ارزیابی گلخانه‌ای تأثیر اسیدهای آلی سنتزی بر عصاره کشی گیاهی روی به وسیله اسفناج در یک خاک آهکی

ناهید خسروی نجف آبادی، نجفعلی کریمیان و جعفر یثربی

دانشجوی کارشناسی ارشد، استاد، و استادیار بخش علوم خاک دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز

مقدمه

آلودگی خاکها به فلزات سنگین یک نگرانی مهم زیست محیطی در سراسر جهان است. افزایش روی در خاک به فعالیتهای بشری بویژه استخراج معادن، انتشار گازهای صنعتی، نشت یا دفن ضایعات صنعتی، کاربرد لجن فاضلاب، در خاک های زراعی، و کاربرد کودها و آفت کشها ربط داده شده است (کابتا - پندیاس و پندیاس، ۱۹۸۹).

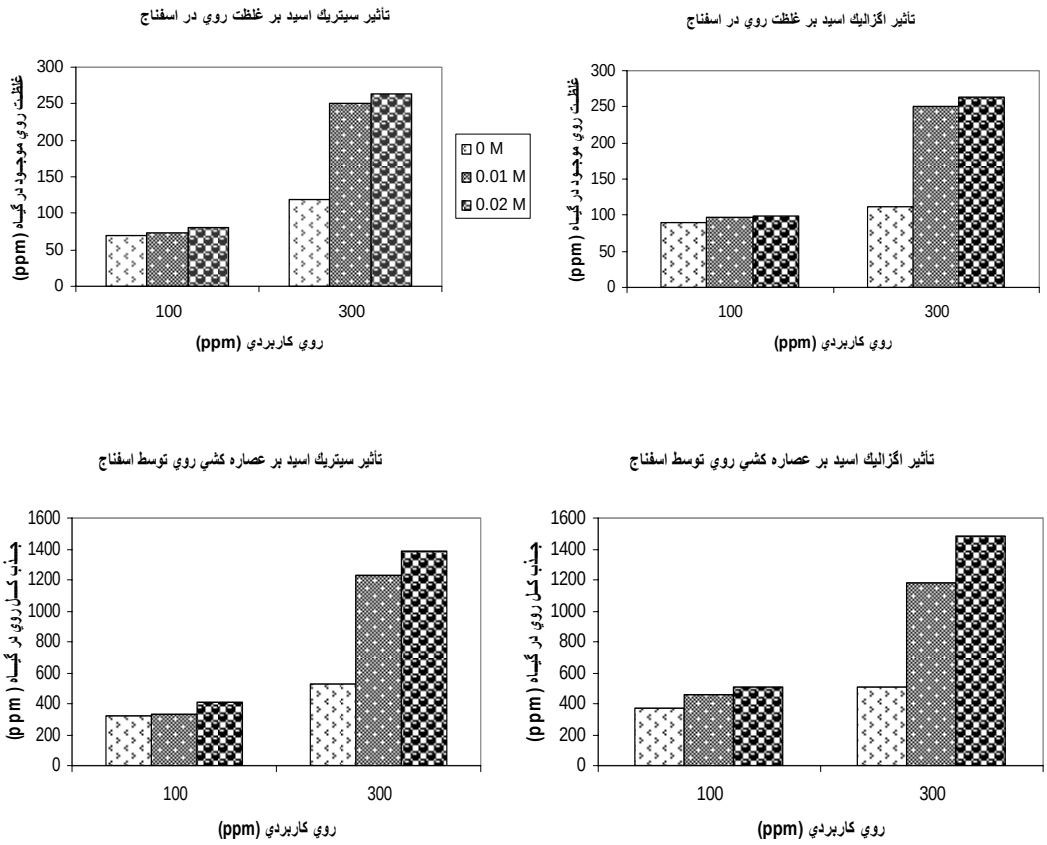
گیاه پالایی عبارتست از یک تکنولوژی با هزینه کم با استفاده از گیاهان به منظور خارج کردن، نگهداری و بی اثر کردن آلاینده های زیست محیطی نظیر فلزات سنگین، عناصر کمیاب، ترکیبات آلی نفتی، و مواد رادیو اکتیو در خاک و آب (ناسکیمنتو و همکاران، ۲۰۰۶). گیاهانی که به این منظور استفاده می شوند در اصطلاح بیش انباشتگر نامیده می شوند که قادرند تا ۱۰۰ برابر گیاهان معمولی عناصر سنگین را جذب نمایند (لاسات، ۲۰۰۰). عصاره کشی گیاهی تحریک شده به صورت شیمیایی یکی از روشهای گیاه پالایی است که به منظور تحریک تجمع فلزات بوسیله گیاهان دارای بایومس بالا گسترش یافته است. کلاتهای سنتزی کارایی بالایی برای چنین هدفی نشان داده اند هرچند خطر جدی ایجاد مقادیر بسیار زیاد از فلزات محلول در کاربرد مزرعه ای این ترکیبات وجود دارد. در عین حال کاربرد ترکیبات طبیعی مانند اسیدهای آلی با وزن ملکولی کم که به راحتی قابل تجزیه زیستی هستند از کاربرد کلاتهای سنتزی برای افزایش عصاره کشی گیاهی بهتر است (ناسکیمنتو و همکاران، ۲۰۰۶). اسیدهای آلی در بدست آوردن عناصر غذایی توسط گیاه و رشد گیاه به وسیله افزایش پویایی این عناصر و سمیت زدایی عناصری مانند آلومینیوم نقش دارند (سندن و همکاران، ۲۰۰۵). بنابراین افزایش آلودگی خاکها ونقش اسیدهای آلی در افزایش عصاره کشی گیاهی این فلزات سنگین توسط گیاه و وجود اطلاعات محدود در مورد عنصر روی دراین زمینه، اهمیت مطالعه در این رابطه ضروری به نظر می رسد.

مواد روشها

به منظور مطالعه امکان استفاده از چنین راهبردی، یک آزمایش گلخانه ای ۷۷ روزه با اسفناج(*Spinosa oleracea* L.) رشد کرده بر یک خاک آهکی (Fine-loamy, carbonatic, thermic, Typic Calcixerepts) که مقادیر کافی از عناصر غذایی نیتروژن، فسفر، آهن، منگنز، و مس برای افزایش حاصلخیزی خاک افزوده شده و دو سطح روی (۱۰۰ و ۳۰۰ میلی گرم بر کیلو گرم روی به صورت ZnSO4.7H2O) دریافت کرده و در رطوبت ۸۰ درصد ظرفیت مزرعه نگهداری شده بود در سه تکرار ترتیب داده شد. به دلیل تجزیه سریع اسیدهای آلی در حضور ریزجانداران خاک در زمانهای ۱۰ و ۵ روز مانده به برداشت، به گلدانها سه تیمار ۰، ۱۰، و ۲۰ میلی مول بر کیلوگرم سیتریک و اگزالیک اسید افزوده شد. بخش هوایی گیاه برداشت شده و جذب عناصر در آنها اندازه‌گیری شد.

نتایج و بحث

جذب کل روی به وسیله شاخساره اسفناج با کاربرد اسیدهای آلی بطور معنی‌داری افزایش یافته بدون اینکه آثاری از سمیت در گیاهان دیده شود. کاربرد اسیدهای آلی جذب کادمیم، سرب، مس، منگنز، آهن و حتی نیتروژن و فسفر را نیز افزایش داد.



همانطور که در نمودار های موجود مشاهد می شود با افزایش سطح اسید و روی کاربردی در مورد هر دو نوع اسید غلظت و جذب کل روی موجود در گیاه افزایش یافته است که این افزایش از نظر آماری معنی دار می باشد. همچنین اسفناج به تنهایی و بدون افزودن تیمار اسید آلی قادر به تجمع مقادیر بالای روی در خود می باشد بنابراین به عنوان نتیجه گیری کلی می توان گفت اسفناج می تواند گیاه مناسبی برای عصاره کشی روی از خاک‌های آلوده به فلزات سنگین به شمار آید به ویژه اگر اسیدهای آلی سیتریک یا اگزالیک نیز در خاک به کار رود. این نتایج مشابه مشاهدات ناسکیمنتو وهمکاران (۲۰۰۶) در مطالعه عصاره کشی گیاهی فلزات سنگین در یک خاک آلوده به جندین نوع فلز سنگین توسط خردل هندی می‌باشد.

منابع

[1] Kabata-Pendias A., and H. Pendias. (1989). Trace elements in the Soil and Plants. CRC Press, Boca Raton, FL

[2] Lasat, M. M. (2000). Phytoextraction of metals from contaminated soil: A review of plant/ soil/ metal interaction and assessment of pertinent agronomic issues. J. Hazardous Substance Research., Vol. 2, No. 5, pp. 1-25

[3] Nascimento, C.W.A. do., D. Amarasiriwardena, and B. Xing. (2006). Compartion of natural organic acids and synthetic chelates at enhancing phytoextraction of heavy metals from a multi-metal contaminated soil. Environ. Pollut., Vol. 140, No. 1, pp. 114-123.

[4] Sandnes, A., T. D. Eldhuset, G. Wollebæk. (2005). Organic acids in root exudates and soil solution of Norway spruce and Silver brich. Soil Biol & Biochem. Vol. 37, pp. 259-269.