



بررسی آلودگی خاک‌های استان همدان براساس شاخص آلودگی (Pollution Index)

حسین خیرآبادی¹، منصور برزین²، مجید افیونی³، شمس الله ایوبی⁴ و علیرضا سفیانیان⁵
1، 2، 3 و 4 - به ترتیب دانشجویان کارشناسی ارشد، استاد و دانشیار گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه
صنعتی اصفهان

4 - استادیار گروه محیط زیست دانشکده منابع طبیعی دانشگاه صنعتی اصفهان

پست الکترونیکی: kheirabadi@ymail.com

چکیده

یکی از مهم‌ترین و شناخته شده‌ترین آلاینده‌ها که ورود آن به محیط زیست باعث بروز بیماری‌های مختلفی می‌شود، فلزات سنگین هستند. این پژوهش با هدف بررسی آلودگی عناصر کروم، مس، روی و نیکل در استان همدان با استفاده از شاخص آلودگی (Pollution Index) صورت گرفت. 286 نمونه سطحی از عمق 0-20 سانتی‌متری خاک از کل استان برداشت شد. بر اساس نتایج شاخص آلودگی (PI)، آلودگی جدی و نگران کننده در کل استان وجود ندارد ولی در برخی از نقاط احتمال پیشرفت آلودگی وجود دارد و راهکارهای مناسب باید برای جلوگیری از آلودگی اتخاذ شود.

کلمات کلیدی: شاخص آلودگی، عناصر سنگین، همدان

مقدمه

خاک محیط طبیعی برای رشد گیاهان است. از آنجا که گیاهان منبع مهم تغذیه برای موجودات به طور مستقیم و غیرمستقیم هستند، هر نوع تغییر در کیفیت و خواص فیزیکی و شیمیایی خاک بر کلیه موجودات زنده تأثیرگذار است. از این‌رو بررسی و شناسایی عوامل آلاینده در خاک امری ضروری است. مواد آلاینده پس از وارد شدن در خاک می‌توانند به آلودگی آب و هوا منجر شده و در نهایت آلودگی زنجیره غذایی را به دنبال داشته باشند، این مواد حاصلخیزی خاک را تغییر داده و کارایی مطلوب خاک را کاهش می‌دهند (Kabata-Pendias and Pendias, 2000). آلاینده‌ها از راه‌های مختلفی تولید و وارد طبیعت می‌شوند. در یک تقسیم‌بندی برای آلاینده‌ها دو مرجع اصلی یعنی انسان و طبیعت را در نظر می‌گیرند (Zhang et al, 1996). یکی از مهم‌ترین و شناخته شده‌ترین آلاینده‌ها که ورود آن به محیط زیست باعث بروز بیماری‌های مختلفی می‌شود، فلزات سنگین هستند. برخی از این فلزات در غلظت‌های پایین برای متابولیسم موجودات ضروری بوده، اما در غلظت‌های بالا اثرات معکوس بر سلامت موجودات دارند (Wong and Thornton, 2006). با وجود اهمیت عناصر سنگین، تحقیقات بسیار کمی در مورد آلودگی آنها در خاک در ایران انجام شده است. به دلیل اهمیت استان همدان از نظر تمرکز فعالیت‌های کشاورزی، تعیین آلودگی خاک‌های سطحی این منطقه به فلزات سنگین از بسیار حائز اهمیت است.



مواد روش‌ها

منطقه مورد مطالعه به وسعت 19547 کیلومترمربع شامل کل استان همدان می‌باشد. و تعداد 286 نمونه خاک سطحی از عمق صفر تا 20 سانتی‌متری خاک به گونه‌ای برداشت شد که کل منطقه را پوشش دهد. غلظت کروم، نیکل، روی و کبالت با استفاده از اسید نتیریک (غلظت کل) عصاره‌گیری و با دستگاه ICP اندازه‌گیری شد.

شاخص آلودگی عناصر سنگین در خاک (Pollution Index)

به طور کلی در آلودگی عناصر سنگین در محیط بیش از یک عنصر مشارکت دارد. بنابراین برای شناسایی آلودگی چند عنصر در خاک از شاخص آلودگی استفاده می‌شود. شاخص آلودگی از میانگین نسبت غلظت عناصر در خاک به حداکثر غلظت مجاز عناصر سنگین در خاک برای رشد گیاهان بدست می‌آید. در این پژوهش حداکثر غلظت مجاز ارائه شده توسط کلوک برای محاسبه شاخص آلودگی استفاده شده است $(PI = \{ (Cr/100) + (Cu/100) + (Ni/50) + (Zn/300) \} / 4)$. شاخص آلودگی اگر بالاتر از یک باشد نشان دهنده آلوده بودن خاک به چند عنصر است. در یک تقسیم‌بندی دیگر وجود دارد که در آن شاخص آلودگی را تا 1 دارای آلودگی کم، بین 1 تا 5 آلودگی متوسط و بالاتر از 5 دارای آلودگی زیاد می‌باشد

نتایج و بحث

جدول 1 گزیده‌ای از آمار توصیفی عناصر مورد مطالعه را در استان همدان نشان می‌دهد. حدود غلظت روی کل از 35 تا 200 میلی‌گرم بر کیلوگرم می‌باشد. غلظت کروم کل از 30 تا 180 میلی‌گرم بر کیلوگرم متفاوت است و مس بین 4 تا 75 میلی‌گرم بر کیلوگرم قرار دارد. رنج غلظت نیکل بین 26 تا 140 میلی‌گرم بر کیلوگرم می‌باشد.

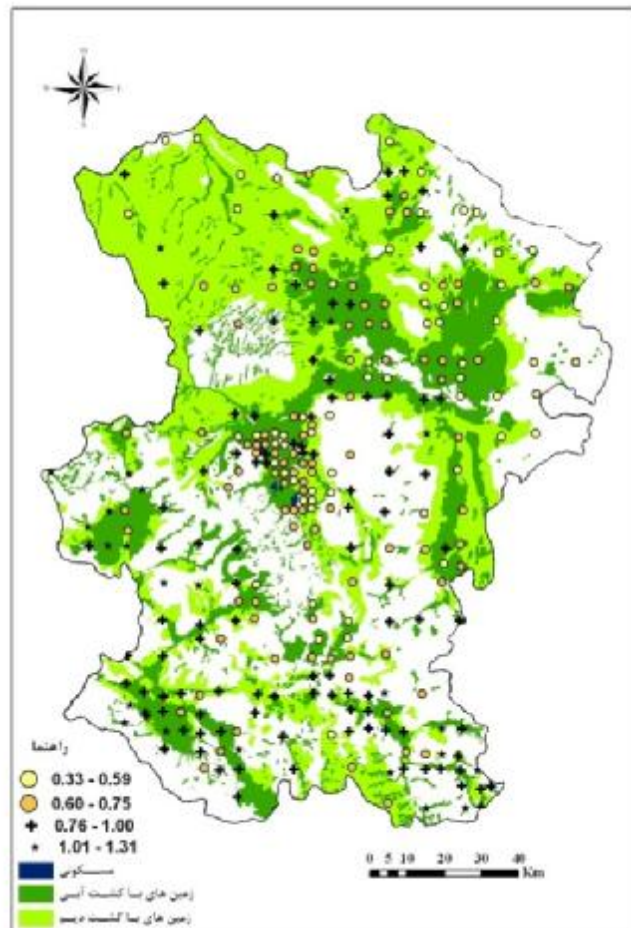
جدول 1- خلاصه‌ای از آمار توصیفی پارامترهای مورد مطالعه در منطقه مطالعاتی

میانگین	حداقل	حداکثر	چولگی	کشدگی	روی
80	35	200	2/71	11/91	روی
69/03	26	140	0/52	0/14	نیکل
96/81	30	180	0/35	0/31	کروم
36/45	4	75	0/32	0/80	مس

شکل 1 پراکندگی مقادیر شاخص آلودگی را در استان همدان نشان می‌دهد. همان طور که مشاهده می‌شود مقادیر شاخص آلودگی برای استان همدان در تعدادی از نقاط بالای یک می‌باشد یعنی آلودگی به عناصر مورد مطالعه وجود دارد. در برخی از نقاط منطقه مورد مطالعه مقادیر شاخص آلودگی بالای یک می‌باشد که این نقاط بر روی مواد مادری آذرین و دگرگونی و شیل قرار دارد و از نظر کاربری بر روی کاربری کشت آبی قرار گرفته است (شکل 1). در این نقاط بر اساس شاخص آلودگی، خاک دارای آلودگی می‌باشد. عناصری که در این مطالعه برای شاخص آلودگی مورد بررسی قرار گرفته نیکل، کروم، مس و روی می‌باشد. به طور کلی، غلظت کروم، نیکل و کبالت موجود در کودهای شیمیایی، سنگ آهک و کودهای حیوانی مورد استفاده انسان، کمتر از غلظت آنها در خاک است (Alloway, 1995). با توجه به مواد مادری این نقاط، بیشتر آلودگی این نقاط در اثر فرآیندهای طبیعی شامل هوازدگی سنگ‌ها و فرآیندهای پدوژنی می‌باشد. روی (Zn) و مس (Cu) هم در اثر فرآیندهای طبیعی و در اثر فعالیت‌های انسانی به خاک افزوده می‌شود.



تقی پور (1388) در خاک‌های بخشی از استان همدان گزارش کرد که کروم، نیکل توسط مواد مادری کنترل می‌شود و روی و مس عمدتاً توسط فعالیت انسانی و مواد مادری هم در کنترل آن نقش دارد. بنابراین در برخی از نقاط استان براساس شاخص آلودگی خاک دارای آلودگی می‌باشد بیشتر این نقاط بر روی کاربری کشاورزی قرار دارند با توجه جذب عناصر سنگین توسط گیاهان کشت شده در این مناطق موجب آلودگی این محصولات کشاورزی و در نتیجه ورود آنها به بدن انسان از طریق زنجیره غذایی موجب بر جا گذاشتن اثرات سوء در بدن انسان می‌شود. بنابراین در مناطق که احتمال آلودگی خاک به عناصر سنگین وجود دارد باید راه کارهای مناسب جهت کنترل آلودگی در این مناطق و ممانعت از پیشرفت آن اتخاذ شود.



شکل 1- پراکندگی شاخص آلودگی (PI) در منطقه مطالعاتی

منابع

تقی پور 1388. تغییرات مکانی برخی از فلزات سنگین در خاک‌های سطحی بخشی از استان همدان. پایان نامه کارشناسی ارشد خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان .

Alloway, BJ, 1995. The origins of heavy metals in soils. In: Alloway BJ (Ed), Heavy metals in soils. Blackie Academic and Professional, London, pp 38-57.



دوازدهمین کنگره علوم خاک ایران
تبریز، 12 الی 14 شهریور 1390
(شیمی و آلودگی خاک و سلامت محیط زیست)

- Kabata-Pendias A. and Pendias H, 2000. Trace Elements in Soils and Plants. 3rd ed. CRC Press, Boca Raton, London. P. 413.
- Zhang R., Hamerlinck JD, Gloss SP and Munn L, 1996. Determination of nonpoint- source pollution using GIS and numerical models. J. Environ. Qual. 25: 411-418.
- Wong C.S.C., Li X. and Thornton I. 2006. Urban environmental geochemistry of trace metals. Environ. Pollut 142: 1-16.