تاثیر اصلاح کننده های آلی بر حرکت کادمیوم، نیکل و روی در یک خاک لوم شنی

زهرا لطیفی[1*] و محسن جلالی[2]

[1]دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی و [2]دانشیار گروه خاک شناسی دانشگاه بوعلی سینا

مقدمه

خطرات محیطی ناشی از فلزهای سنگین در ارتباط نزدیک با تحرک این فلزها در محلول خاک می باشد. تحرک عناصر سنگین از لحاظ آبشویی نه تنها به غلظت کل آنها در خاک، بلکه به خصوصیات خاک و فاکتورهای محیطی هم بستگی دارد. حرکت فلزهای سنگین در پروفیل خاک می تواند باعث آلوده شدن آب های زیرزمینی گردد (لی و شومن، ۱۹۹۷). با در نظر گرفتن نقش تعدیل کننده خاک در برابر آلودگی ها و با توجه به اینکه کاربرد اصلاح کننده های آلی در خاک ها باعث بهبود شرایط فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک ها می شوند، استفاده از خاک به منظور دفن پس ماندهای صنعتی و کشاورزی روش معقولی به نظر می رسد. اما باید توجه داشت که ترکیبات آلی محلول موجود در کودها و دیگر اصلاح کننده های آلی که به منظور اصلاح خاک های آلوده با فلزها استفاده می شوند می‌توانند موجب افزایش تحرک فلزهای سنگین شوند. مواد آلی محلول به دلیل بار منفی خالص خود در pH طبیعی خاک، در سراسر سیستم خاک تحرک زیادی دارند (دیو نیوانت و همکاران، ۱۹۹۲). علاوه بر این مواد آلی محلول توانایی تشکیل کمپلکس های محلول و پایدار با فلزهای سنگین را دارا می باشند. خانبلوکی (۱۳۸۴) گزارش نمود، کاربرد کود مرغی در خاک های آلوده حرکت روی، سرب و کادمیم را در خاک ها به ویژه خاک های شنی افزایش داد. به نظر می رسد نوع بقایای گیاهی در توزیع اجزاء مختلف عناصر سنگین تاثیر متفاوتی داشته باشد (روستایی، ۱۳۸۷). بسر و رابین (۱۹۸۷) افزایش معنی دار آبشویی فلزهای سنگین از خاک های آلوده معادن را وقتی که از برگ ها به عنوان مواد پوششی استفاده شد، گزارش نمودند. به دلیل اهمیت وجود عناصر سنگین در خاک، حرکت و انتقال آنها به آب های زیرزمینی، مسائل زیست محیطی و آلودگی خاک و آب توجه زیادی به آبشویی این عناصر در خاک شده است. این تحقیق نیز با هدف بررسی حرکت کادمیوم، نیکل و روی تحت تاثیر اصلاح کننده های آلی با استفاده از ستون‌های آبشویی صورت گرفته است.

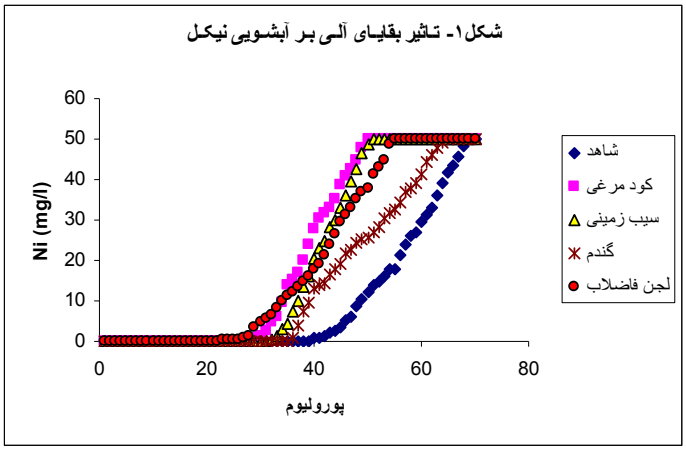
مواد و روشها

برای آماده سازی نمونه ها جهت آزمایش، صد گرم از اصلاح کنندهای آلی (کود مرغی، لجن فاضلاب، بقایای گندم وسیب زمینی) به طور جداگانه، با هزار گرم از خاک ازندریان (لوم شنی) مخلوط شد. علاوه بر این در خاک های تیمار شده با اصلاح کنندهای آلی، یک نمونه خاک به عنوان شاهد (بدون اصلاح کننده آلی) در نظر گرفته شد. نمونه ها با آب مقطر به حد رطوبت طرفیت زراعی رسانده شدند. سپس نمونه ها به مدت یک ماه در دمای آزمایشگاه (°c ۲۷-۲۲) انکوباسیون شدند. بعد از گذشت این زمان، هر کدام ازنمونه خاک ها کاملا مخلوط ، سپس هوا خشک و در نهایت از الک ۲ میلی متری عبور داده شدند .به منطور بررسی آبشویی فلزهای سنگین در خاک آزمایشاتی بر روی ستون های نمونه خاکهای آماده شده انجام پذیرفت. به این منظور از لوله های پلی اتیلنی به قطر ۴/۸ سانتی متر و طول ۳۰ سانتی متر استفاده گردید. ستون ها تا ارتفاع ۱۰ سانتی متری از خاک پر شدند. محلول در طول آزمایش با ارتفاع تقریبا ثابت ۵ سانتی متری روی خاک حفظ می شد . ستونهای خاک، با محلول های آبشویی (غلظت ۵۰ میلی گرم در لیتر کادمیوم، نیکل و روی در حضور کلرید کلسیم ۱۰ میلی مول) در دمای آزمایشگاه آبشویی شدند. زهاب ستون ها از طریق لوله انتهایی هر ستون خارج و به صورت یک پورولیوم (۷۲ میلی لیتر) در استوانه های مدرج جمع آوری گردید. این عمل تا ۷۰ پورولیوم انجام شد.

نتایج و بحث

نسبت C/N در کود مرغی ، لجن فاضلاب، سیب زمینی پایین ولی در گندم بالا برآورد گردید. pH و هدایت الکتریکی (EC) زهاب ستون خاکهای تیمار شده با بقایای آلی نسبت به خاک شاهد بیشتر بوده و در طول آبشویی، در همه تیمارها روند کاهشی داشتند. pH و EC زهاب تیمار کود مرغی بیشترین افزایش را نشان داد. تیمار خاکها با بقایای آلی آبشویی فلزهای سنگین را نسبت به شاهد افزایش داد. برای نمونه شکل (۱) منحنی رخنه آبشویی نیکل در خاک شاهد و خاک های تیمار شده با بقایای آلی را نشان می دهد. کود مرغی بیشترین تاثیر و بقایای گندم کمترین تاثیر را نشان دادند. به نظر می رسد بالا بودن میزان آبشویی در خاک تیمار شده با کود مرغی به دلیل پایین بودن C/N کود مرغی و ایجاد pH نسبتاً بالا که شرایط را برای تشکیل کمپلکسهای آلی- فلز مساعد می کند، باشد. علاوه بر این تاثیر بقایا بر آبشویی روی، نیکل و کادمیوم متفاوت بود. بقایای آلی آبشویی نیکل را نسبت به کادمیوم و روی بیشتر تحت تاثیر قرار دادند. .

شکل۱- تاثیر بقایای آلی بر آبشویی نیکل



منابع:

[1]خانبلوکی، گلاره. ۱۳۸۴. تاثیر کود مرغی در حرکت روی، سرب و کادمیم با استفاده از ستون های آبشویی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه بو علی سینا همدان.

[۲] روستایی، لیلا. ۱۳۸۷. تاثیر بقایای آلی بر سنتیک رها سازی کادمیوم، سرب و روی در خاک های آلوده، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه بو علی سینا همدان.

[3]Besser, J.M. Rabeni, C.F. 1987. Bioavailability and toxicity of metals leached from lead mine tailings to aquatic invertebrates. Environ. Tox. Chem. 6, 879-890.

[4]Dunivant, F.M. jardine, P.M. Taylor, D.L. McCarthy, J.F. 1992. Transport of naturally occurring dissolved organic carbon in laboratory columns containing aquifer material. Soil Sci. Soc. Am. J. 56, 437-444.

[5]Li, Z. and Shuman, L.M. 1997. Mobility of Zn, Cd and Pb in soils as affected by poultry litter extract-I. Leaching in soil columns. Eviron. Pollu. 95, 219-226.