

تأثیر بقایای گیاهی بر سینتیک رهاسازی عنصر سرب در خاکهای آلوده شده. لیلا روستایی^۱ و محسن جلالی^۲

کارشناس ارشد خاکشناسی^۱ و دانشیار گروه خاکشناسی دانشگاه بو علی سینا همدان^۲

مقدمه

فلزات سنگین قابلیت آلودگی محیط زیست و اثر بر سلامتی انسان، از طریق آلودگی آبهای زیرزمینی و آبهای سطحی حتی در غلظت‌های بسیار پایین را دارند [۵]. قابلیت حرکت فلزات سنگین در خاک در مقایسه با فلزات دیگر کمتر می‌باشد در نتیجه کانی‌های خاک ظرفیت بیشتری برای جذب فلزات سنگین دارند. زمان اقامت به طور مستقیم قابلیت دسترسی عناصر سنگین را در خاک کاهش می‌دهد. واکنش‌های مختلفی بین عناصر سنگین و خاک صورت می‌گیرد، که عموماً شامل کمپلکس شدن، جذب سطحی، واکنش‌های تبادلی، کلاته شدن و رسوب یون‌های فلزی در سطح ذرات خاک یا انتشار در داخل منافذ درشت یا منافذ ریز می‌باشد و از شکل محلول به شکل کم محلول در می‌آیند [۱،۳]. روش عصاره‌گیری متوالی به طور گسترده‌ای برای تخمین مقدار و نسبت فلزات در خاک و پیش‌گویی قابلیت دسترسی و آبشویی فلزات در خاک مورد استفاده می‌باشد. کاربرد بقایای آلی به عنوان منبعی از مواد آلی یک فعالیت معمول برای بهبود ویژگی‌های خاک است. بنابراین آزمایش‌های تأثیر زمان، بر رهاسازی فلزات سنگین برای فهمیدن رفتارهای محتمل محیطی فلزات سنگین و پیش‌گویی درست و دقیق پتانسیل قابل دسترس آنها در خاک‌ها لازم و ضروری است.

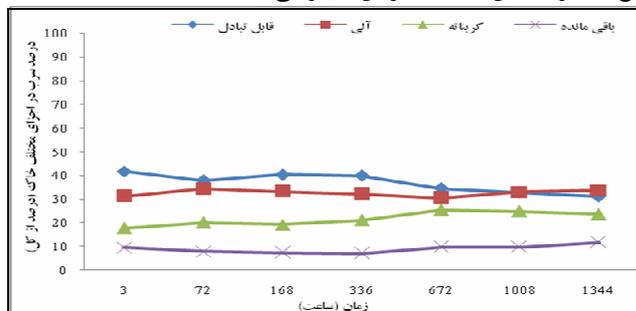
مواد و روشها

به نمونه‌های خاک‌هایی که از عمق ۲۰-۰ سانتیمتری مناطق مختلف استان همدان انتخاب شده بودند مقدار مشخصی از عنصر سرب و بقایای گیاهی (کلش گندم، کلش آفتابگردان و کلش کلزا) افزوده گردید. برای آلوده کردن خاک‌ها به ترتیب ۲۰۰ میلی گرم سرب بر کیلوگرم خاک اضافه شد. سپس رطوبت نمونه‌های خاک به رطوبت گنجایش زراعی افزایش یافت و در این رطوبت حفظ شدند. به مقدار ۲ درصد وزنی از بقایای گیاهی به نمونه‌های خاک اضافه شد. سپس این نمونه‌ها در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد در انکوباتور قرار داده شدند. در زمانهای انکوباسیون ۳ ساعت، ۳، ۷، ۱۴، ۲۸، ۴۲ و ۵۶ روز مقدار سرب در اجزای مختلف خاک‌ها با استفاده از روش عصاره‌گیری متوالی روش اسپوزیتو [۷] بررسی شد.

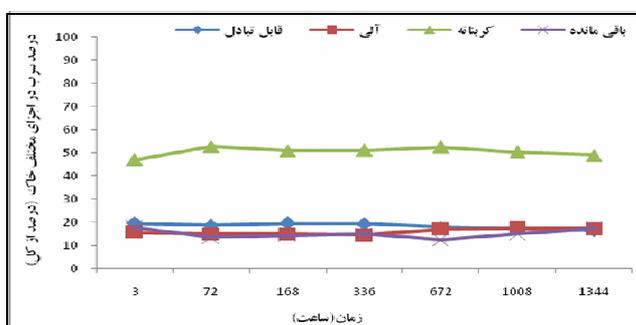
نتایج و بحث

نتایج جزءبندی خاک‌های مورد مطالعه در خاک‌های طبیعی که عنصر سرب و بقایا را دریافت نکرده بودند نشان داد که میزان سرب در جزء تبادلی با گذشت زمان کاهش پیدا کرد و جزء باقیمانده و معدنی افزایش یافت (شکل ۱). در خاک‌های آلوده شده به عنصر سرب در اجزاء مختلف خاک میزان سرب افزایش یافت، بیشترین افزایش در جزء کربنات خاک صورت گرفت که با گذشت زمان میزان سرب در اجزاء کربنات و تبادلی کاهش یافت و در جزء باقیمانده افزایش یافت و در فاز آلی تغییر معنی داری مشاهده نشد (شکل ۲). بقایای گیاهی غلظت سرب را در اجزاء تبادلی و آلی در خاک‌های آلوده افزایش دادند که با گذشت زمان غلظت سرب در جزء تبادلی کاهش و غلظت سرب در جزء باقیمانده افزایش می‌یابد (شکل ۳). نتایج بدست آمده با نتایج سایر محققان مقایسه گردید. اسپوزیتو و همکاران (۱۹۸۲) بیشترین مقدار سرب را در جزء کربنات گزارش کردند. لو و همکاران (۲۰۰۵) و جلالی و وارسته (۲۰۰۸) کاهش سرب در جزء تبادلی و افزایش در جزء باقیمانده در طی زمان را گزارش کردند. کلمنته و برنال (۲۰۰۶) عنوان کردند: میزان سرب در طی زمان در جزء کربنات کاهش و در جزء

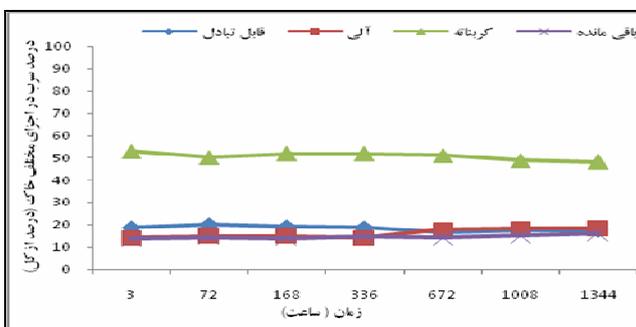
باقیمانده افزایش نشان می دهد. بنابراین افزودن بقایای آلی در خاک‌های آلوده بر توزیع سرب در اجزاء مختلف تأثیر دارد و اثرات آنها بر توزیع عناصر سنگین با گذشت زمان تغییر می‌یابد.



شکل ۱: رابطه بین غلظت سرب در اجزاء مختلف خاک طبیعی (آلوده نشده) با زمان



شکل ۲: رابطه بین غلظت سرب در اجزاء مختلف خاک آلوده شده با زمان



شکل ۳: رابطه بین غلظت سرب در اجزاء مختلف خاک آلوده و تیمار شده با کلش گندم

منابع

- [1] Brallier, S., Harrison, R.B., Henry, C.L., Dongsen., 1996. Liming effects on availability of Cd, Cu, Ni, and Zn in a soil amended with sewage sludge 16 years previously. *Water Air Soil Pollut.* 86, 195-206
- [2] Clemente, R. and Bernal, M. P. (2006). "Fractionation of heavy metals and distribution of organic carbon in two contaminated soils amended with humic acids". *Chemosphere.* 64: 1264-1273.
- [3] Fanguero, D., Bermnod, A., Santos, E., Carapuca, H., Duarte, A., 2005. Kinetic approach to heavy metal mobilization assessment in sediments: choose of kinetic equations and models to achieve maximum information. *Talanta* 66, 844-857.

- [4] Jalali, M. and Khanlari, Z. V.,(2008). "Effect of aging process on the fractionation of heavy metals in some calcareous soils of Iran." *Geoderma*. 134: 26-40.
- [5] Kim, I.S., Choi, Y.S, Jang. A., 1997. Remediation of polluted soil and sediment. Perspectives and failures. Proceedings of first international conference on contaminated restoration, Ljublijan, Slovenia, pp. 83-90.
- [6] Lu, A., Zhang, S., and Shan, X. (2005). "Time effect on th fractionation of heavy metals". *Goderma* 125: 225-234.
- [7] Sposito, G., L, J. Lund and A. C. Chang. 1982. Trace metal chemistry in arid-zone field soils amended with sewage sludge: I. Fractionation of ni, Cu, Zn, Cd, and Pb in soild phases. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 46:260-264.