آلودگی خاک به سرب و روند کاهش آن در بر خی از خاکهای گیلان

حسین میراحمدی و علی اکبر صفری سنجانی

به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد و دانشیار دانشگاه بوعلی سینا.

مقدمه

فلزات سنگین و عناصر کمیاب از جمله آلایندهای هستند که در صورت تجمع درخاک و توسط گیاه به زنجیره غذایی وارد شده و مسمومیت هایی را در حیوان و انسان پدید می آورند. در میان فلزات سنگین آلوده کننده خاک سرب از اهمیت ویژه ای بر خوردار است. زیرا به راحتی از راه هوا وریشه گیاه جذب میگردد و سمیت آن پس از کادمیم بیش از سایر فلزات سنگین است. بنابراین درک عوامل موثر بر قابلیت استفاده این فلز، تغییر و تبدیل آن و همچنین تاثیری که بر رشد گیاه در خاک دارد از اهمیت فراوانی بر خوردار است. حلالیت و فراهمی زیستی عناصر فلزی بلافاصله پس از افزوده شدن به خاک زیاد است و با گذشت زمان و ایجاد تعادل بین فلز و خاک بر اثر واکنشهایی همچون جذب سطحی، تبادل یونی، کلاته شدن، رسوب، اکسایش واحیا، واکنش با اکسیدها و هیدرکسیدهای آهن و منگنز و ورود به شبکه کانی ها از قابلیت استفاده آنها کاسته شده و از صورت حلالیت زیاد به شکلهای کم محلو تر تبدیل میگردد(برا لیر و همکاران ۱۹۹۶). رجایی و همکاران (۲۰۰۶) گزارش کردند اشکال محلول کادمیم و نیکل پس از ورود بخاک به اشکال کم محلول تر اکسیدی تغییر شکل می دهند. این پژوهش به منظور بررسی تغییر زمانی سرب عصاره گیری شده با DPTA وتعیین ظر فیت اجزای مختلف خاک برای نگه داری آن انجام شد.

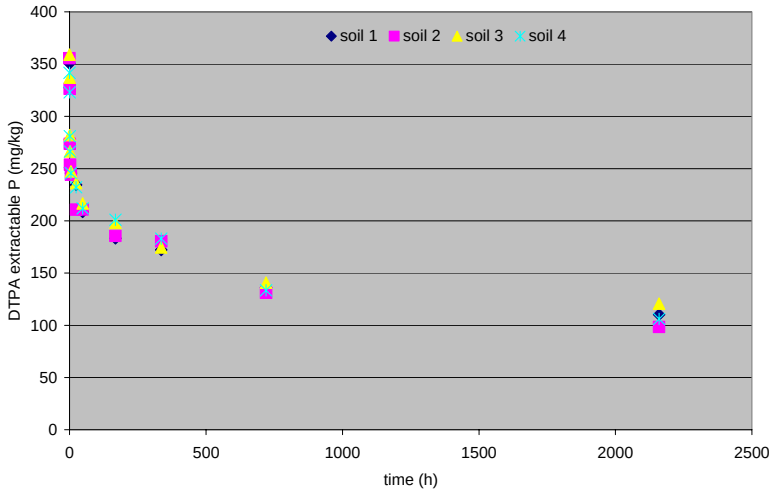
مواد و روشها

برای انجام این تحقیق ۴ نمونه خاک سطحی از عمق ۳۰-۰ سانتی متری در ۳ تکرار از برخی نواحی استان گیلان انتخاب گردید. خاک های نمونه برداری شده از استان گیلان عبارتند از: ۱- خاک شالیزاری رشت، ۲- خاک باغ چای لاهیجان، ۳- خاک جنگلی رشت، و ۴- خاک تپه های جنگلی لاهیجان. هر یک از نمونه های خاک برای تجزیه ویژگی های فیزیکی و شیمیایی از الک ۲ میلی متری عبور داده شد. آزمایش بر روی خاک های سترون و ناسترون انجام شد. برای سترون کردن خاک نمونه ها در اتوکلاو در دمای ۱۲۱ درجه سانتی گراد و فشار ۱/۵ اتمسفر برای ۱ ساعت قرار داده شد. برای آلوده کردن خاک ها، رطوبت هر خاک را به گنجایش زراعی (FC) رسانده و با ۴۰۰ میلی گرم سرب به ریخت نیتراتی به ازای هر کیلوگرم خاک، بوسیلهٔ آبفشان تیمار شد. سپس نمونه های سترون و ناسترون در انکوباتور در سه تکرار ودر ۲۷ درجه سانتی گراد برای مدت ۵ ماه قرار داده شد. پس از تیمار خاک، بی درنگ سرب فراهم به روش DATA اندازه گیری شد. سپس در زمانهای ۱۰ و ۲۰ دقیقه ۱، ۲، ۵، ۲۴، ۴۸، ۱۶۸، ۳۳۶، ۷۲۰، ۲۱۶۰ ساعت، میزان سرب فراهم خاکهای سترون و ناسترون بروشDPTA و به کمک دستگاه جذب اتمی اندازه‌گیری شد (کلوت ۱۹۸۶).

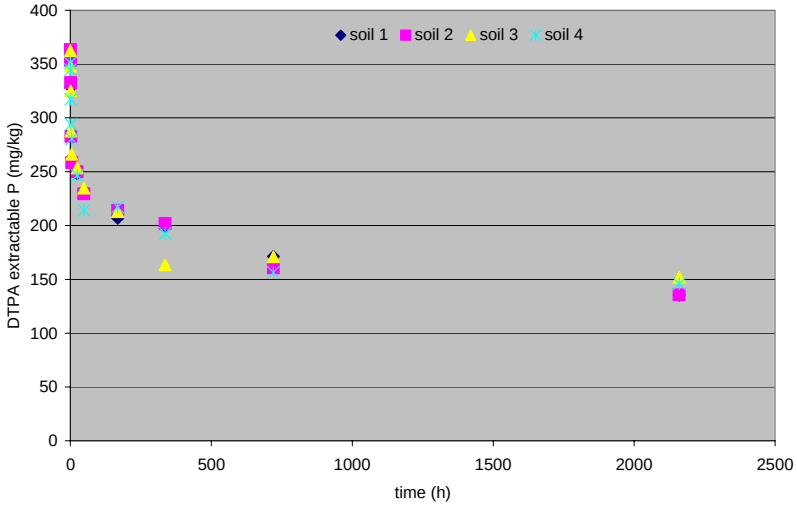
نتایج و بحث

نتایج تجزیه ویژگی های فیزیکی و شیمیائی خاک ها نشان داد که بیشترین درصد کربن آلی مربوط به خاک شالیزار (۲/۴) و کمترین آن مربوط به خاک جنگلی(۴) بود. همچنین بیشترین فسفر قابل جذب مربوط به خاک باغ چای لاهیجان(۱۲/۳ mg/kg)کمترین آن مربوط به خاک جنگلی رشت (۵ mg/kg) بود. بیشترین درصد آهک مربوط به خاک شالیزار (۳/۰۶) و کمترین آن مربوط به خاک چای زار (۱/۱۷) و بیشترین اسیدیته خاک مربوط به شالیزار (۷) و کمترین مربوط بخاک چای زار (۵/۶) بود. بیشترین درصد رس مربوط بخاک شالیزار (۵۳٪) و کمترین مربوط خاک چای زار (۳۳٪) و بیشترین گنجایش تبادل کاتیونی درخاک چای زار (۳۰ Cmolc/kg) و کمترین در خاک جنگلی (21Cmolc/kg) بود. چگونگی تغییر سرب فراهم در خاک های گیلان پس از آلودگی در خاک های سترون و ناسترون در نمودارهای ۱ و ۲ نشان داده شده است. سرب فراهم در این خاک ها در حالت ناسترون در دمای ۲۷ درجه سانتی

گراد از آغاز انکوباسیون تا زمان ۳۳۶ ساعت کاهش شدید یافته و پس از زمان۳۳۶ ساعت تا ۲۱۶۰ ساعت روند کاهش با شیب یکنواخت ادامه داشته است. روند کاهش زیست فراهمی سرب در خاک های سترون مانند خاک های ناسترون بود (نمودار ۲). در برابر خاک های سترون، روند کاهش در خاک های ناسترون در دمای۲۷ درجه از آغاز انکوباسیون تا پایان انکوباسیون شدیدتر است. روی همرفته نتایج نشان می‌دهد که سرب فراهم در خاک های ناسترون پس از آلودگی در همه زمان های اندازه گیری شده به اندازه چشم گیری کمتر از خاک های سترون است. سرب فراهم در خاک های ۱، ۲ و در همه زمان ها در برابر خاک های دیگر کمترین اندازه را دارا بود. چنین به نظر می رسد که در این خاک ها عوامل جذب کاراتری وجود دارد.



نمودار ۱- روند کاهش سرب عصاره گیری شده با DTPA در چهار نمونه از خاک های ناسترون گیلان



نمودار ۲- روند کاهش سرب عصاره گیری شده با DTPA در چهار نمونه از خاک های سترون گیلان

منابع

[1] Alef, K. and Nannipieri. P., 1995. Methods in applied soil microbiology and Biochemistry. Academic Press, Inc.
[2] Klute, A. 1986 “Method of soil Analysis” physical, chemical and mienralogical methods". Soil. Sci. Soc. Am, Madison. Wisconsin, USA.
[3] Brallier, S., Harrison, R.B., Henry, C.L.and Dongsen, X.,1996. Liming effects on availablity of Cd, Cu, Ni, and Zn in a soil amended with sewage sludge 16 years previously. Water, Air, and Soil Pollution. 86:195-206.
[4] Rajaie, M., Karimian, N., Maftoun, M., Yasrebi, J. and Assad, M. T., 2006. Chemical forms of cadmium in two calcareous soil textural classes as affects by application of cadmium–enriched compost and incubation time” Geoderma 12: 1-16.