

## مطالعه حساسیت خاک سطحی اراضی منطقه رودشت اصفهان به فرسایش بادی

ابوالفضل مروتی، احمد جلالیان، مصطفی کریمیان اقبال و محمد رضا اختصاصی

به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشیار و استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان و عضو هیئت علمی دانشکده منابع طبیعی و کویر شناسی، دانشگاه یزد

### مقدمه

بخش وسیعی از کشور ایران را مناطق خشک و نیمه خشک فرا گرفته است. فرسایش بادی از مهمترین عوامل تخریب و هدررفت خاک در این مناطق به شمار می رود، لذا یافتن راههایی که بتواند این فرآیند را کنترل و یا به حداقل ممکن کاهش دهد، امری جدی محسوب می گردد. تعیین فرسایش پذیری اراضی و شناخت عوامل مؤثر بر آن (براساس اطلاعات واقعی و دقیق در مورد شدت و مقدار فرسایش فعلی منطقه) می تواند اساس برنامه جامع حفاظت خاک و اولویت بندی مراحل اجرایی آن قرار گیرد. در حال حاضر روشهای تجربی متنوعی جهت برآورد فرسایش پذیری اراضی ارائه گردیده اند (۱ و ۴)، که علی رغم اینکه از نظر کاربردی راحت و ساده اند، در مناطقی با خاکهای فرسایش یافته و یا اراضی کویری به دلیل نقش حفاظتی سنگریزه ها و سله های نمکی از کاربری مناسبی برخوردار نمی باشند (۱). نتایج حاصل از تونل باد قابل حمل در صحرا، دقیق و مطمئن تر بوده و تا حد امکان تأثیر کلیه پارامترها و اثرات متقابل آنها بویژه اثرات بافت و ساختمان به خوبی دخالت داده می شود (۱). فرسایش پذیری خاک سطحی، مهمترین فاکتور مؤثر در کلیه مدل‌های برآورد فرسایش بادی می باشد که متأثر از مرفولوژی و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک سطحی مانند بافت و ساختمان (۲)، مقدار و انرژی ذرات ساینده (۵)، دانسیته و پایداری مکانیکی سله سطحی (۲ و ۵)، پوشش سطحی خاک با عوامل غیر قابل فرسایش (سنگریزه، کلوخه و بقایای گیاهی) و زبری سطح (۳)، رطوبت خاک سطحی (۲) و اثرات متقابل آنها می باشد. این تحقیق به منظور مطالعه سرعت آستانه فرسایش و فرسایش پذیری نسبی اراضی منطقه رودشت اصفهان و تأثیر مرفولوژی و خصوصیات خاک سطحی بر آن و نیز مطالعه تأثیر دستکاری نمودن خاک سطحی اراضی منطقه بر تشدید فرسایش پذیری آن و در نهایت ارائه راهکارهای مناسب و کاربردی جهت کاهش تخریب و هدررفت خاک منطقه انجام گرفت.

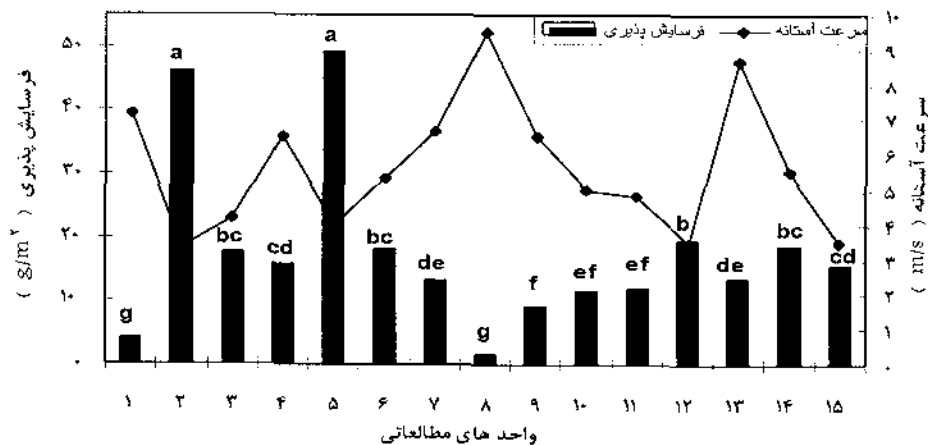
### مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه در شرق اصفهان، اطراف رودخانه زاینده رود و در محدوده عرض جغرافیایی  $20^{\circ}$  تا  $22^{\circ}$  تا  $34^{\circ}$  شمالی و طول  $52^{\circ}$  تا  $54^{\circ}$  شرقی واقع شده است. ارتفاع متوسط منطقه از سطح دریا ۱۴۵۰ متر و متوسط بارندگی سالیانه در ایستگاه ورزنه ۶۸/۵ میلی متر است. بادهای غالب منطقه که ناشی از جریانات مدیترانه ای است، از سمت غرب و جنوب غرب می وزد. جهت نیل به اهداف، ابتدا با تلفیق نقشه های خاک، شوری قلیانیت، زمین شناسی، توپوگرافی و مشاهدات صحرایی و نتایج تجزیه آزمایشگاهی خاک سطحی فاز سربهای مختلف، ۱۵ واحد کاری (کوچکترین واحدهای همگون از لحاظ مرفولوژی و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک سطحی) مشخص شد. سپس در هر واحد مطالعاتی با استفاده از تونل باد قابل حمل صحرایی، فرسایش پذیری خاک سطحی اراضی در مدت ۳۰ دقیقه وزش باد با سرعت ۱۰ متر بر ثانیه در ارتفاع ۲۰ سانتیمتری و نیز سرعت آستانه فرسایش در دو وضعیت طبیعی و دستخورده تعیین گردید. از خصوصیات فیزیکی خاک سطحی، توزیع اندازه خاکدانه ها به دو روش الک خشک و مرطوب، بافت خاک به روش پیت و درصد رطوبت وزنی و از خصوصیات شیمیایی EC، pH و غلظت آنیونها و کاتیونهای محلول در عصاره گل اشباع، میزان آهک و ماده آلی و از خصوصیات مرفولوژی سطح خاک، درصد سنگریزه سطحی و قطر متوسط آن، ضخامت سله و میزان زبری سطح خاک اندازه گیری شد.

## نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان می‌دهد که اثر واحدهای مختلف بر فرسایش پذیری و سرعت آستانه در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار است. مقایسه میانگین اختلاف فرسایش پذیری و سرعت آستانه در دو وضعیت طبیعی و دستخورد در واحدهای مطالعاتی نشان داد، اختلاف فرسایش پذیری در کلیه واحدها در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار است در حالیکه اختلاف سرعت آستانه در واحدهای ۲، ۶، ۱۱ و ۱۵ در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار نمی‌باشد که علت آن، وجود ذرات فرسایش پذیر لس بر روی سطح این واحدها می‌باشد.

خاک سطحی واحدهای ۶، ۸ و ۱۳ حاوی کریستالهای گچ و آهک بوده و نسبت به فرسایش بادی، حساس می‌باشند ولی پوشش سنگریزه‌ای سطح این اراضی، به خوبی از خاک زیرین محافظت می‌نماید. فرسایش پذیری نسبی این واحدها در حالت طبیعی جزئی تا کم است، که تا حدی مربوط به رسوبات بادی است که از اراضی مجاور برخاسته و بین سنگریزه‌ها بدام افتاده است. در صورت دستکاری خاک سطحی در این واحدها، فرسایش پذیری آنها زیاد تا خیلی زیاد می‌شود که بیانگر نقش بسیار مؤثر پوشش سنگریزه‌ای در کاهش فرسایش پذیری این اراضی می‌باشد. اراضی واحد ۶ بعنوان معدن شن مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد که علاوه بر تشدید فرسایش بادی منطقه، باعث انتقال رسوبات بادی شور به اراضی کشاورزی مجاور می‌گردد، توصیه می‌شود از بهره‌برداری این معادن بدون عملیات حفاظتی مناسب، جلوگیری بعمل آید. خاک سطحی اراضی ۱، ۲، ۱۲ و ۱۵ شور قلیا با ساختمان تکدانه‌ای و بسیار حساس به فرسایش بادی می‌باشد. سطح واحدهای ۱ و ۲ توسط سله نمکی به ضخامت ۳ تا ۴ میلی‌متر پوشیده شده است که سطح خاک در واحد ۱ صاف و فاقد ذرات لس، در حالیکه در واحد ۲، حالت پف کرده و دارای ذرات فرسایش پذیر لس می‌باشد. سطح واحدهای ۱۲ و ۱۵ با لایه بسیار نازک سیل پوشیده شده است. شدت فرسایش پذیری نسبی این واحدها کم تا متوسط می‌باشد (نمودار ۱) و با دستکاری نمودن خاک سطحی، فرسایش پذیری این واحدها، زیاد تا خیلی زیاد می‌شود که نشان دهنده اهمیت بسیار زیاد سیل و سله سطحی در کاهش حساسیت اراضی به فرسایش بادی می‌باشد. لذا توصیه می‌شود در این اراضی از هرگونه عملیاتی که باعث تخریب سله سطحی می‌شود، اجتناب گردد.



نمودار ۱. فرسایش پذیری و سرعت آستانه واحدهای مطالعاتی مختلف

واحدهای دیگر منطقه، اراضی کشاورزی بوده و بسته به نوع بافت و ساختمان و مدیریت زراعی دارای فرسایش پذیری کم تا زیاد هستند. واحد ۵ با بافت لومی شنی و ساختمان تکدانه‌ای نسبت به فرسایش بادی بسیار حساس می‌باشد، در حالیکه واحد ۹ بعلت داشتن بافت ریزتر و میزان بقایای گیاهی بیشتر بر روی سطح خاک، از حساسیت کمی نسبت به فرسایش بادی برخوردار است (نمودار ۱). توصیه می‌شود در اراضی کشاورزی، پس از برداشت محصول، بقایای گیاهی بر روی سطح خاک باقی‌گذاشته شود و یا اینکه عمود بر جهت باد غالب، شخم

زده شوند تا زبری ناشی از کلوخه های سطح خاک باعث کاهش سرعت باد در نزدیکی سطح و بدام افتادن ذرات فرسایش یافته در بین کلوخه ها گردد.

#### منابع مورد استفاده

۱. اختصاصی، م.ر. ۱۳۷۲. تهیه نقشه حساسیت به فرسایش بادی اراضی حوزه دشت یزد اردکان با کاربرد دستگاه سنجش فرسایش بادی. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، ۲۲۷ صفحه.
2. Chepil, W.S. and N.P. Woodruff. 1963. The physics of wind erosion and its control. *Advan. in Agron.*, 15:211-302.
3. Horing, L.B. and K.E. Saxton. 1998. Surface residue and soil roughness for wind erosion protection. *Trans. ASAE*, 41(4):1061-1065.
4. Zobeck, T.M. 1991a. Soil properties affecting wind erosion, *J. Soil Water Conserv.*, 46(2):112-118  
Zobeck, T.M. 1991b. Abrasion of crusted soils: Influence of abrader flux and soil properties. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 55:1091-1097.