

تأثیر پلی‌اکریل‌آمید و گچ بر تولید رواناب و فرسایش یک نمونه خاک شور-سدیمی

مرسده معاف^{۱*}، پیروز عزیزی^۲ و حسین اسدی^۳

^۱ دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، ^۲آستاد و ^۳آستادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان

مقدمه

فرسایش نه تنها سبب تخریب و کاهش کیفیت خاک می‌گردد و از این راه خسارت زیاد و جبران‌ناپذیری به جا می‌گذارد، بلکه با رسوب مواد در آبراهه‌ها، مخازن، سدها، بنادر و کاهش ظرفیت آبیگری آنها نیز زیانهای فراوانی را موجب می‌شود. در این میان اراضی ماری به ویژه مارن‌های نمکی از جمله حساس‌ترین اراضی نسبت به فرسایش بوده و آثار تخریبی شدیدی از خود نشان می‌دهند [۱]. یکی از روش‌های مبارزه با فرسایش این گونه خاکها اصلاح آنها و همچنین استفاده از تثبیت‌کننده‌هایی مانند پلیمرهای شیمیایی می‌باشد. در این تحقیق اصلاح یک نمونه خاک شور-سدیمی از اراضی ماری مشرف به دریاچه سد سفیدرود جهت کاهش فرسایش‌پذیری آن با استفاده از گچ و پلی‌اکریل‌آمید مورد بررسی قرار گرفته است.

مواد و روش‌ها

نمونه‌برداری سطحی از عمق ۰-۳۰ سانتی‌متری از خاک اراضی شور و سدیمی حوضه‌های حد فاصل منجیل-گیلوان، مشرف به دریاچه سد سفیدرود انجام گردید. اثر سه سطح گچ؛ G_0 فاقد گچ، G_{75} و G_{125} به ترتیب ۷۵ و ۱۲۵ درصد نیاز گچی و چهار سطح پلی‌اکریل‌آمید؛ P_0 فاقد پلی‌اکریل‌آمید و P_{25} ، P_{50} و P_{75} به ترتیب ۲۵، ۵۰ و ۷۵ کیلوگرم در هکتار به صورت فاکتوریل در چارچوب یک طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار مورد ارزیابی قرار گرفت. نمونه‌های خاک مورد آزمایش در داخل سینی پاشمان (ابعاد $10 \times 30 \times 35$ سانتی‌متر) ریخته شده و پس از اشباع شدن به مدت ۲۴ ساعت تحت شدت بارندگی ۷۵ میلی‌متر در ساعت قرار گرفت. بارندگی از طریق یک سیستم قطره‌چکانی که در ارتفاع سه متری نصب شده بود انجام گرفت. از روی داده‌های به دست آمده از آزمایشات سینی پاشمان از جمله حجم رواناب و جرم رسوب در زمان‌های مختلف، شدت رواناب، غلظت رسوب و شدت فرسایش محاسبه گردید. روند تغییرات شدت رواناب، غلظت رسوب و شدت فرسایش با زمان به صورت نمودار بررسی شد. همچنین نتایج به دست آمده به کمک نرم‌افزار آماری SAS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت و تأثیر گچ و پلی‌اکریل‌آمید بر کاهش فرسایش بررسی گردید.

نتایج و بحث

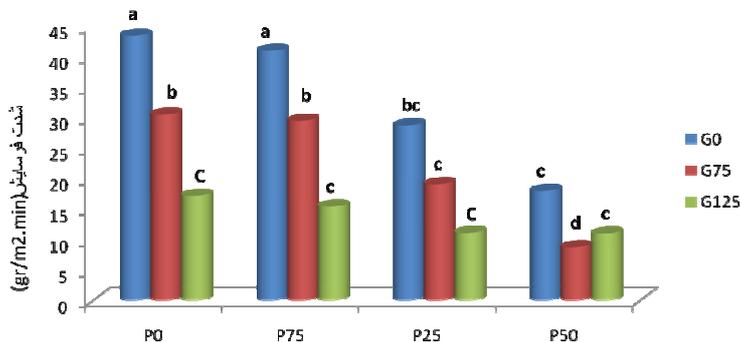
خاک مورد آزمایش دارای بافت رسی، EC برابر ۱۱٫۸ دسی‌زیمنس بر متر و SAR برابر ۲۹٫۲ بود. طبق نتایج تجزیه واریانس (جدول ۱)، ماده اصلاح‌کننده گچ و پلیمر تأثیر معنی‌داری در سطح یک درصد بر میزان SAR و ESP خاک داشته است. با افزایش میزان گچ، میزان SAR و ESP کاهش می‌یابد. در تیمار شاهد (گچ صفر درصد) نسبت جذب سدیم و درصد سدیم تبدالی بیشتر از سایر تیمارها است. با افزایش پلی‌اکریل‌آمید نیز میزان SAR و ESP کاهش می‌یابد. تیمار شاهد دارای حداکثر میزان SAR و ESP می‌باشد و با افزایش پلیمر میزان آن کاهش معنی‌داری می‌یابد. تیمارهای P و P_{25} و همچنین تیمارهای P_{50} و P_{75} با یکدیگر تفاوت معنی‌داری دارند، اما تیمارهای P_{25} و P_{50} اختلاف معنی‌داری را نشان نمی‌دهند. همچنین گچ و پلی‌اکریل‌آمید تأثیر معنی‌داری در سطح یک درصد بر میزان شدت رواناب، غلظت رسوب و شدت فرسایش داشته است. با افزایش گچ و پلیمر این صفات کاهش می‌یابند و تیمارهای G و G_{75} و G_{125} با یکدیگر اختلاف معنی‌داری دارند. تأثیر متقابل این فاکتورها معنی‌دار نبوده است.

جدول ۱- میانگین مربعات ویژگی‌های اندازه‌گیری شده

منابع تغییرات	درجه آزادی	SAR	ESP	غلظت رسوب	شدت رواناب	شدت فرسایش
گچ	۲	۳۱/۰۹۴**	۰/۳۲**	۸۱۲/۱۵**	۵۳۹/۵۲**	۱۰۲۵/۴۳**
پلیمر	۳	۱/۶۷**	۱/۶**	۱۸۶/۶۱*	۴۰/۳۸۱**	۱۵۶/۰۲۸**
اثرمتقابل	۶	۰/۶۱ns	۰/۵ns	۴۹/۰۹۷ns	۱۲/۳۲۴ns	۱۲۳/۵۵۲ns
خطا	۲۴	۰/۱۲۲	۰/۱۸	۲۵/۱۲	۲۴/۸۲۸	۸۶/۶۳۵

* و ** به ترتیب نشان‌دهنده‌ی معنی‌دار بودن در سطح یک و پنج درصد و ns به معنی معنی‌دار نبودن است.

در شکل ۱ اثر تیمارهای گچ و پلی‌اکریل‌آمید بر میانگین شدت فرسایش نشان داده شده است. با افزایش پلی‌اکریل‌آمید میزان رسوب تولیدی و شدت فرسایش از تیمار شاهد (P₀) تا تیمار P_{۵۰} کاهش می‌یابد، اما تیمار P_{۷۵} سبب افزایش غلظت رسوب و شدت فرسایش گردید. غلظت رسوب در تیمارهای P₀ و P_{۲۵} و P_{۵۰} با یکدیگر اختلاف معنی‌داری دارند. ولی تیمارهای P_{۷۵} و P_{۱۰۰} با یکدیگر اختلاف معنی‌داری ندارند. پلی‌اکریل‌آمید مانع تشکیل انسداد سطحی شده نفوذپذیری را افزایش داده و در نتیجه موجب کاهش شدت رواناب و فرسایش می‌گردد [۲]. یو و همکاران (۲۰۰۳) نیز در مطالعه‌ای اثر کاربرد پلی‌اکریل‌آمید و گچ را بر نفوذپذیری و فرسایش در دو خاک سیلتی لوم و شنی رسی بررسی کرده و مشاهده کردند که کاربرد پلی‌اکریل‌آمید تأثیر زیادی در کاهش تشکیل اندوده سطحی، رواناب و فرسایش دارد. در مطالعه آنها مخلوط گچ با پلی‌اکریل‌آمید، اثر مفید آن را در خاک سیلتی لوم کاهش داد. نتایج این تحقیق همچنین نشان داد که با افزایش پلیمر از P_۰ تا P_{۵۰} زمان شروع رواناب و زمان تولید رسوب نیز افزایش یافت و بنابراین رواناب و رسوب با تأخیر زمانی تشکیل گردید.



شکل ۱- اثر گچ و پلی‌اکریل‌آمید بر شدت فرسایش

منابع

- [۱] رفاهی، ح. ۱۳۷۹. فرسایش آبی و کنترل آن. انتشارات دانشگاه تهران. چاپ دوم.
- [2] Levy, G.J., J. Levin, M. Gal, M. Ben-Hure and I. Shainberg. 1992. Polymers effects on infiltration and soil erosion during consecutive simulated sprinkler irrigation. Soil Sci. Soc. Am. J. 56: 1926-1932.
- [3] Yu, J., T. Lei, I. Shainberg, A.I. Mamedov and G.J. Levy. 2003. Infiltration and erosion in soils treated with dry PAM and gypsum. Soil Sci. Soc. Am. J. 67: 630-636.