



## بررسی میزان آلودگی فلزات سنگین در گیاه داروئی اسطوخودوس در فضاهای سبز شهر تهران

الهام گردی<sup>۱\*</sup>، هاله طیب رضوانی<sup>۲</sup> و پژمان مرادی<sup>۳</sup>

۱- گروه محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، تهران- ایران

۲- گروه علوم باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، کرج- ایران

۳- گروه علوم باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه، ساوه- ایران

\* Email: elhamgrdi@yahoo.com

### چکیده

فلزات سنگین سرب و کادمیوم در خاک و گیاه داروئی اسطوخودوس به عنوان یک گیاه داروئی مهم که در ۶ منطقه فضای سبز شهری استان تهران کشت شد و با استفاده از دستگاه جذب اتمی اندازه گیری شده است. بر اساس نتایج آزمایشات، مقدار فلزات سنگین در خاک و اسطوخودوس با مقدار آلودگی منتشر شده از وسایط نقلیه در ارتباط است. بالاترین غلظت سرب و کادمیوم در خاک به ترتیب  $4/6 \text{ mg/kg}$  و  $0/25 \text{ mg/kg}$  در ایستگاه شماره ۳ می باشد. مقادیر سرب و کادمیوم در خاک به ترتیب در محدوده  $6/5 \text{ mg/kg}$  -  $5/4$  و  $0/24 \text{ mg/kg}$  -  $0/25$  می باشد. در گیاه داروئی اسطوخودوس، بالاترین غلظت کادمیوم در ایستگاه ۶ ( $0/33 \text{ mg/kg}$ ) و سرب در ایستگاه ۱ ( $0/12 \text{ mg/kg}$ ) می باشد. مقادیر سرب و کادمیوم به ترتیب  $0/12$  -  $0/18 \text{ mg/kg}$  و  $0/33$  -  $0/46 \text{ mg/kg}$  می باشد. بین مقدار سرب در خاک و مقادیر سرب و کادمیوم در گیاهان ایستگاههای ذکر شده از نظر آماری همبستگی معنی داری وجود ندارد.

کلمات کلیدی: سرب، کادمیوم، آلودگی، گیاهان داروئی.

### مقدمه

قدمت استفاده از گیاهان داروئی به زمان مصر باستان باز می گردد و استفاده از این گیاهان تا به امروز نیز ادامه داشته و رو به افزایش است. سازمان بهداشت جهانی (WHO) اعلام کرده است که ۷۰ تا ۸۰ درصد جمعیت جهانی از طب جایگزین بخصوص گیاهان داروئی برای قدم اول معالجه شان استفاده می کنند (۲) و این تمایل برای استفاده از گیاهان داروئی رو به افزایش است. دلایل این افزایش بی خطر بودن، در دسترس بودن و عدم نیاز به نسخه پزشکی می باشد (۱). آلودگی هوا باعث آلودگی آب و خاک و غذا می شود. جذب فلزات سنگین از طریق معده و روده باعث صدمات مغزی در کودکان می شود. به طور کلی مقدار کم (در حد ppm) فلزات سنگین (سرب و کادمیوم) در محصولات گیاهی باعث بیماریهای مزمن مانند صدمات کبدی، کلیه ای، خونی، مشکلات عصبی و ماهیچه ای در دراز مدت می شود. بنابراین هدف از این مطالعه، اندازه

گیری غلظت فلزات سنگین در گیاه اسطوخودوس کشت شده در ۶ ایستگاه فضای سبز شهری شهر تهران است تا وجود یا عدم وجود این فلزات که باعث تأثیرات مضر روی سلامتی مصرف کنندگان این گیاه داروئی می شوند، بررسی شود.

### مواد و روش ها

آماده سازی نمونه ها: ۶ نمونه اسطوخودوس از فضای سبز شهر تهران در سال ۱۳۹۳ جمع آوری شد. سپس نمونه ها بس از خشک شدن در سایه با آب مقطر شستشو داده شده و سپس در آون  $80^\circ \text{C}$  خشک شد، سپس نمونه ها کاملاً آسیاب شده و در محفظه های پلی اتیلنی تا آغاز مرحله بعد قرار داده شدند.



معدنی شدن نمونه ها: یک گرم از گیاه پودر شده که با اسید در بشر شستشو داده توزین شده و سپس ۵ میلی لیتر اسید نیتریک غلیظ به آن اضافه می شود بشر روی هیتر در دمای ۹۰-۸۰ درجه سانتی گراد به مدت ۲ ساعت قرار داده شد، در طی این مدت به نمونه ها ۳-۵ میلی لیتر اسید نیتریک غلیظ و آب اکسیژنه ۳۰ درصد اضافه شد. هضم نمونه تا شفاف شدن کامل محلول ادامه پیدا کرد. بعد از سرد شدن محلول، نمونه ها با کاغذ صافی واتمن ۴۲ و در بالن ژوژه، صاف شد و سپس با آب مقطر به حجم رسانده شد (۳).

جدول ۱- غلظت فلزات سنگین در خاک مناطق سبز شهری

فلزات	نمونه های خاک							استاندارد EPA
	ایستگاههای آلوده							
	ایستگاه ۱	ایستگاه ۲	ایستگاه ۳	ایستگاه ۴	ایستگاه ۵	ایستگاه ۶	میانگین	
سرب	6.5	5.4	6.4	5.8	6.3	5.7	6.01	100
کادمیوم	0.32	0.38	0.25	0.42	0.35	0.41	0.35	3

### نتایج و بحث:

غلظت فلزات سنگین در خاک: غلظت فلزات سنگین در خاک در جدول ۱ نمایش داده شده است. کمترین غلظت فلزات در ایستگاه ۴ در مقایسه با ایستگاههای ۶ و ۳، ۵ و ۱، مشاهده می شود. بیشترین غلظت سرب در ایستگاه ۵ (6.3mg/kg) مشاهده شد و این مقدار بالاتر از مقادیر ایستگاه ۱ (6.5mg/kg) و ایستگاه ۲ (5.4 mg/kg)، ایستگاه ۳ (۶،۴ mg/kg)، ایستگاه ۴ (5.8 mg/kg) و ایستگاه ۶ (۵،۷ mg/kg) است. میزان فلز سرب در محدوده ۵،۴-۶،۵ mg/kg است. آلودگی سرب در خاک ممکن است به علت انتشار گازهای آلوده از وسایط نقلیه باشد، آلودگی سرب در خاک مناطق شهری به علت احتراق گازوئیل که دارای ماده ای به نام تترا اتیل سرب است، می باشد. سطح مقدار سرب در این مطالعه کمتر از مقدار ۰،۱۸-۲۹۰ mg/kg در خاک فلوریدا (۴)، 280 mg/kg در خاک هونولولو (ایالات متحده آمریکا) میباشد (۵).

بالاترین میزان غلظت کادمیوم در ایستگاه ۳ (۰،۴۲mg/kg) و این مقدار بالاتر از مقادیر ایستگاه ۱ (۰،۳۲ mg/kg)، ایستگاه ۲ (۰،۳۸mg/kg)، ایستگاه ۴ (۰،۴۲mg/kg)، ایستگاه ۵ (۰،۳۵mg/kg) و ایستگاه ۶ (۰،۴۱mg/kg) می باشد. منبع کادمیوم در خاک انتشار آن از وسایط نقلیه می باشد. کادمیوم به عنوان یک محصول حاصل از احتراق در موتور و یا کاربراتور اتوموبیلها می باشد. کمترین مقدار کادمیوم در خاک منطقه مورد مطالعه در ایستگاه شماره ۴ با مقدار (0.42 mg/kg) محدوده غلظت کادمیوم در ایستگاههای مورد مطالعه بین ۰،۲۵-۰،۴۲ mg/kg بوده است. که از مقدار ۰،۰۰۶±۰،۰۰۲ μg/g در خاک مالزی بیشتر است (۶)

جدول ۲: غلظت فلزات سنگین در اسطوخودوس در مناطق سبز شهری

موقعیت ها	غلظت فلزات (mg/kg)	
	سرب	کادمیوم
ایستگاه ۱	0.12	0.43
ایستگاه ۲	0.13	0.41



ایستگاه ۳	0.16	0.35
ایستگاه ۴	0.17	0.46
ایستگاه ۵	0.14	0.34
ایستگاه ۶	0.18	0.33

غلظت فلزات سنگین در گیاه دارویی اسطوخودوس: مقادیر غلظتهای فلزات سنگین در گیاه دارویی اسطوخودوس که از منطقه مورد مطالعه نمونه برداری شده اند در جدول ۲ نشان داده شده اند. بالاترین میزان سرب در ایستگاه (۰,۱۲ mg/kg) میباشد که این مقدار بالاتر از مقادیر ایستگاه ۲ (۰,۱۳ mg/kg)، ایستگاه ۳ (۰,۱۶ mg/kg)، ایستگاه ۴ (۰,۱۷ mg/kg)، ایستگاه ۵ (۰,۱۴ mg/kg) و ایستگاه ۶ (۰,۱۸ mg/kg) است. منبع سرب، انتشار آن از وسایط نقلیه می باشد. فلزات توسط آبهای سطحی وارد خاک سطحی شده و توسط ریشه گیاهان جذب می شوند. بنابراین استفاده از گیاه دارویی اسطوخودوس به عنوان یکی از روشهای درمان عفونت، اضطراب، تب وسایر بیماریها به علت وجود سمیت سرب در این گیاه دارویی دچار اختلال خواهد شد. در این تحقیق میزان غلظت سرب کمتر از میزان سمیت 2 mg/kg است که بعنوان استاندارد توسط سازمان بهداشت جهانی (WHO) برای سرب اعلام شده است. بنابراین مقدار فلز سرب در همه ایستگاههای مورد مطالعه این تحقیق در محدوده مناسبی قرار دارد. میزان تجمع فلز کادمیوم در گیاه دارویی اسطوخودوس در ایستگاه ۶ (۰,۳۳ mg/kg) بیشتر از مقادیر دیگر آن در دیگر ایستگاهها می باشد. اما غلظت آن با غلظت

کادمیوم در ایستگاههای ۳ (۰,۳۵ mg/kg) و ایستگاه ۵ (۰,۳۴ mg/kg) تفاوت چندانی ندارد. اما با مقادیر ایستگاههای ۱ (۰,۴۳ mg/kg)، ۲ (۰,۴۱ mg/kg) و ۴ (۰,۴۶ mg/kg) به ترتیب، متفاوت است. انتشار فلز کادمیوم از روغن موتور اتوموبیلها و رنگ پوششی اتوموبیلها می باشد.

جدول ۳- همبستگی میزان فلزات سنگین در خاک و اسطوخودوس در مناطق سبز شهری

	سرب گیاه	سرب خاک	کادمیوم گیاه	کادمیوم خاک
سرب گیاه	.765 ns	.037ns	-.604ns	.138ns
	-.562 ns	-.077ns	-.376ns	.218ns
	1ns	-.024ns	-.298ns	.013ns
سرب خاک		1ns	-.047ns	-.774ns
کادمیوم گیاه			1ns	.316ns
کادمیوم خاک				1ns

ضریب همبستگی میان فلزات سنگین در خاک و گیاه اسطوخودوس: ضریب همبستگی میان فلزات سنگین واسطوخودوس در منطقه مورد مطالعه در جدول ۳ نشان داده شده است. بین میزان سرب در خاک و کادمیوم در گیاه ( $PR > 0.05$  -0.47) و کادمیوم در خاک ( $PR > 0.05$  -0.774) همبستگی معناداری وجود ندارد.

### نتیجه گیری

بر اساس این تحقیق، گیاه دارویی اسطوخودوس کاشته شده در فضاهای سبز شهری فاقد فلزات سنگین سرب، کادمیوم می باشد.

### فهرست منابع



سومین ہمیش ملے مباحث نوین در کشاورزی  
3rd National Conference on  
New Concepts in Agriculture

دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه  
دانشکده کشاورزی  
پنجشنبه ۲۲ آذرماه ۱۳۹۴



- 1-Adewunmi C,Ojewole J, 2004.safety of traditional medicines,complementary and alternative medicines in Africa,African Journal of Traditional ,complementary and alternative medicines,J Trad Comp Alt Med;1:1-3.
- 2-Akerele O, 1993.editor.Nature s medicinal bounty:don't drow it away;14(4):390
- 3-Farooq M,Anwar F, 2008.Appraisal of heavy metal contents in different vegetables grown in the vicinity of an industrial area ,Pakistan Journal of Botany ;40(5):2099-106-110.
- 4-Ma,L.Q.,F.Tan and W.G. Harris ,1997,Concentrations and distribution of eleven metals in Florida soils,Environ.,300:229-243.
- 5-Sutherland ,R.A.,J.P,2000. Day,Lead concentrations ,isotope ratios and source apportionment in road deposited sediment,Honolulu,Oahu,Hawaii,water,Air,Soil pollut .,142:165-186.
- 6-Yap ,C.K.,M.R.Mohd Fitri,Y.Mazyhar and S.G.Tan,2010.Effects of metal-contaminated soils on the accumulation of heavy metal in different parts of centella asiatica:A laboratory study.Sains Malaysia,39:347-352.