

بررسی توان زیست انباشتی سرب در گیاه علف شور پیرامون بزرگراه رزن - همدان

پروانه ابراهیمی و علی اکبر صفری سنجانی

به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد و استادیار گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه بوعلی سینا- همدان

مقدمه

بسیاری از پژوهندگان سرب، حاصل از سوخت اتومبیل‌ها را عامل اصلی آلودگی هوای شهرها و پیرامون بزرگراه‌ها به سرب می‌دانند. ذرات سرب خارج شده از آگزوز وسایل نقلیه گیاهان اطراف جاده‌ها را به دو طریق آلوده می‌سازند. یکی جذب مستقیم به وسیله اندامهای هوایی گیاه و دیگری فرونشست بروی سطح خاک، جذب به وسیله ریشه گیاهان و انتقال آن به اندامهای هوایی است. اما برخی گیاهان خاص قادرند علاوه بر تحمل آلودگی به عناصر سنگین، مقادیر زیادی از آنها را در خود انباشته کنند. بهره‌گیری از گیاهان برای انتقال آلاینده‌ها از محیط یا خنثی‌سازی ضرر این آلاینده‌ها، یک شیوه درمان و پاکسازی محسوب می‌گردد که پژوهشگران آن را تکنولوژی سبز می‌نامند. این روش گیاه بهسازی یا گیاه پالایی نامیده می‌شود که در پاکسازی خاک‌های آلوده نسبت به سایر روشها کم هزینه‌تر می‌باشد. توجه به گیاه بهسازی ما را به دنبال تعیین گونه‌های گیاهی فرا انباشت رهنمون می‌سازد. گیاهان فراانباشت^۱ گونه‌هایی هستند که توانایی انباشتگی فلزات را ۱۰۰ مرتبه بیشتر از گونه‌های غیر فرا انباشت داشته باشند(۴). بنابراین برای عنصری چون سرب انتظار می‌رود یک گیاه فرا انباشت قادر باشد بیشتر از ۱۰۰۰۰۰ میکروگرم سرب را در اندامهای خود ذخیره سازد(۱۸). این گیاهان باید توانایی انتقال عناصر را از ریشه به ساقه به مقدار زیاد داشته باشند. به‌طور طبیعی غلظت عناصر سمی ریشه، ۱۰ برابر یا بیشتر از غلظت‌شان در ساقه است اما در گیاهان فرا انباشت کننده، غلظت عناصر در ساقه می‌تواند بیشتر از ریشه باشد (۶). باید میزان جذب در سطوح مختلف عناصر موجود در محلول خاک در این گیاهان سریع باشد(۹). انتقال فلزات از خاک با استفاده از گیاهان فرا انباشت کننده هدف گیاه بهسازی است(۱ و ۳). پتانسیل یک گیاه برای گیاه بهسازی وابسته به نوع، قدرت سازگاری گونه و توان فرا انباشتی عناصر است. برای سرب، گیاهان فرا انباشت کننده‌ای چون گیاه سیسیانیا دراموندی^۱، شاهدانه کانادایی^۲، درمنه‌ستاره‌ای^۳، و برگ بید آسیایی^۴ خواص تجمع دهنده سرب را از خود نشان دادند (۲). بررسی و مقایسه توان فرا انباشتی گیاه علف شور کالی از اهداف این پژوهش است.

مواد و روش‌ها

در دو فصل بهار و پاییز از اندام های هوایی و ریشه گیاه علف شور دو طرف بزرگراه جداگانه نمونه برداری در سه تکرار انجام شد. نمونه‌های گیاهی پس از انتقال به آزمایشگاه، ابتدا به دو بخش ریشه و اندام‌های

هوایی تقسیم شدند. سپس هر یک از نمونه‌ها با آب مقطر بخوبی شستشو داده شدند. سپس آنها را به آون ۷۰ درجه سانتی گراد انتقال داده و به مدت ۲ روز اجازه داده شد تا به حد کافی خشک شوند، پس از آن نمونه‌ها آسیاب شدند.

برای اندازه‌گیری سرب نمونه‌های گیاهی از روش عصاره‌گیری به روش خاکستر خشک استفاده شد. بدین ترتیب که یک گرم از هر نمونه ریشه یا اندام هوایی آسیاب شده با دقت ۰/۰۰۱ توزین، سپس به درون بوتله‌های چینی انتقال داده شد. نمونه‌ها در کوره الکترونیکی در دمای ۵۵۰ درجه سانتی‌گراد و به مدت ۲ ساعت قرار گرفت. پس از آن ۵ میلی‌متر اسید هیدروکلریک ۲ نرمال به نمونه‌ها اضافه شد. محلول مورد نظر برای حرارت، کمی روی اجاق برقی قرار داده شد. سپس به کمک آب مقطر جوش و با استفاده از کاغذ صافی و اتمن شماره ۴۲ به درون بالن ژوژه‌های ۱۰۰ میلی‌لیتری صاف شد. غلظت سرب نمونه‌های گیاهی در عصاره مورد نظر توسط دستگاه جذب اتمی در طول موج ۲۸۳ نانومتر قرائت گردید(۹).

نتایج و بحث

جدول (۱) میانگین غلظت سرب در گیاه علف شور که گیاهی یکساله است و در هر دو فصل بهار و پاییز در غرب بزرگراه وجود داشت را نشان می‌دهد.

میانگین‌ها به وسیله آزمون چند دامنه دانکن در پایه آماری یک درصد مقایسه شده‌اند و اختلاف میانگین‌های با حرف مشترک از نظر آماری معنی‌دار نمی‌باشد (P>0/001). میزان غلظت سرب در اندام هوایی نسبت به ریشه بیشتر بوده است. از طرف دیگر، میزان غلظت سرب اندام هوایی این گیاه در فصل پاییز نسبت به فصل بهار بیشتر است. اما غلظت سرب ریشه این گیاه در برخی فواصل از بزرگراه (۴۰ و ۸۰ متری) در فصل بهار اندکی بیشتر از فصل پاییز است که شاید علت امر، تغییر شرایط خاک در فصول مختلف باشد که بر جذب سرب مؤثر بوده است.

گیاه مورد بررسی برای زیست پالایی توان زیادی ندارد و نمی‌تواند در ردیف گیاهان فراانباشت کننده قرار گیرد، زیرا گیاهان فراانباشت کننده سرب بایستی بتوانند نزدیک به ۱۰۰ میکروگرم برگرم سرب را در خود انباشته کنند (۷). با توجه به میزان سرب انباشته شده در این گیاه، باید در بررسی سرب از نظر ورود آن به زنجیره غذایی دقت لازم بعمل آید، خصوصاً چرای دام‌ها در این مناطق نقش مهمی را از این جهت ایفا می‌کند.

جدول (۱) میانگین غلظت سرب (میکروگرم بر گرم) گیاه علف شور کالی در دو فصل در غرب بزرگراه

انحراف معیار	اندام هوایی		انحراف معیار	ریشه		فاصله از بزرگراه (متر)
	پاییزه	بهاره		پاییزه	بهاره	
۰/۶۸	۲۹/۰۰ ^a	۲۲/۰۰ ^b	۰/۶۱	۲۱/۶۶ ^a	۲۱/۵۶ ^a	۲۰
۰/۴۷	۲۲/۶۶ ^a	۱۸/۱۶ ^b	۰/۰۳	۱۴/۹۶ ^b	۱۵/۱۳ ^a	۴۰
۰/۴۲	۱۰/۶۶ ^a	۱۱/۱۰ ^a	۰/۱۲	۲۵/۳۰ ^a	۹/۷۳ ^b	۶۰
۰/۱۳	۶/۴۳ ^a	۵/۳۰ ^b	۰/۲۲	۳/۵۰ ^a	۴/۲۶ ^a	۸۰
۰/۰۷	۴/۹۶ ^a	۱/۷۰ ^b	۰/۱۰	۲/۴۳ ^a	۰/۹۴ ^b	۱۰۰
۰/۷۳	۲/۴۶ ^a	۰/۹۶ ^b	۰/۰۴	۱/۳۰ ^a	۰/۸۵ ^b	۱۲۰
۰/۰۳	۲/۷۶ ^a	۰/۹۰ ^b	۰/۰۲	۱/۵۳ ^a	۰/۶۶ ^b	۱۴۰
۰/۰۱	۱/۱۰ ^a	۰/۴۷ ^b	۰/۰۵	۰/۵۳ ^a	۰/۲۶ ^b	۱۶۰
۰/۰۲	۰/۷۶ ^a	۰/۲۲ ^b	۰/۰۳	۰/۲۳ ^a	۰/۱۶ ^a	۱۸۰
۰/۰۲	۰/۱۳ ^a	۰/۱۰ ^a	۰/۰۰۳	۰/۰۸ ^a	۰/۰۸ ^a	۲۰۰

^a حروف غیر مشابه در هر ردیف نشاندهنده وجود اختلاف معنی‌دار در پایه آماری یک دهم درصد است.

4- Brooks, R.R. 1998. Plant that hyperaccumulate heavy metals. CAB International, Wallingford, U.K.

5- Chaney, L.R. 1977. Phytoremediation of soil metals. Soils. Wisc, 31: 253-259.

6- Lasat, M.M. 2000. The use plants for the removal of toxic metals from contaminated soil. Environmental Science and Engineering Fellow. Pp:1-33.

7- Reeves, R.D. and A.J.M. Baker. 1999. Metal-accumulating plants. In Phytoremediation of Toxic Metals: Using Plants to Clean Up the Environment. Eds, I. Raskin, B.D. Ensley, Pp: 193-229. John Wiley & Sons, Inc., New York.

منابع مورد استفاده

1- Baker, A.J.M. R.D. Reeves and A.S.M. Hajar. 1994. Heavy metal accumulation and tolerance in British populations of the metallophite *Thlaspi Careulescens* J.&C. Presl (Brassicaceae) New Phytol. 127:61-68.

2- Berti W.R. and S.D. Cunningham. 1993. Remediating soil Pb with green plants. Presented at The Internatl Conf Soc Environ Geochem Health. July 25-27, New Orleans, LA.

3- Blaylock, M.J., D.E. Salt, D. Slavik, O. Zakharova, C. Gussman, Y. Kaoulnik, B.D. Ensley and I. Raskin. 1997. Enhanced accumulation of Pb in Indian mustard by soil-applied chelating agents. Environ. Sci. Technol, 31: 860-865.