

رابطه مقدار رس با نرخ فرسایش پذیری بادی رسوبات بیابانی

شهاب ورکوهی

گروه زمین شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد زاهدان

مقدمه

یکی از مهمترین مشکلات زیست محیطی مناطق بیابانی خشک و نیمه خشک کشور، مسأله فرسایش پذیری بادی پیشرفته رسوبات این مناطق است. فرسایش بادی به طور غیر مستقیم به وجود آب وابسته است لکن در نواحی بیابانی خشک به دلیل کمبود آب، اراضی به صورت برهنه در معرض فرسایش بادی قرار می گیرند (۴). اگرچه حداکثر فرسایش بادی مربوط به نواحی خشک و نیمه خشک است اما در نواحی مرطوب نیز این فرسایش صدماتی به گیاهان و رسوبات می رساند (۵). فرسایش بادی در حاشیه مزارع مناطق بیابانی غالباً ضعیف و در دورترین نقاط در مسیر باد غالب در اراضی برهنه به حداکثر می رسد. در صورت تداوم مسأله فرسایش پذیری بادی رسوبات این نواحی و عدم پیش بینی و اجرای راه حل مؤثری برای کاهش این مضر تا حد ممکن، رسوبات فرسایش یافته یا خاک تا حدود زیادی کیفیت و حاصلخیزی خود را از دست خواهند داد (۲). فرسایش پذیری بادی اصولاً تابعی از بافت و ساختمان خاک است. هر چه میزان رس خاک بیشتر باشد، باعث تجمع بیشتر ذرات و تشکیل کلوخه های بزرگ غیر قابل حمل توسط باد می گردد. مقاله حاضر نتیجه بررسی ارتباط مقدار رس نمونه های مختلف رسوبات بادی منطقه زاهدان (استان سیستان و بلوچستان) با سرعت فرسایش پذیری بادی این نهشته های سطحی است.

مواد و روش ها

این تحقیق در پاییز سال ۱۳۸۳، در حوزه بیابانی زاهدان، به روش تحلیلی گذشته نگر از نوع مورد شاهدهی انجام پذیرفت. برای جمع آوری داده ها از تکنیک نمونه برداری و مشاهده استفاده شد. پس از بررسی نقشه زمین شناسی ۱/۱۰۰۰۰۰ زاهدان و مطالعه دقیق عکس های هوایی ۱/۵۵۰۰۰ ناحیه، محدوده واحد مطالعاتی توسط نقشه های توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰، بروش پلانیمتری شطرنجی مشخص گردید. نمونه برداری از ۴۵ سایت رسوبی بادی جوان، بروش احتمالی طبقه بندی شده با پراکنش مناسب در محدوده واحد مطالعاتی، از قشر ۱۰ تا ۱۵ سانتی متری بخش سطحی بستر صورت گرفت. این عمل به دلیل حصول اطمینان از انتخاب جوانترین نمونه های رسوب بادی انجام شد. در مشاهدات صحرائی، نمونه های درون هر طبقه از نظر میزان فرسایش پذیری، هموزن ولی بین طبقات اختلاف بیشتری وجود دارد. پس از انتقال نمونه ها به آزمایشگاه زمین شناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد زاهدان، نمونه ها جهت تعادل دمایی با محیط آزمایشگاه (۲۲ درجه سانتی

گراد)، مدت ۴۸ ساعت به صورت بدون پوشش نگهداری شدند. کلیه مراحل آماده سازی نمونه ها و آزمایشات در آزمایشگاه مذکور، توسط نویسنده مقاله (دکترای تخصصی رسوب شناسی و بیوژئوشیمی) با ۵ سال سابقه کار انجام شدند. به منظور آماده سازی رسوب، ۲۰۰ گرم از نمونه انتخاب و تحت تأثیر محلولهای آب اکسیژنه ۱۲ درصد و اسید کلریدریک ۱/۱۰ نرمال، بترتیب مواد آلی و خمیره آهکی موجود در بین ذرات حذف گردیدند. نمونه توسط آب دو بار تقطیر به حجم ۱۰۰۰ میلی لیتر رسانده شد و اسیدیته آن در ۷/۳ تثبیت گردید تا ذرات به حالت معلق درآیند. ۱۰ میلی لیتر هگزا استا فسفات نیز برای حفظ حالت سوسپانسیون نمونه مورد استفاده قرار گرفت. سوسپانسیون ۷ ساعت توسط آرژیتاتور لرزاننده شد تا ذرات معلق در آب غربالی شده و رسوبات ریزتر از ۶۲ میکرون (مش ۲۳۰) جدا شوند. ذرات درشت تر از ۶۲ میکرون بمدت ۳ ساعت در اتو با دمای ۷۰ درجه سانتی گراد خشک و بمنظور مطالعه دقیق خواهد فرسایشی در آنها و محاسبه پارامترهای فرسایش بادی، از روش مورفوسکوپی بوسیله استریومیکروسکوپ مدل (ST-39 Motic series) استفاده گردید (۶). در این مرحله، ذرات کوارتز درشت تر از ۶۲ میکرون گروه شاهد حوزه بیابانی زاهدان (نمونه های با شواهد صحرائی فرسایش سطحی بسیار ضعیف) که از نظر سن، شرایط تشکیل، نوع محیط رسوبگذاری و پراکنندگی، مشابه اغلب نمونه های گروه مورد (نمونه های با فرسایش سطحی پیشرفته) این حوزه هستند، تحت مطالعه مورفوسکوپی قرار گرفتند. سوسپانسیون حاوی ذرات رسوبی ریزتر از ۶۲ میکرون، به صورت ساکن در بن مازی با حرارت ۲۲ درجه سانتی گراد قرار داده شد. دراین مطالعه، جهت تعیین قطر ذرات دانه ریز سوسپانسیون و محاسبه درصد وزنی ذرات رس، از روش پیت ثابت (متد آندرسن-ریوبر) (۱) مدل E100 (ASTM) استفاده گردید. مقدار ذرات رس در هر دو گروه شاهد و مورد تعیین شد. داده های حاصل از بررسی مورفوسکوپی ذرات و مقادیر رس موجود در نمونه ها، طبقه بندی و از طریق آزمون Chiroquarc (مجذور خی) مورد قضاوت آماری قرار گرفتند.

نتایج و بحث

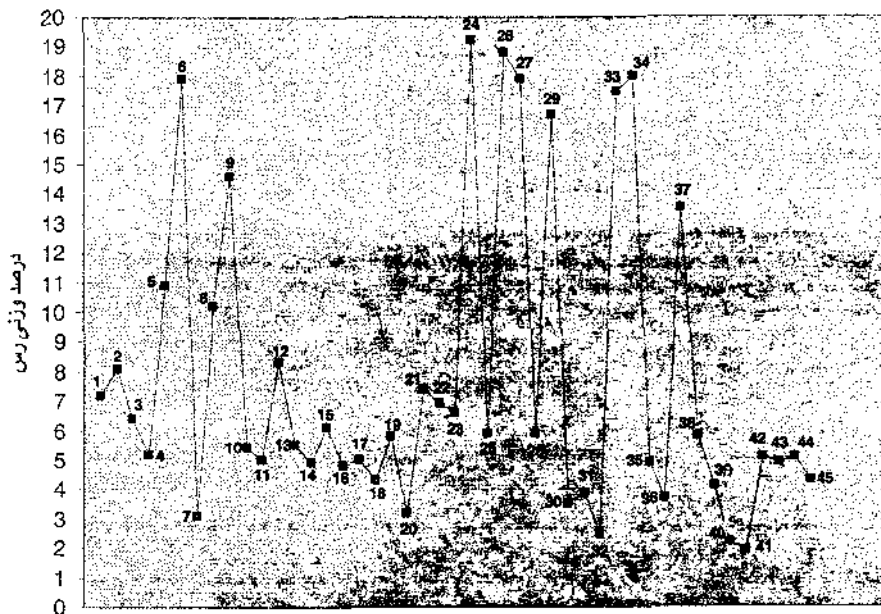
بررسی شواهد فرسایش بکمک استریومیکروسکوپ (شفافیت و بافت سطح ذرات کوارتز) و محاسبه پارامترهای رسوبی (اندیسه های آموسه، آپلاتیسمان و ناتقارنی) حاکی از فرسایش بادی ضعیف اغلب نمونه های شاهد هستند، با اینکه میزان رس در تمام نمونه ها کمتر از ۲۰ درصد

کاملاً مورد تأیید است (۳). به اعتقاد نویسنده مقاله، فاکتورهای: درجه پایین ناهمواری های سطوح خاکی، اقلیم خشک و پوشش های گیاهی تنک، بترتیب عوامل اصلی کمبود رس در رسوبات سطحی حوزه مزبور هستند. مطالعات در واحد مورد بررسی نشان داد که با افزودن بر مقدار رس خاک از طریق شخم عمیق (۶۰ تا ۷۰ سانتی متر) در خاک سطحی و به رو آوردن رسوب رس دار زیرین، می توان تا حدود زیادی امکان مقابله با فرسایش بادی را فراهم آورد لکن همراه با شخم عمیق سایر عملیات کنترل فرسایش از قبیل: کشت گیاهان در روی نوارهای عمود بر جهت باد، نیز باید صورت گیرند. علاوه بر این، تکنیک های عملی نظیر: خاکدانه سازی از طریق افزودن بر قطر ذرات رسوب، کاهش سرعت باد در نزدیکی رسوب سطحی بوسیله ایجاد برآمدگی ها در سطح زمین، پوشش های گیاهی، سطوح کلوخه ای؛ و نیز ایجاد پوشش هایی از شاخ و برگ و بقایای گیاهی برای جلوگیری از حرکت ذرات، به میزان زیادی در مهار فرسایش بادی رسوبات این ناحیه مؤثرند. با اجرای این روشها نه تنها بر طول عمر و کیفیت خاک و رسوب افزوده شده بلکه از شدت حوادث زیست محیطی ناحیه نظیر: طوفانهای ماسه ای و انتشار بادی آلودگی ها به مقدار قابل ملاحظه ای کاسته خواهد شد.

وزن آنهاست ولی میانگین مقدار رس در نمونه های مورد پیمائش پایین تر از نمونه های شاهد می باشد (شکل ۱). ارتباط بین افزایش مقدار رس نمونه ها با کاهش نرخ فرسایش بادی آنها، از نظر آماری تنها ۱ درصد ممکن است به صورت تصادفی باشد و لذا نتیجه این مطالعه کاملاً معنی دار است (جدول ۱). بر اساس جدول ۱، بیشترین تعداد نمونه های مورد و شاهد بترتیب دارای ۶۰ تا ۷۹ درصد و کمتر از ۲۰ درصد فرسایش پذیری بادی هستند. به طور کلی فرسایش بادی رسوبات سطحی حوزه مورد بررسی منحصراً از طریق جهش ناگهانی ذرات صورت می گیرد که آثار آن در اکثر نمونه های شاهد به صورت ضعیف مشاهده می شود. ماکزیمم جهش ناگهانی ذرات در نمونه های مورد، بدلیل ویژگی غیر مجتمع یا غیر کلوخه ای این ذرات (بویژه ذرات ماسه دانه ریز) و تجمع ناپذیری آنها ناشی از عدم همآوری این ذرات توسط رس می باشد. بنابراین قطر ذرات در این حالت بسیار کم و جهش ناگهانی در آنها قابل ملاحظه است. بر اساس این نتایج، افزایش مقدار رس با کاهش نرخ فرسایش پذیری بادی رسوبات بیابانی ارتباط مستقیم دارد. با توجه به وجود شواهد فرسایش ضعیف در نمونه های شاهد می توان نتیجه گرفت که مقدار کلی رس در این نمونه ها، برای جلوگیری از فرسایش سطحی کم است، بنابراین گزارش Chepil، مبنی بر اینکه حداقل مقدار رس لازم در رسوب سطحی جهت مقابله با فرسایش بادی، ۴۷ درصد می باشد

جدول (۱) مقایسه درصد فرسایش پذیری نمونه های رسوبات شاهد و مورد در واحد مطالعاتی.

فرسایش پذیری (درصد)							
جمع	>۱۰۰	۸۰-۹۹	۶۰-۷۹	۴۰-۵۹	۲۰-۳۹	>۲۰	
۱۱	-	-	-	-	-	۱۱	الف) تعداد نمونه های با رس بیشتر از ۱۰٪ (نمونه های شاهد)
۳۴	-	۸	۱۵	۹	۲	-	ب) تعداد نمونه های با رس کمتر از ۱۰٪ (نمونه های مورد)
۴۵	-	۸	۱۵	۹	۲	۱۱	ج) تعداد کل نمونه ها
۷۵٫۵	-	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	-	د) درصد نمونه های مورد در هر گروه فرسایش پذیری



شکل (۱) درصد وزنی رس در رسوبات بادی نمونه برداری شده از حوزه مورد مطالعه.

- 4- Foth, H.D., 1984. Fundamentals of Soil Science, 7th Ed. New York, Wiley.,
- 5- Lyles, L., "Possible Effects of Wind Erosion on Soil Productivity, 1975. Jour. Soil and Water Con. 30:279-283.
- 6- Trask, P.D. 1950. Applied sedimentation, New York, Wiley...33-35.

منابع مورد استفاده

- ۱- معتمد، ا. ۱۳۷۴. رسوب شناسی (۱). چاپ ششم، انتشارات دانشگاه تهران. ص ۲۶.
- 2- Botkin, D.B., and E.A. Keller, Environmental Science: Earth as a living planet, 4th Ed. New York, Wiley, 2003, p.214.
- 3- Chepil, W.S., N.P. Woodruff, and A.W. Zingg, Field study of wind erosion in western Texas, 1955. Kansas and Texas Agr. Expt. Sta., and USDA.