

تأثیر عصاره کود مرغی در توزیع عناصر روی، سرب و کادمیوم در خاک با استفاده از عصاره گیری

مرحله‌ای

گلاره خانبلوکی و محسن جلالی

به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد و دانشیار گروه خاکشناسی دانشگاه بوعلی‌سینا، همدان

مقدمه

کود مرغی منبع خوبی از عناصر غذایی است که به عنوان یک کود آلی برای تقویت خاک‌های کشاورزی کاربرد دارد. مصرف کود‌های آلی حاوی عناصر سنگین می‌تواند در میزان و توزیع اشکال مختلف این عناصر در خاک مؤثر باشد. بنابراین بررسی اشکال مختلف عناصر سنگین در خاک و تغییرات آن می‌تواند ما را در شناخت وضعیت این عناصر در خاک و نهایتاً برنامه ریزی صحیح برای کاهش مقدار جذب آنها به وسیله گیاه و آلودگی زنجیره غذایی انسان و حیوان و همچنین کاهش انتقال آنها به منابع آبی یاری رساند (۱). مواد آلی محلول در کود مرغی می‌توانند به صورت لیگاند‌هایی سبب تشکیل کمپلکس‌های فلز- ماده آلی گردند (۲) و بنابراین حرکت فلزات را در پروفیل خاک افزایش دهند. حرکت فلزات به اشکال فیزیکو شیمیایی آنها در بین اجزای خاک مربوط می‌شود. فلزات در اشکال شیمیایی مختلف، تحرک و قابلیت دسترسی متفاوتی دارند. عصاره گیری مرحله‌ای تکنیکی است که برای تعیین اشکال مختلف فلزات در فاز جامد خاک بکار می‌رود. شومن (۱۹۸۵) با ارائه یک روش عصاره گیری مرحله‌ای، عناصر غذایی کم مقدار خاک را در اشکال تبادلی، پیوند شده با ای، پیوند شده با اکسید منگنز، پیوند شده با اکسیدهای آهن بی‌شکل و بلوری تعیین کرد (۳). تسای (۱۹۹۸) فلزات خاک را به شش جزء تبادلی، کربنات، اکسید منگنز، اکسید آهن، آلی و باقیمانده تقسیم کرد (۴). شومن (۱۹۹۸) بیان کرد اشکال محلول و تبادلی بیشترین حرکت را نشان داده و به سرعت در دسترس قرار می‌گیرند. طبق گزارشات او کود طیور دارای کربن آلی زیاد است و سبب افزایش غلظت کادمیوم در اشکال قابل دسترس می‌شود (۴). بر اساس نتایج سان و همکاران (۲۰۰۱)، EDTA سبب کاهش غلظت فلزات سنگین روی، سرب، مس و کادمیوم در بخش اکسید آهن و منگنز می‌شود (۵). در این مطالعه روش تسای (۱۹۹۸) برای تعیین توزیع فلزات در

بین اجزای خاک آلوده شده قبل و بعد از آبشویی با محلول‌های کلرید کلسیم ۰/۰۱ مولار، EDTA و عصاره کود مرغی بکار رفته است. از آنجا که کمپلکس شدن و تبادل یون دو مکانیسم عمده در حرکت فلزات هستند، محلول‌های EDTA و کلرید کلسیم به ترتیب به عنوان محلول‌های کی لیت کننده و تبادلی بکار رفته‌اند.

مواد و روش‌ها

از آنجا که دو منطقه از ندریان و بهار از مناطق مهم کشاورزی استان همدان بوده و دارای بافت سبک می‌باشند جهت انجام آزمایش انتخاب گردیدند. پس از نمونه برداری و آماده سازی، قسمتی از خاک‌ها به نسبت‌های ۸، ۲۰۰ و ۴۰۰ میلی‌گرم در کیلو گرم خاک به ترتیب آلوده به عناصر روی، کادمیوم و سرب شدند. خاک‌های آلوده و غیرآلوده درون ستون‌هایی از جنس پیرکس ریخته شده، سپس با محلول‌های آب مقطر، کلرید کلسیم ۰/۰۱ مولار، EDTA ۰/۰۱ مولار و عصاره کود مرغی آبشویی شدند. پس از اتمام دوره آبشویی، خاک درون ستون‌ها هوا خشک و از الک ۲ میلی متری عبور داده شد. سپس غلظت روی، کادمیوم و سرب موجود در اجزای خاک به روش عصاره‌گیری مرحله‌ای تعیین گردید. برای قرائت غلظت عناصر سنگین مورد مطالعه از دستگاه اسپکترومتری جذب اتمی (AAS) استفاده شد. کارهای آماری نیز با استفاده از نرم افزار SAS انجام گرفت.

نتایج و بحث

در مقایسه با خاک آبشویی نشده، آبشویی با آب مقطر سبب کاهش غلظت روی در اجزای تبادلی و آلی گردید ولی غلظت سایر اجزا تغییر معنی داری نشان نداد. در مورد سرب و کادمیوم آبشویی با آب مقطر تنها جزء تبادلی را تحت تأثیر قرار داد. در آبشویی با محلول کلرید کلسیم ۰/۰۱ مولار نسبت به خاک آبشویی نشده، غلظت روی و کادمیوم در اجزای تبادلی، کربنات و آلی، کاهش معنی دار نشان داد.

۰/۰۱ مولار نسبت به سایر محلول های آبشویی، بیشترین مقدار روی، کادمیوم و سرب را از این خاکها خارج کرد. بر اساس این نتایج می توان گفت کاربرد کود مرغی در خاک های آلوده می تواند سبب توزیع مجدد روی، کادمیوم و سرب در اجزای محلول تر شود و حرکت این فلزات را در خاکها و به خصوص خاکهای شنی افزایش دهد.

منابع مورد استفاده

- ۱- سالاردینی، ع. ۱۳۷۲. اصول تغذیه گیاه، جلد اول: مبانی بنیادی، انتشارات دانشگاه تهران.
- 2-Mc Bride, M.B. 1989. Reactions controlling heavy metals solubility in soils. *Adv. Soil Sci.* 10: 1-57.
- 3-Shuman, L.M. 1985. Fractionation method for soil microelements. *Soil Sci.* 140: 11-22.
- 4-Shuman, L.M. 1998. Effect of organic waste amendments on cadmium and lead in soil fractions of two soils. *Common. Soil Sci. Plant. Anal.* 29: 2939-2952.
- 5-Sun, B., F.J. Zhao, E., Lombi, S. P. Grath. 2001. Leaching of heavy metals from contaminated soils using EDTA. *Environ. Pollut.* 113: 111-120.
- 6-Tsai, L.J. 1998. Fractionation of heavy metals in sediment cores from the Eil-Ren River, Taiwan. *Wat. Aci. Tech.* 37: 217-224.

اما در مورد سرب، فقط جزء تبادلی کاهش یافت. محلول شدن روی و کادمیوم به وسیله محلول کلرید کلسیم نشان می دهد تبادل یون و کمپلکس شدن لیگاند های معدنی بطور اساسی غلظت این فلزات را در اجزای تبادلی، کربنات و آلی تحت تأثیر قرار می دهد. آبشویی با محلول EDTA ۰/۰۱ مولار سبب شد غلظت هر سه عنصر در تمام اجزای خاک آلوده نسبت به خاک آبشویی نشده، کاهش یابد. تنها EDTA توانست غلظت سرب بخش باقیمانده را کاهش دهد. سایر محلول ها اثری بر روی این بخش نداشتند. محلول عصاره کود مرغی سبب آبشویی روی از جزء تبادلی شد. در مورد کادمیوم علاوه بر این بخش، بخش کربنات نیز کاهش غلظت نشان داد. این در حالی است که غلظت در بخش آلی افزایش یافت. ممکن است افزایش در بخش آلی به علت رابطه روی و کادمیوم با مواد آلی باشد. احتمال دیگر می تواند جذب دوباره عناصر محلول در آب توسط جزء آلی باشد. عصاره کود مرغی فقط بر روی سرب تبادلی اثر داشت و باعث شسته شدن سرب از این بخش شد. این امر احتمالا" به دلیل کمپلکس شدن سرب با لیگاندهای آلی می باشد. مقدار سرب خارج شده توسط محلول عصاره کود مرغی بیشتر از کلرید کلسیم بود. این نتیجه نشان می دهد کمپلکس شدن با لیگاندهای آلی نسبت به تبادل یون و لیگاند های معدنی، پتانسیل بیشتری برای حرکت سرب دارند. به طور کلی محلول های عصاره کود مرغی و کلرید کلسیم ۰/۰۱ مولار هردو توانایی کمی برای خروج سرب از خاک دارند که احتمالا" به دلیل پیوند قوی سرب با مواد آلی خاک است. محلول EDTA