محور مقاله: گرد و غبار، مسائل زیست‌محیطی و مهار آن

بررسی نسبت جذب سدیم در گرد و غبار طوفان‌های شور دشت سیستان

مسعود علی‌صوفی[۱*]، علی شهریاری[۲]، ابراهیم شیرمحمدی[۳]، بهمن فاضلی نسب[۴]

[۱] دانشجوی سابق کارشناسی ارشد گروه علوم خاک، دانشکده آب و خاک، دانشگاه زابل، زابل، ایران

[۲] استادیار گروه علوم خاک، دانشکده آب و خاک، دانشگاه زابل، زابل، ایران

[۳] مربی گروه علوم خاک، دانشکده آب و خاک، دانشگاه زابل، زابل، ایران

[۴] مربی پژوهشکده کشاورزی، دانشگاه زابل، زابل، ایران

چکیده

تخریب اراضی به دلیل اثرات آن روی زیست‌بوم یک معضل مهم جهانی به شمار می‌رود و شور و سدیمی شدن اراضی و فرسایش بادی از جمله عوامل اصلی هستند که موجب تخریب اراضی می‌گردند. هدف از این تحقیق بررسی تغییرات نسبت جذب سدیم در گرد و غبار عبوری از شهرهای منطقه سیستان به‌عنوان شاخصی از تخریب سرزمین در مناطق برداشت می‌باشد. بدین منظور گرد و غبار منطقه سیستان طی طوفان‌های رخ داده در بازه اردیبهشت تا مهر ماه سال ۱۳۹۴ از ۵ شهرستان این منطقه (شامل زابل، زهک، هیرمند، نیمروز و هامون) جمع آوری شد و مقادیر واکنش خاک، هدایت الکتریکی خاک و نسبت جذب سدیم در نمونه‌ها اندازه‌گیری شد. میانگین کل واکنش خاک، هدایت الکتریکی و نسبت جذب سدیم در گرد و غبار مورد مطالعه به ترتیب ۸/۷۷، ۳۹/۷۳ دسی‌زیمنس بر متر و ۱۵/۷۶ بدست آمد. نتایج این تحقیق حاکی از شور و سدیمی بودن گرد و غبار حاصل از طوفان‌ها در دشت سیستان دارد و مقادیر بالای نسبت جذب سدیم نیز خطر افزایش سدیمی شدن خاک‌های منطقه را نشان می‌دهد. این موضوع منعکس کننده شرایط خاک در مناطق برداشت (عمدتا بستر خشک تالاب‌های هامون) و افزایش تخریب سرزمین در این نواحی در اثر فرسایش بادی شدید و شور و سدیمی شدن خاک‌ها می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: تخریب سرزمین، طوفان گرد و غبار، شور شدن، سدیمی شدن، تالاب‌های هامون

مقدمه

امروزه تخریب سرزمین به‌عنوان یک مشکل زیست محیطی فراگیر و بسیار جدی در جهان شناخته شده است. شاخص‌های تخریب خاک شامل تخریب فیزیکی، شیمیایی و یا زیستی خاک است که به صورت: نبود مواد آلی و کاهش در حاصلخیزی خاک، بر هم خوردن ساختار خاک و فرسایش ، تغییرات ناسازگار در شوری، اسیدیته و قلیائیت، اثرات مواد شیمیایی سمی و آلوده کننده‌ها تجلی می‌یابد (Hubert ۲۰۰۳). یکی از علت‌های تخریب اراضی، شور و سدیمی شدن خاک است که بخش‌های وسیعی از مناطق خشک و نیمه خشک را تحت تأثیر قرار داده است. حدود نیمی از اراضی زیر کشت آبی دنیا در معرض تهدید شوری و سدیم قرار گرفته‌اند (Flagella و همکاران، ۲۰۰۲).

فرسایش بادی یک از جنبه‌های مهم تخریب اراضی در مناطق خشک ونیمه‌خشک محسوب می‌شود، به طوری که حدود یک ششم مساحت اراضی دنیا را تحت تاثیر خود قرار داده است (Skidmore, ۲۰۰۰). رسوبات ناشی از خاک‌های فرسایش‌یافته براساس مقدار مواد و عناصر همراه خود اثرات متفاوتی بر محیط فرسایش، حمل و رسوبگذاری دارند. در اغلب موارد فرسایش تنها از نظر هدر رفت خاک در منطقه فرسایش دیده، پرشدن مخازن، از کار افتادگی سیستم‌های آبیاری و برنامه‌ریزی به‌منظور اقدامات آبخیزداری مهم می‌باشد (Noor و همکاران، ۲۰۱۰). حالت سدیمی در خاک معیاری پیچیده‌تر از شوری است. شاخص وضعیت سدیمی نسبت جذب سدیم (SAR) است که به مقدار سدیم، کلسیم و منیزیم آب آبیاری وابسته است، نسبت جذب سدیم برای برآورد مقدار سدیم قابل تبادل خاک بکار می‌رود محاسبه نسبت جذب سدیم مستلزم اندازه‌گیری غلظت‌های سدیم، کلسیم و منیزیم آب آبیاری می‌باشد (محمد رضا امداد و همکاران، ۱۳۸۲). SAR بعنوان یک شاخص مؤثر در ارزیابی خطر بالقوه سدیم، در محلول در حال تعادل با فاز جامد خاک یاد شده است (Frenkel, ۱۹۸۴).

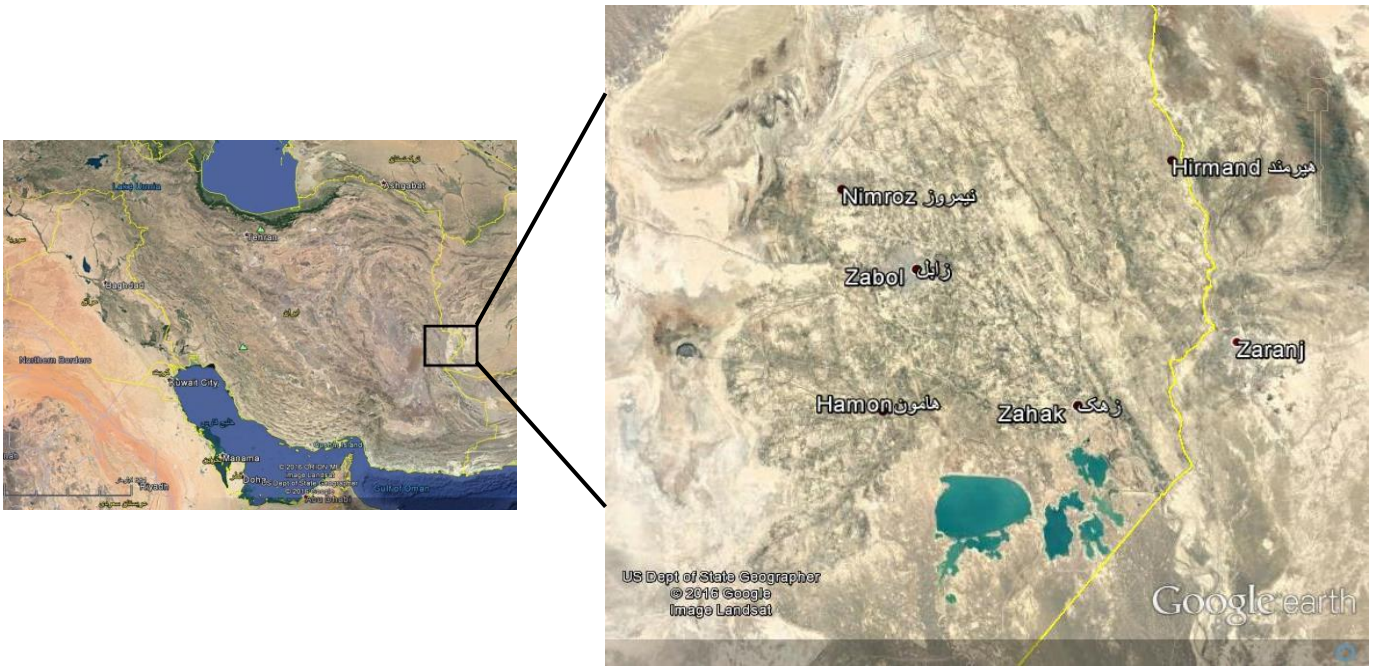
بادهای ۱۲۰ روزه سیستان شهرتی خاص دارند از اوایل خرداد ماه تا اواخر شهریور ماه با جهت شمال غربی تا شمال شرقی در منطقه وسیعی از استان‌های سیستان و بلوچستان، خراسان جنوبی و خراسان رضوی می‌وزند و باعث بروز طوفان‌های شدید گرد و غبار در این مناطق می‌شوند

* ایمیل نویسنده مسئول: masoud.as@uoz.ac.ir

(گندمکار و کیارسی، ۱۳۸۵). میری (۱۳۸۸) وقوع طوفان‌های گرد و خاک در منطقه سیستان پس از وقوع خشکسالی‌های تناوبی را بررسی کرد و بیان داشت که غلظت ذرات گرد و غبار، علاوه بر این‌که در کوتاه مدت مشکلات عدیده‌ای برای ساکنان منطقه به‌وجود می‌آورد، در دراز مدت نیز شاهد عوارض ناشی از این پدیده خواهیم بود. هدف از این تحقیق بررسی تغییرات نسبت جذب سدیم بعنوان یک شاخص مؤثر در ارزیابی خطر بالقوه سدیم و اثرات منفی آن در گرد و غبار شهرهای منطقه سیستان و تاثیر آن به عنوان عاملی در افزایش تخریب سرزمین می‌باشد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه درجنوب شرقی ایران قرار دارد و دارای مرز مشترک با دو کشور افغانستان و پاکستان است و از لحاظ موقعیت جغرافیایی بین '۱۵ °۶۱ تا '۵۱ °۶۱ طول شرقی و' ۴۸ °۳۰ تا '۲۶ °۳۱ عرض شمالی واقع شده است (Rashki وهمکاران، ۲۰۱۲). در شکل ۱ موقعیت جغرافیایی منطقه سیستان مشاهده می‌شود.



شکل ۱. موقعیت دشت سیستان و شهرهای مورد مطالعه

در این تحقیق از رسوبگیر سیفونی که Rashki و همکاران (۲۰۱۲) در منطقه سیستان به طور موفقیت آمیزی مورد استفاده قراردادند استفاده‌شد. به این منظور تعداد ۲۵ رسوبگیر سیفونی بر روی پشت‌بام‌های منازل ویلایی و در ارتفاع تقریبی ۴ متری از سطح زمین در شهرهای زابل (۷رسوب‌گیر)، زهک (۴ رسوب‌گیر)، هیرمند (۵ رسوب‌گیر)، نیمروز (۴ رسوب‌گیر) و هامون (۵ رسوب‌گیر) نصب گردید. نمونه‌برداری به صورت ماهیانه طی دوره طوفان‌های گرد و غبار منطقه از اردیبهشت سال ۱۳۹۴ به صورت ماهانه انجام شد. pH و EC و همچنین مقادیر سدیم، کلسیم و منیزیم محلول در عصاره ۱:۵ با روش‌های معمول اندازه‌گیری و نسبت جذب سدیم (SAR) از طریق فرمول زیر محاسبه گردید:

$$SAR = \frac{Na}{\sqrt{\frac{Ca + Mg}{2}}}$$

بررسی اختلاف میانگین عناصر غذایی بین شهرها توسط آزمون تحلیل واریانس یک راهه (ANOVA) در سطح معنی‌داری ۹۵ درصد و با استفاده از نرم افزار SPSS انجام شد.

نتایج و بحث

در جدول ۱ داده‌های توصیفی برخی از خصوصیات گرد و غبار مورد مطالعه مشاهده می‌شود. میانگین واکنش خاک ۸/۷۷ و هدایت الکتریکی (dS/m) ۳۹/۷۳ بود همچنین میانگین سدیم، کلسیم و منیزیم به ترتیب ۳۸۵/۹۷، ۷۰۰/۲۸ و ۵۷۵/۴۸ میلی‌گرم بر کیلوگرم و میانگین کل نسبت جذب سدیم ۱۵/۸۶ در گرد و غبار بدست آمد. منطقه میانگین واکنش خاک (گرد و غبار) بالای ۸ بدست آمد که مقادیر بدست آمده بسیار مشابه میانگین واکنش خاک‌های دشت سیستان می‌باشد (میر و همکاران، ۱۳۹۴؛ هاشمی و همکاران، ۱۳۹۵؛ Sarani و همکاران، ۲۰۱۶)؛ اما مقادیر بدست آمده برای EC بسیار بیشتر از میانگین EC خاک‌های دشت سیستان می‌باشد (هاشمی و همکاران، ۱۳۹۵؛ Sarani و همکاران، ۲۰۱۶).

جدول ۱- برخی اطلاعات آماری خصوصیات گرد و غبار مورد مطالعه

	pH	EC (dS/m)	Na (mg/kg)	Ca (mg/kg)	Mg (mg/kg)	SAR
بیشترین مقدار	۹/۳۱	۶۶/۵۳	۱۰۱۹/۵۶	۱۰۶۴/۷۸	۱۰۹۳/۲۰	۴۰/۳۶
کمترین مقدار	۵/۶۹	۲۲/۸۸	۱۴۷/۹۳	۲۶۲/۵۷	۴۵۳/۳۶	۴/۹۱
میانگین	۸/۷۷	۳۹/۷۳	۳۸۵/۹۷	۷۰۰/۲۸	۵۷۵/۴۸	۱۵/۷۶
انحراف معیار	۰/۸۷	۱۰/۰۷	۲۱۴/۱۲	۱۹۰/۲۹	۱۷۶/۳۵	۹/۳۱

جدول ۲- خصوصیات شیمیایی مورد مطالعه در نمونه‌های گرد و غبار به صورت ماهیانه

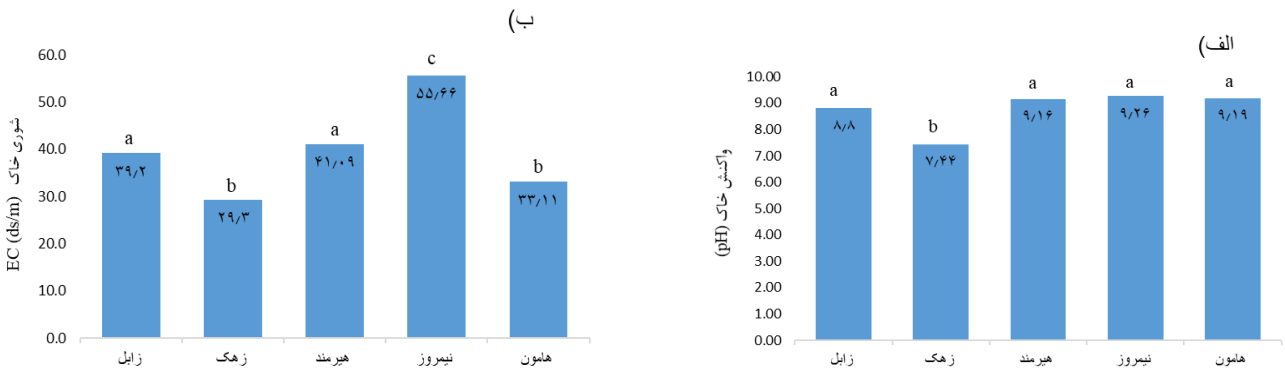
	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	میانگین
واکنش خاک pH	*۸/۸۰^{a}	۹/۰۴^{a}	۸/۶۴^{a}	۹/۰۶^{a}	۸/۳۸^{a}	۸/۷۱^{a}	۸/۷۷
هدایت الکتریکی EC (dS/m)	۴۲/۷۶^{a}	۴۰/۶۰^{a}	۳۶/۸۸^{a}	۴۰/۱۳^{a}	۴۱/۷۷^{a}	۳۶/۲۵^{a}	۳۹/۷۳
نسبت جذب سدیم (SAR)	۱۵/۸۶^{a}	۱۴/۲۸^{a}	۱۲/۷۰^{a}	۱۳/۷۳^{a}	۲۹/۵۲^{b}	۸/۵۱^{a}	۱۵/۷۶

*حروف غیر هم مشابه نشان‌دهنده معنی‌داری در سطح ۵ درصد می‌باشد.

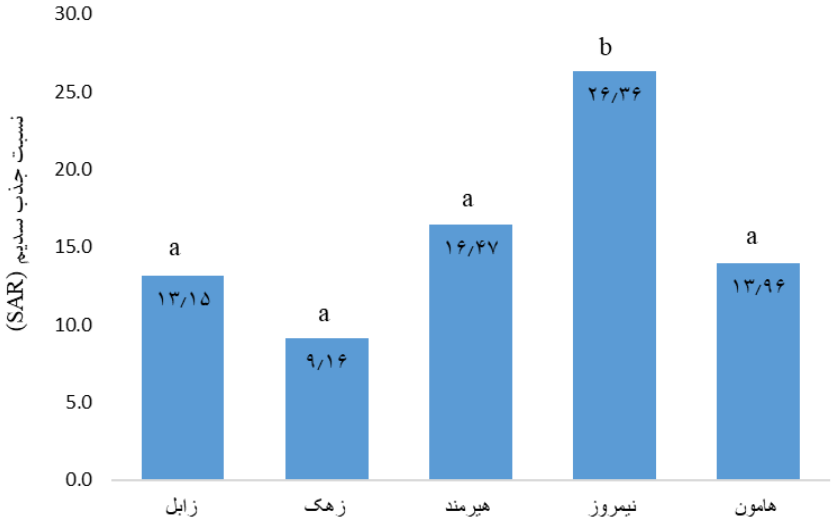
در جدول ۲ خصوصیات شیمیایی مورد مطالعه در نمونه‌های گرد و غبار به صورت میانگین ماهیانه ارائه شده است. بیشترین واکنش خاک در مرداد ماه (۹/۰۶) و بیشترین هدایت الکتریکی در اردیبهشت ماه (۴۲/۷۶ $dS.m^{-1}$) مشاهده شد. بیشترین نسبت جذب سدیم گرد و غبار نیز درشهریور ماه (۲۹/۵۲) مشاهده شد. از نظر آماری نسبت جذب سدیم در شهریور ماه با سایر ماه‌ها اختلاف معنی‌داری دارد.

در شکل ۲ مقادیر واکنش و شوری خاک در شهرستان‌های مورد مطالعه مشاهده می‌شود، طبق آنالیز pH در منطقه در تمامی نقاط واکنش خاک بالای ۷ بدست آمد. بیشترین pH مربوط به شهرستان نیمروز (۹/۲۶) و کمترین pH مربوط به شهرستان زهک (۷/۴۴) بود. تجزیه آماری نتایج نشان‌داد مقادیر شهرستان زهک با سایر شهرستان‌ها اختلاف معنی‌داری دارد و بین سایر شهرستان‌ها اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. بیشترین مقدار EC در شهرستان نیمروز (۵۵/۶۷ dS/m) و کمترین مقدار آن در شهرستان زهک (۲۹/۳۰ dS/m) مشاهده‌شد. بررسی آماری نشان‌داد نتایج شهرستان نیمروز با سایر شهرستان‌ها اختلاف معنی‌داری دارد، شهرستان‌های زابل و هیرمند با هم اختلاف معنی‌داری ندارند ولی با سایر شهرستان‌ها اختلاف معنی‌داری دارند، شهرستان‌های زهک و هامون نیز از نظر آماری با هم اخلاف معنی‌داری ندارند ولی با سایر شهرستان‌ها اختلاف معنی‌داری دارند. مقادیر بالای pH و EC در گرد و غبار منطقه به دلیل مقادیر بالای pH و EC در نقاط برداشت از تالاب‌های هامون است.

شکل ۲ میانگین واکنش خاک (الف) و هدایت الکتریکی(ب) نمونه‌های گرد و غبار هر شهر



در شکل ۳ مقادیر نسبت جذب سدیم همراه با گرد و غبار منطقه سیستان مشاهده می‌شود. بیشترین نسبت جذب سدیم در گرد و غبار شهرستان نیمروز (۲۶/۳۶) و کمترین مقدار آن در گرد و غبار شهرستان زهک (۹/۱۶) مشاهده شد. تجزیه آماری نتایج نشان‌داد مقادیر شهرستان نیمروز با سایر شهرستان‌ها اختلاف معنی‌داری دارد، و بین سایر شهرستان اختلاف معنی‌داری وجود ندارد.



شکل ۳ میانگین نسبت جذب سدیم نمونه‌های گرد و غبار هر شهر

در بین شهرستان‌های مورد مطالعه شهرستان زهک کمترین مقدار واکنش خاک، هدایت الکتریکی، سدیم و نسبت جذب سدیم را دارد که در تحقیقی دانش‌شهرکی و همکاران (۱۳۹۵) بر روی گرد و غبار منطقه سیستان انجام دادند و بیان کردند که اندازه ذرات گرد و غبار شهرستان زهک ابعاد رس شنی است و با اندازه ذرات دیگر شهرستان ها متفاوت است لذا دارای CEC کمتری نسبت به گرد و غبار سایر شهرستان‌ها است همچنین اظهار داشتند که گرد و غبار زهک علاوه بر تالاب هامون منشأ دیگری نیز دارد لذا خصوصیاتش کمی متفاوت‌تر است.

مقادیر بالای شوری گرد و غبار موجود در منطقه مورد مطالعه می‌تواند مربوط به خشک بودن آب و هوای منطقه سیستان و همچنین میزان pH گرد و غبار قلیایی به‌دست آمد که نشان می‌دهد گرد و غبار از خاک‌هایی با خاصیت قلیایی و بسیار شور منشأ گرفته‌اند (محمودی و خادمی، ۱۳۹۳). نکته بسیار مهم این است که به نظر می‌رسد گرد و غبار در منطقه به طوفان‌های گرد و غبار شور تبدیل می‌شود. این طوفان‌ها نوعی طوفان شیمیایی هستند که منشأ آنها بستر دریاچه در مناطق خشک و عاری از پوشش گیاهی بوده و مقدار قابل توجهی مواد ریز شور و قلیا مانند سولفات سدیم و کلرید سدیم به همراه دارند و یک تهدید بسیار مهم برای امنیت اکولوژیکی در مناطق خشک محسوب می‌شوند (Abuduwaili و همکاران، ۲۰۱۰). شور شدن خاک منطقه برداشت باعث از بین رفتن پوشش گیاهی می‌شود (Akhzari و همکاران، ۲۰۱۵) و زیست‌توده کاهش یافته و در نتیجه مقدار ماده آلی منطقه برداشت کمتر بوده و در پی آن مقدار این پارامتر همراه گرد و غبار نیز کم است. Hadas (۱۹۸۲) بیان داشت که آب با نسبت جذب سدیم بالا بخاطر پراکندگی ذرات رس و تورم آنها موجب کاهش پایداری ساختمان خاک گردیده و نهایتاً سبب کاهش نفوذپذیری می‌شود. مقدار زیاد SAR خاک، زمینهٔ تخریب ساختمان خاک، کم شدن نفوذپذیری،تأثیر ویژهٔ یونی و کمبود تعدادی از عناصر غذایی مورد نیاز گیاهان از قبیل پتاسیم، مس، آهن، منگنز و روی را ایجاد می‌کند (Murtaza و همکاران، ۲۰۰۶).

نتیجه‌گیری

یکی از فرایندهای مهم تخریب اراضی و بیابان زایی، شور شدن آب و خاک است که در مناطق خشک و نیمه خشک دنیا به طور گسترده‌ای اتفاق می‌افتد. طوفان‌های گرد و غبار و حمل ذرات خاک توسط باد یکی از راه‌های افزایش شوری به خاک و تشدید تخریب سرزمین در نواحی گرم و

خشک است. نتایج این تحقیق حاکی از شور و قلیایی بودن گرد و غبار منطقه سیستان است و مقادیر بالای نسبت جذب سدیم نیز خطر افزایش سدیمی شدن خاک‌های منطقه بر اثر فرونشست این ذرات را افزایش می‌دهد که خود عاملی بر افزایش تخریب سرزمین در این نواحی است و همچنین وزش طوفان‌های شور و سدیمی باعث به خطر افتادن سلامت ساکنین بومی منطقه نیز می‌شود. شایان ذکر است از سوی دیگر این نتایج نشان از فعال بودن فرآیندهای شور (Salinization) و سدیمی (Solonization) شدن خاک در مناطق برداشت، که عمدتا تالاب هامون می‌باشد، دارد. این مسئله به همراه فرسایش بادی شدید و خشکسالی موجب کاهش پوشش گیاهی و نهایت تخریب سرزمین در این تالاب‌ها می‌گردند که یک خطری بسیار بزرگ برای زیست‌بوم منطقه خواهد بود.

منابع

امداد، م.ر.، فرداد، ح. و سیادت، ح. ۱۳۸۲. تاثیر کیفیت‌های مختلف آب آبیاری (شوری و سدیمی) بر نفوذپذیری نهائی خاک در آبیاری جویچه‌ای. یازدهمین همایش کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران، ۵۵۲–۵۴۱.

دانش شهرکی، م.، شهریاری، ع.، گنجعلی، م. و بامری، ا. ۱۳۹۵. تغییرات فصلی و مکانی نرخ گرد و غبار حمل شده از روی شهرهای دشت سیستان و ارتباط آن با برخی پارامترهای اقلیمی. نشریه پژوهش‌های حفاظت آب و خاک، ۶ (۲۳)، ۱۹۹-۲۱۵.

گندمکار، ا. و کیارسی، ف. ۱۳۸۵. ارزیابی انرژی پتانسیل باد در کشور ایران. کنفرانس بین المللی انرژی برق، پژوهشگاه نیرو، تهران، ۲۱، ۲۰۹۴-۲۰۸۴.

محمودی، ز. و خادمی، ح. ۱۳۹۳. تشخیص منابع گرد و غبار اتمسفری اصفهان با استفاده از خصوصیات شیمیایی و کانی‌شناسی آن. نشریه پژوهش‌های حفاظت آب و خاک، ۱ (۲۱)، ۲۱۷-۲۳۳.

میر، ح.، غلامعلی‌زاده، ا. و شعبانی، ا. ۱۳۹۴. تعیین مهمترین پارامترهای موثر خاک بر فراهمی فسفر در دشت سیستان. نشریه آب و خاک، ۶ (۲۹)، ۱۶۸۷ -۱۶۷۴.

میری، ع. ۱۳۸۸. بررسی وقوع طوفان‌های گرد و خاک در منطقه سیستان پس از وقوع خشکسالی‌های تناوبی. فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۳، ۵۰-۶۵.

هاشمی، م.، غلامعلی‌زاده آهنگر، ا.، بامری، ا.، سارانی، ف. و حجاری‌زاده، ا. ۱۳۹۵. شناسایی و پهنه‌بندی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک با استفاده از روش‌های زمین آماری در GIS (مورد مطالعاتی: منطقه میانکنگی؛ سیستان). فصلنامه آب و خاک ۳۰ (۲)، ۴۴۳-۴۵۸.

Abuduwaili, J., Liu, D. and Wu, G. 2010. Saline dust storms and their ecological impacts in arid regions, Journal of Arid Land. 2(2), 144–50.

Akhzari, D., Farokhzadeh, B., Saeedi, C. I. and Goodarzi, M. 2015. Effects of Wind Erosion and Soil Salinization on Dust Storm Emission in Western Iran. Journal of Rangeland Science, 5, 36-46

Flagella, Z., Cantore, V., Giuliani, M. M., Tarantino, E. and De Caro, A. 2002. Crop salt tolerance: Physiological, yield and quality aspects. Recent Research Development Plant Biology, 2, 155-186.

Frenkel, H. 1984. Reassessment of water quality criteria for irrigation. Soil salinity under irrigation- Processes and management, Ecological Studies, 51, 144-172.

Hadas, A. and Frenkel, H. 1982. Infiltration as affected by long-term use of sodic-saline water for irrigation. Soil science society of American Journal. Vol 46.

Hubert, G. 2003. Land degradation assessment in Drylands. Land and Water Development Devision, FAO.

Noor, H., Mirnia, S. K. H., Fazli, S., Raisi, M. B. and Vafakhah, M. 2010. Application of MUSLE for the Prediction of phosphorus losses. Water Science and Technology, 62(4), 809-815.

Rashki, A., Kaskaoutis, D. G., Rautenbach, C. J. dew., Eriksson, P. G., Qiang, M. and Gupta, P. 2012. Dust storms and their horizontal dust loading in the Sistan region. Iran, Aeolian Research, 5, 51-62.

Sarani, F., Gholamalizadeh Ahangar, A. and Shabani, A. 2015. Predicting ESP and SAR by artificial neural network and regression models using soil pH and EC data (Miankangi Region, Sistan and Baluchestan Province, Iran). Journal Archives of Agronomy and Soil Science, 62, 127-138.

Skidmore, E. L. 2000. Air, soil, and water quality as influenced by wind erosion and strategies for mitigation. Second International Symposium of New Technologies for Environmental Monitoring and Agro-Applications Proceedings, Tekirdag, Turkey, 216-221.

Murtaza, G., Ghafoor, A. and Qadir, M. 2006. Irrigation and soil management strategies for using saline-sodic water in a cotton–wheat rotation. Agricultural Water Management. 81, 98–114.

Topic for submission: Dust, Environmental Problems and Controlling Methods

Investigation of sodium adsorption ratio in saline dust storms in Sistan plain

Ali-Soufi [*1], M., Shahriari[۲], A., Shirmohammadi, E.,[3] Fazeli-Nasab, B. [4]

[1] Former M. Sc. Student, Soil Science Department, Faculty of Water and Soil, University of Zabol, Iran
[2] Assistant Prof., Soil Science Department, Faculty of Water and Soil, University of Zabol, Iran
[3] Academic Staff, Soil Science Department, Faculty of Water and Soil, University of Zabol, Iran
[4] Academic Staff, Soil Science Department, Agricultural Research Institute, University of Zabol, Iran

Abstract

Land degradation is an important global problem due to its effects on the ecosystem and salinization and solonization processes in soil and wind erosion are the main causes of land degradation. The aim of this study was to investigate changes in the sodium absorption (SAR) as an indicator of land degradation in sources areas. Ratio in transmission dust from the cities of Sistan region. For this purpose, the dust samples were collected monthly from early April until late September in 2015 from five cities of the region (including Zabol, Zahak, Hirmand, Nimroz and Hamoun) and pH, EC and sodium absorption ratio were measured. The total average of pH, electrical conductivity (EC) and sodium absorption ratio (SAR) in the studied dust were 8.77, 39.73 dS/m and 15.76, respectively. The results of this study indicated that saline and sodic of dust storms in the Sistan plain and high levels of SAR also present a risk of increasing the sodium content in the soils of region. It reflects soil status in the source area (mainly dried bed of Hamoun wetlands) and increasing the land degradation in these areas due to the severe wind erosion and saline and sodic in soils.

Keywords: Land degradation, Dust storm, Salinization, Solonization, Hamoon wetlands

[*] Corresponding author, Email: masoud.as@uoz.ac.ir