-Hur, M., and R. Keren. 1997. Polymer effects on water infiltration and soil aggregation. *Soil. Sci. Am. J.* 161: 566-570.
- 2- Kemper, W. D., and R. C. Rosenau. 1986. Aggregates stability and size distribution. P. 425-447. In a. Klute. *methods of soil analysis*. Part1. 2nded. Agron. Monogr. 9. ASA and SSA.
- 3- Lentz, R. D., I. Shainberg. R. E. Sojka, and D. L. Cater. 1992. Preventing irrigation furrow erosion with small application of polymeers. *Soil. Sci. Soc. Am. J.* 56:1926-1932.
- 4- Nadler, A., E., Perfect, and B. D. Kay. 1996. Effect of polyacrylamide application on the stability of Dry and Wct aggregate. *Soil. Sci. Am. J.* 60:555-561.

نتایج تجزیه واریانس تأثیر ماده شیمیایی PAM بر پایداری خاکدانه‌ها در حالت مرطوب نشان می‌دهد و که فاکتورها و اثرات متقابل آنها در سطح ۱٪ معنی دار می‌باشند.

لازم است که با توجه به اینکه در خاک شن لومی اکثر ذرات آن از شن تشکیل شده‌اند و امکان جدا نمودن ذرات شن از خاکدانه‌ها وجود نداشت برای هرسه خاک درصد افزایش MWD نسبت به خاک شاهد محاسبه گردید و معلوم شد که خاک شن لومی کمترین درصد افزایش را داشته است و MWD بالای آن فقط در اثر ذرات شن آن می‌باشد و خاکدانه‌ای در آن یافت نمی‌شود که دارای پایداری باشد.