بررسی مقدار سرب در گیاهان روئیده شده در منطقه معدنی ایرانکوه اصفهان

ناصر جمالی حاجیانی[1*] و سید مجید قادریان[2]

[1]دانشجوی کارشناسی ارشد علوم گیاهی، دانشکده علوم، دانشگاه اصفهان

[2]دانشیار گروه زیست سناسی، دانشکده علوم، دانشگاه اصفهان

مقدمه

فلزات سنگین ترکیباتی هستند که به طور طبیعی در خاک وجود دارند یا در نتیجه فعالیت های انسان وارد خاک می شوند. گداختن فلزات، فعالیت های معدن کاوی، استفاده از سوخت های فسیلی، به کاربردن کودها وحشره کش ها و تولید فاضلابهای شهری از مهمترین فعالیت های انسانی است که خاک را با مقادیر زیادی از فلزات سنگین آلوده می کنند (۱، ۲، ۳). فلزات سنگین در خاک غیر قابل تجزیه هستند و به علت جذب توسط گیاهان و ورود به زنجیره های غذایی به عنوان آلاینده محسوب می شوند و سلامتی انسان را به مخاطره می اندازند (۱). وجود فلزات سنگین در محیط یکی از عوامل محدود کننده رشد گیاهان محسوب می شودکه در حالت شدید باعث ازبین رفتن گیاه می شود. در این حال، در بسیاری از خاکهای آلوده به فلز، جمعیت‌ها و گونه‌های گیاهی مقاوم وجود دارند که برخی از این گیاهان توانایی جذب و تجمع فلز را در بافت‌های هوایی و برگهای خود دارند و بنابراین منابع ارزشمندی برای مقابله با آلودگی‌های زیست محیطی هستند (۱، ۳). سرب یکی از این فلزات سنگین است که افزایش مقدار آن برای اغلب جانداران مضر است. در این تحقیق نمونه های گیاهی از منطقه معدنی ایرانکوه جمع آوری شده و مقدار سرب تجمع یافته در بخش های هوایی آنها اندازه گیری شد تا گیاهان مقاوم به سرب و تجمع دهنده این عنصر شناسایی گردد.

مواد و روشها

معدن سرب و روی ایرانکوه به عنوان سومین معدن بزرگ سرب و روی ایران در منطقه ایرانکوه در امتداد رشته کوه ایرانکوه در فاصله ۲۰ کیلومتری جنوب غربی اصفهان قرار دارد. در بهار و تابستان ۱۳۸۷ نمونه های خاک و نمونه‌های گیاهی روییده شده در منطقه معدنی ایرانکوه در استان اصفهان جمع‌آوری گردید. نمونه های گیاهی پس از جمع آوری خشک گردید و مورد شناسایی قرار گرفت. ابتدا مقدار سرب خاک در حالت کل و حالت قابل تبادل توسط دستگاه طیف‌سنج جذب اتمی[1](AAS) آنالیز گردید. سپس pH خاک اندازه گیری شد. برای اندازه‌گیری مقدار عنصر سرب در نمونه های گیاهی از روش Reeves و همکارانش در سال ۱۹۹۹ استفاده شد و مقدار سرب توسط دستگاه طیف‌سنج جذب اتمی آنالیز گردید (۴).

نتایج و بحث

برای اندازه گیری مقدار عنصر سرب و pH خاک, از خاک اطراف ریشه گیاه در منطقه ایرانکوه نمونه برداری صورت گرفت. براساس نتایج حاصل مقدار سرب در حالت کل خاک $\mu g.g^{-1}$ ۵۸۵۰ – ۲۰۳۰ و در حالت قابل تبادل $\mu g.g^{-1}$ ۲۸ – ۱۹ بود. متوسط pH خاک این منطقه برابر با ۷/۹ اندازه گیری شد. همچنین تعداد ۳۱ گونه گیاهی از ۱۵ خانواده جمع آوری شد و مقدار عنصر سرب تجمع یافته در برگ این گیاهان اندازه گیری شد. نتایج نشان داد که بیشترین مقدار سرب در گیاه *Erysimum crassicule* به میزان $\mu g.g^{-1}$ ۹۳۰ در وزن خشک وجود داشت. همچنین گیاه*Zataria multiflora* با مقدار $\mu g.g^{-1}$ ۶۹۷ نیز دارای مقدار بالایی سرب بود. نتایج در جدول ۱ نشان داده شده است. بر اساس این نتایج در منطقه معدنی ایرانکوه, مقدار کل عنصر سرب بسیار بالاتر از حد طبیعی است و گیاهانی می توانند در این خاکها رشد کنند که دارای مکانیسم های حنثی کننده سمیت فلز باشند. علاوه بر

[1] . Atomic Absorption Spectrophotometer

این غلظت سرب در نمونه های جمع آوری شده از این منطقه بسیار بالاتر از مقدار این فلز در گیاهان روئیده شده در خاک های غیر آلوده به فلز بود و برخی از این گیاهان مانند *Erysimum crassicule* و *Zataria multiflora* توانایی جذب و تجمع سرب را در مقادیری بالاتر از مقدار فلز در خاک دارند. که می توانند جهت پاک سازی خاکهای آلوده به سرب مورد استفاده قرار گیرند.

جدول ۱- مقدار عنصرسرب در خاک اطراف ریشه و نمونه های گیاهی بر حسب میکروگرم بر گرم وزن خشک

نام گونه	خانواده	مقدار سرب در نمونه گیاهی	مقدار کل سرب خاک
Pennisetum orientale L.	Poaceae	۱۰۵	۳۷۸۰
Launaea spinosa L.	Compositae	۲۶	۲۰۵۸
Zataria multiflora Boiss.	Labiatae	۶۹۷	۵۲۴۶
Hertia angustifolia (DC.) O. Kuntze	Compositae	۱۷۲	۳۹۶۴
Capparis spinosa L.	Capparaceae	۵۹-۹۱	۲۰۹۰-۲۹۳۵
Scrophularia xanthoglosa Boiss.	Scrophulariaceae	۸۴	۲۶۸۴
Tragopogon bupthalmoides (DC.) Boiss.	Compositae	۱۴۸	۴۰۱۵
Peganum harmala L.	Zygophyllaceae	۶۲	۲۴۳۵
Paracaryum rugulosum (DC.) Boiss.	Boraginaceae	۱۶۵	۲۸۷۵
Launaea aconthodes (Boiss.) O. Kuntze	Compositae	۸۶	۲۶۲۴
Alcea aucheri Boiss.	Malvaceae	۴۲	۲۰۳۰
Teucrium polium L.	Labiatae	۶۴	۲۶۳۷
Sisymbrium septulatum DC.	Brassicaceae	۱۶۸	۴۰۳۰
Erysimum crassicule (Bioss.) Bioss.	Brassicaceae	۹۳۰	۵۸۵۰
Euphorbia striatella L.	Euphorbiaceae	۱۰۵	۳۶۴۲
Erodium oxyrrhynchum M. Bieb.	Geraminaceae	۳۵۸	۴۹۶۲
Ebenus stellata Boiss.	Fabaceae	۵۱۴	۵۱۲۴
Senesio glaucus L.	Asteraceae	۳۶۸	۴۷۸۸
Anthemis gayana Boiss.	Asteraceae	۸۴	۲۵۴۴
Linaria michauxii Chav.	Scrophulariaceae	۵۶	۲۳۹۰
Bromus tectorum L.	Poaceae	۶۵	۲۴۶۲
Roemeria hybrida (L.) DC.	Papaveraceae	۳۶	۲۳۲۴
Stachys inflate Benth.	Laminaceae	۵۶۳	۵۳۴۰
Salvia sp.	Laminaceae	۴۴	۲۲۴۷
Slipa barbata	Poaceae	۵۷	۲۳۶۶
Arthemis sieberi Besser	Asteraceae	۶۷	۲۶۸۴
Isatis cappadocica Desv.	Brassicaceae	۶۴	۲۵۸۴
Cardaria draba (L.) Desv.	Brassicaceae	۹۸	۲۹۴۵
Hymenocrater incanus Bunge	Laminaceae	۵۲	۲۴۶۵
Poa sinaica Steud.	Poaceae	۴۱	۲۳۴۶
Centaurea isfahanica Boiss.	Asteraceae	۶۳	۲۶۷۱

منابع

[1] Salt D. E., Smith R. D., Raskin I. 1998. Phytoremediation. Annual Review of Plant Physiology and Molecular Biology, 49: 643–668.

[2] Baker A. J. M. 1987. Metal tolerance. New Phytologist. 106: 93-111
[3] Brooks R. 1998. Plants that hyperaccumulate heavy metals. CAB International, New York. 380 p.
[4] Reeves R. D., Baker A. J. M., Borhidi A., Berazain R. 1999. Nickel hyperaccumulation in the serpentine flora of Cuba. Annals of Botany, 83: 29–38.