تاثیر مواد مادری مختلف بر غلظت برخی از عناصر سنگین در خاک‌های منطقه ایران مرکزی

فاطمه نوروزی فرد[۱]، محمّد حسن صالحی[۲]، حسین خادمی[۳] و علی‌رضا داوودیان دهکردی[۴]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی و [۲] استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد، [۳] استاد گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان،[۴]استادیار گروه منابع طبیعی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد

مقدمه

ماده‌مادری از مهم‌ترین فاکتورهای خاکسازی در مناطق خشک و نیمه‌خشک محسوب می‌گردد. در زمینه‌ی تشخیص حاصلخیزی و آلودگی خاک، یکی از موارد مهم، بررسی مقدار و توزیع عناصر سنگین (کمیاب) موجود در پروفیل خاک‌ها و منشاء آن‌ها است. به طور کلی می‌توان راه‌های ورود این عناصر به خاک را به دو دسته داخلی و خارجی طبقه‌بندی نمود **[۴]**. دسته اول شامل عناصر کمیاب موجود در مواد مادری خاک است که در مراحل مختلف هوازدگی آزاد شده و وارد محیط خاک می‌گردد. دسته دوم در طی فعالیت‌های بشر به خاک وارد می‌شوند. هدف از این مطالعه، بررسی تأثیر هفت نوع ماده‌مادری متفاوت بر روی توزیع برخی از عناصر فلزی در خاک‌های ایران مرکزی است.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه بخشی از حوزه آبخیز رودخانه زاینده‌رود محسوب می‌گردد. رژیم رطوبتی خاک، زریک و رژیم حرارتی آن مزیک می‌باشد. پس از بازدید منطقه، هفت نوع سازند زمین‌شناسی آذرین، رسوبی و دگرگونی شامل: گرانیت و، بازالت (آذرین)، سنگ‌آهک و شیل (رسوبی)، میکاشیست، گنیس و آمفیبولیت (دگرگونی) انتخاب گردید. سپس، در هر نوع ماده‌ی مادری، سه موقعیت مختلف برای حفر پروفیل در نظر گرفته شد. پس از تشریح پروفیل‌های حفر شده، از افق‌های تمامی پروفیل‌ها نمونه‌برداری صورت گرفت. نمونه‌های سنگ بستر نیز از مناطق مورد مطالعه، جمع‌آوری و برای عصاره‌گیری، پودر گردیدند. به منظور به‌دست آوردن میزان کل عناصر در نمونه‌های خاک و سنگ، از روش عصاره‌گیری و هضم توسط اسیدهای $HF\text{-}HNO_3\text{-}HClO_4\text{-}H_2SO_4$ استفاده گردید**[۱]**. سپس، غلظت عناصر مس، روی و سرب در عصاره‌ها توسط دستگاه اتمیک مدل**GBC 932 plus** قرائت گردید و با حدود استاندارد موجود در منابع، مقایسه شد. میانگین غلظت عناصر نیز توسط نرم‌افزار **SPSS** مورد مقایسه آماری قرار گرفت.

نتایج و بحث

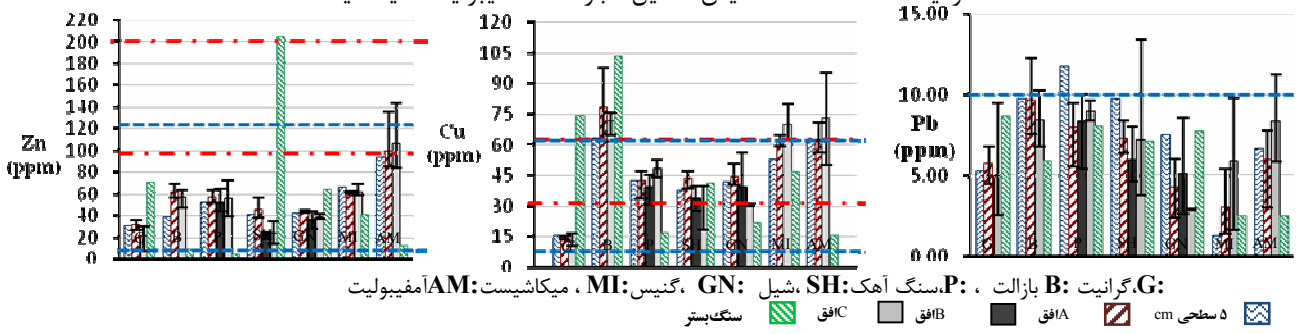
نتایج تشریح پروفیل، نشان‌دهنده تکامل کم خاک‌های منطقه است به طوری‌که اکثر پروفیل‌ها تنها دارای دو افق **A** و **C** هستند و در رده انتی‌سولز و خاک‌های موجود بر روی سنگ آهک، شیل و گنیس، یک افق **B** نازک نیز دارند و در رده اینسپتی‌سولز رده‌بندی می‌شوند. نتایج بیانگر این است که منبع عناصر مس، سرب و روی در خاک‌های گرانیتی و شیلی، منبع روی و سرب در خاک‌های به وجود آمده بر روی گنیس و منبع مس در خاک‌های بازالتی، ماده‌مادری خاک است زیرا مقدار عناصر در پروفیل از سنگ به خاک کاهش یافته و عناصر آزاد شده در طی هوادیدگی، وارد خاک شده‌اند. در خاک‌های تشکیل شده بر روی سنگ بازالت، مقدار روی و سرب و غلظت همه عناصر در خاک حاصل از هوادیدگی سنگ آهک، بیشتر از سنگ است که احتمالا نشان‌دهنده وجود منبع دیگری علاوه بر ماده مادری برای این عناصر در خاک است**[۶]**. نتایج محققین بیانگر بیشتر بودن عناصر در خاک‌های بازالتی نسبت به گرانیتی می‌باشد**[۴]** که با نتایج به دست آمده از این تحقیق، هماهنگی دارد (شکل ۱). در خاک موجود بر روی شیل، زیاد بودن سرب در خاک سطحی را می‌توان به

نزدیکی این منطقه به جاده مرتبط دانست. در بین خاک‌های دگرگونی، بیشترین مقدار عناصر مس، سرب و روی در خاک موجود بر روی آمفیبولیت دیده شد. همان‌طور که در شکل ۱ مشاهده می‌شود میزان سرب در اکثر مناطق مورد مطالعه در خاک بیشتر از ماده‌مادری می‌باشد، این موضوع، احتمالا مربوط به تحرک کم این عنصر است که باعث می‌شود سرب آزاد شده در اثر هوادیدگی سنگ بستر، در خاک تجمع یابد[۳]. صرف‌نظر ازنوع ماده‌مادری، میانگین مقدار عناصر در خاک‌ها به صورت روی> مس> سرب بود. میانگین عناصر در سنگ‌ها و خاک‌های مختلف را می‌توان به صورت زیر خلاصه نمود:

مس:
خاک: بازالت> آمفیبولیت> میکاشیست> سنگ‌آهک> گنیس> شیل> گرانیت
سنگ: بازالت> گرانیت> میکاشیست> شیل > گنیس> سنگ‌آهک> آمفیبولیت

روی:
خاک: آمفیبولیت > میکاشیست> بازالت> سنگ‌آهک> گنیس> شیل> گرانیت
سنگ: شیل> گرانیت> گنیس> میکاشیست> آمفیبولیت> بازالت> سنگ‌آهک

سرب:
خاک: بازالت> سنگ‌آهک> آمفیبولیت> گنیس> گرانیت> شیل> میکاشیست
سنگ: گرانیت> سنگ‌آهک> گنیس> شیل> بازالت> آمفیبولیت= میکاشیست



شکل ۱- مقایسه مقدار عناصر در نمونه‌های خاک و سنگ با مقادیر استاندارد آن‌ها در منابع مختلف

در خاک‌های تشکیل شده بر روی سنگ‌های رسوبی و نیز سنگ‌های گنیس و گرانیت، مقدار مس در دامنه استاندارد[۲و۵] است ولی در بازالت، آمفیبولیت و میکاشیست، میزان مس بیشتر از حد استانداردها می‌باشد. در تمامی نمونه‌ها به جز افق **C** خاک آمفیبولیتی، میزان روی خاک‌ها کمتر از حد استاندارد [۵] ولی در مقایسه با استاندارد دیگر[۲]، مقدار روی موجود در خاک‌ها در دامنه استاندارد قرار دارد. میزان سرب نیز در همه مناطق، کمتر از حد استاندارد است. مقدار روی در افق‌های **A** و مقدار سرب در افق‌های **C** خاک‌ها تفاوت معنی‌داری ندارند در حالی که در سایر حالات، تفاوت معنی‌دار مشاهده می‌شود.

منابع

[1] Baker, D. E. and M. C., Amacher. 1982. Nickel, Copper, Zinc and Cadmium , In: A. L. Page et al. (eds.), Method of soil Analysis, Part 2, Chemical and Microbiological Properties, 2nd ed., Agron. Monogr. Vol. 9, ASA and SSSA, Madison, WI, U.S.A., pp: 323-336.

[2] Kabata, A. and H. Pendias. 1992. Trace elements in soils and plants, 2nd ed. London: CRC Press, p. 413.

[3] Munroe, J. S., G. Farrugia and P. C. Ryan. 2007. Parent material and chemical weathering in alpine soils on Mt. Mansfield, Vermont, USA. In: Catena 70: pp: 39–48.

[4] Pfeifer, H. R., M.H. Derron, D. Rey, C. Schlegel, O. Atteia, R. Dalla Piazza, J.P. Dubois and Y. Mandia. 2000. Chapter 2 Natural trace element input to the soil-sediment-water-plant system: examples of background and contaminated situations in Switzerland, Eastern France and Northern Italy. Trace Metals in the Environment
Vol. 4, pp: 33-86.

[5] Redemacher P. 2001. Atmospheric heavy metals and forest ecosystems. UN/ECE, Federal research center for forestry and forest products (BFH). Geneva, p. 75.
[6] Wang, X.S., Y. Qin, and S.X., Sang. 2005. Accumulation and sources of heavy metals in urban topsoils: a case study from the city of Xuzhou, China. In: Environ. Geol. 48: pp: 101–107.