

تأثیر خصوصیات خاک سطحی بر قابلیت تشکیل سله و مقاومت آن به فرسایش آبی

سهیلا دهقانیان، مصطفی کریمیان اقبال و حسین خادمی

به ترتیب: دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشیار، دانشیار گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان.

مقدمه

فرسایش خاک یکی از مهمترین مسائل زیست محیطی، کشاورزی و تولید غذا در جهان است و تأثیرات مخربی بر تمام اکوسیستمهای طبیعی و تحت مدیریت انسان دارد (۴ و ۳). تجزیه و تحلیل پویایی فرسایش خاک و رواناب به ارزیابی و تعیین روشهایی برای کنترل فرسایش خاک کمک می کند (۱) و کارایی اقدامات کنترل فرسایش تا حد زیادی به چگونگی برآورد فرسایش خاک وابسته است (۵). آنچه مسلم است در مناطق بیابانی علاوه بر فرسایش بادی، بارندگی نیز به وقوع می پیوندد. هر چند ممکن است این پارشها با دوره برگشت طولانی مدت اتفاق افتد ولی در اکثر موارد دارای شدت بالایی بوده و تخریب شدیدی را در این نوع مناطق که از پتانسیل بالایی برای فرسایش نیز برخوردارند، سبب می شوند. هر چند سله به عنوان عاملی که تشدید کننده فرسایش آبی می باشد، شناخته شده است، ولی به دنبال تکمیل بررسی اثر سله های تشکیل شده بر روی فرسایش بادی (۲) تحقیق دیگری انجام شد که هدف از آن بررسی و معرفی سله هایی بود که علاوه بر اینکه فرسایش بادی را در منطقه کنترل می کنند، در اثر وقوع بارندگی کمترین میزان تشدید کنندگی فرسایش آبی را نیز را به دنبال داشته باشند.

مواد و روشها

برای رسیدن به این هدف، سه نمونه خاک اصلی با بافتهای درشت (loamy sand)، متوسط (silty clay loam) و ریز (clay) انتخاب و تهیه شدند. به منظور تهیه و ساخت تیمارها از نمونه هایی شامل، خاکهای با درصد بالای آهک (۵۵/۵ درصد)، خاک گچی (۵۸/۵ درصد گچ) و نمک طبیعی استفاده شد. هر سه نمونه خاک اصلی از نظر بافتی و نیز خاکهای آهکی، گچی و نمک از الک ۲ میلی متر عبور داده شده و مورد استفاده قرار گرفتند. هر سه نمونه خاک اصلی با دو مقدار آهک برای رسیدن به ۲۰ و ۳۰ درصد آهک، با دو مقدار خاک گچی برای رسیدن به ۵ و ۱۰ درصد گچ و در نهایت با دو مقدار نمک برای رسیدن به شوری های ۸ و ۲۰ دسی زیمنس برمتر مخلوط شدند. لازم به ذکر است که هر کدام از این تیمارها به صورت جداگانه بر روی نمونه های اصلی خاک اعمال شدند. بدین ترتیب در هنگام تهیه هر تیمار اثر دیگر فاکتورها با یکسان کردن مقدار آنها در تمامی واحدهای آزمایشی حذف گردید. دو فاکتور شیب و زمان نیز با طراحی دو سطح شیب دار ۱۵ و ۲۵ درصد و سه سطح زمانی ۲، ۶ و ۹ دقیقه بر روی کلیه واحدهای آزمایشی اعمال شدند. برای تهیه بستر مناسب تشکیل سله از سینی های فلزی در ابعاد $100 \times 30 \times 3/5$ سانتی متر با سوراخهایی به قطر ۴ میلی متر و به فاصله ۱۰ سانتی متر در کف سینی استفاده شد. به منظور خروج آب نفوذ یافته در کف سینی و برای جلوگیری از خروج خاک از این سوراخها از پارچه توری نازک استفاده گردید. سعی شد که سطح خاک یکنواخت گردد و تمامی پستی و بلندی آن حذف شود. به منظور تهیه سله و ایجاد فرسایش آبی دستگاه باران ساز مصنوعی طراحی و ساخته شد که متشکل از چهار پایه ای فلزی به ابعاد $1/5 \times 1/5 \times 1/5$ متر با شبکه بندی بوسیله سیم مفتولی بود. بر روی این شبکه نارلهای فوگرمادی آمریکایی (جهت ایجاد نرمه باران) با فاصله ۲۲ سانتی متر و به صورت شبکه مثلثی نصب شدند. شدت بارندگی مورد استفاده برای تشکیل سله ۱۰۰ میلی متر بر ساعت به مدت ۲/۵ دقیقه و برای فرسایش آبی شدت ۵۰ میلی متر بر ساعت به مدت ۹ دقیقه منظور شد. علت انتخاب این شدت (50 mm/hr) احتمال وقوع زیاد آن در کشور بخصوص مناطق بیابانی بود. پس از تشکیل سله به مدت ۲۴ ساعت فرصت داده شد تا سله ها خشک شوند و پس از طی شدن زمان مذکور بر روی هر نمونه (سله خشک شده) شدت بارندگی ۵۰ میلی متر بر ساعت اعمال و میزان رواناب و رسوب آنها در اندازه گیری گردید. در پایان با استفاده از نرم افزارهای آماری SAS و EXCEL مقایسات آماری و بر حسب نیاز آزمون دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

با افزایش مقدار آهک از ۲۰ به ۳۰ درصد در شیب ۱۵ درصد، میزان فرسایش در خاکهای با بافت درشت و متوسط کاهش و در خاک با بافت ریز افزایش یافت. آهک سبب استحکام ذرات خاک به یکدیگر بویژه در خاکهای با بافت متوسط و درشت شده، موجب تشکیل سله پایدارتری می شود. بر اساس منابع موجود این تیمار بیشترین اثر را بر روی خاک با بافت ریز داشته و میزان فرسایش بادی را در این بافت به حداقل رسانده است (۲). حال آنکه همین تیمار (بافت ریز) در فرسایش آبی دارای بیشترین مقدار فرسایش بوده است. پس از بافت ریز، خاک با بافت درشت و در نهایت خاک با بافت متوسط دارای بیشترین مقدار رواناب بوده‌اند.

در شیب ۱۵ درصد، افزایش درصد گچ از ۵ به ۱۰ درصد، میزان فرسایش خاک در هر سه نوع بافت خاک کاهش یافت. بیشترین میزان کاهش در بافت ریز و کمترین کاهش در فرسایش در بافت درشت اتفاق افتاد. خاک با بافت متوسط نیز در حد متوسطی از کاهش، در میزان فرسایش بین این دو بافت قرار داشت. در شیب ۱۵ درصد، با افزایش میزان EC خاک از ۸ به ۲۰ دسی زیمنس بر متر، بر مقدار فرسایش در هر سه نوع بافت خاک افزوده شد. بطوریکه خاک با بافت درشت دارای بیشترین میزان فرسایش، خاک با بافت ریز دارای کمترین میزان فرسایش و خاک با بافت متوسط نیز در حد واسط این دو بافت قرار داشت. در تمامی تیمارهای سه گانه (آهک، گچ و EC) با افزایش درصد شیب از ۱۵ به ۲۵ درصد و در تیمار زمان با افزایش زمان از ۳ به ۶ و ۹ دقیقه بر میزان فرسایش افزوده شد.

با مقایسه تمامی سطوح تیمارها مشاهده می شود که تیمار گچ ۱۰ درصد در خاک با بافت ریز و شیب ۱۵ درصد کمترین میزان فرسایش، تیمار ۳۰ درصد آهک و شیب ۱۵ درصد در خاک با بافت متوسط دارای فرسایشی در حد متوسط و در نهایت، تیمار EC برابر با ۸ دسی زیمنس بر متر و در شیب ۱۵ درصد با بافت ریز بیشترین مقدار فرسایش بوده‌اند. با افزایش در صد شیب از ۱۵ به ۲۵ درصد نیز تیمار با بافت متوسط با میزان ۳۰ درصد آهک کمترین مقدار فرسایش را دارا بوده است. شاید بتوان چنین نتیجه گرفت که خاک با بافت متوسط با میزان ۳۰ درصد آهک تیماری است که در هر دو مکانیسم فرسایش آبی و بادی (۲) دارای حد متوسطی از فرسایش بوده است. البته شاید بتوان با تلفیقی از اثرات نمک (که بویژه در فرسایش بادی اثری مثبت و ملموس بر کاهش میزان فرسایش داشته است) و آهک ترکیبات جدیدتر و بهتری از سله های ساختمانی مقاوم به هر دو فرسایش آبی و بادی را بدست آورد. همچنین می توان با تحقیقات بیشتر و گسترده تر اثر تداخلی فاکتورهای آهک، گچ و نمک را مورد بررسی قرار داده و تلفیقی از این فاکتورها را بر روی هر دو نوع فرسایش آبی و بادی مطالعه کرد. پیشنهاد می شود دیگر فاکتور های مهم از جمله اثر پوشش گیاهی بر تشکیل سله نیز در مطالعات بعدی مورد بررسی قرار گیرد.

منابع مورد استفاده

- ۱- حق نیا، غ. ح. و کوچکی، ع. (مترجمین)، ۱۳۷۵. مدیریت پایدار خاک، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- ۲- میر قانع اردکانی، س. م. ۱۳۸۱. تأثیر برخی خصوصیات خاک سطحی بر قابلیت تشکیل سله و مقاومت آن در برابر فرسایش بادی. پایان نامه کارشناسی ارشد بیابان زایی دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان، ۱۳۸۱.
- 3- Pimnetel, D. and N. Kounang. 1998. Ecology of soil erosion in soil ecosystems. *Ecosystems*, Vol. 1: 416-426.
- 4- Pimentel, D. and C. Harvey. 1999. Ecological of soil erosion, In: Walker, L. R., (ed), *Ecosystems of disturbed ground*, pp: 123-135, Elsevier, Amsterdam.
- 5- Roose, E., 1996. *Land husbandry-Components and strategy*, FAO Soils Bulletin No. 70, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.