

## زیست ردیابی (BIOMONITORING) آلودگی خاک و هوای شهر کرج

\* علی غلامی<sup>۱</sup> و عباس هانی<sup>۲</sup><sup>۱</sup> دانشجوی دکتری خاکشناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران <sup>۲</sup> عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه و دانشجوی دکتری خاکشناسی

## مقدمه

آلودگی یکی از معضلات زیانباری است که عمدتاً در جریان بهره‌برداری از منابع طبیعی و استفاده از سوخت‌های فسیلی به محیط زیست وارد می‌گردد. این پدیده با صنعتی شدن و نوگرایی جوامع شدت بیشتری یافته است. یکی از جدیدترین راه‌های مطمئن جهت دسترسی به تعیین مقدار و نوع بسیاری از آلاینده‌های محیطی استفاده از زیست ردیابی طبیعی است [3]، [6]. زیست ردیابی با گیاهان روشی کم هزینه و با ارزش جهت بررسی تاثیر آلاینده‌های مختلف هوا و به طور کلی محیط می‌باشد. [2] [1] هدف از اجرای این طرح بررسی شدت آلودگی هوا و خاک به برخی از فلزات سنگین مانند (Pb و Cd, Mn, Fe) در مناطق پر ترافیک، صنعتی شهر و حاشیه شهر کرج با استفاده از درخت زبان گنجشک به عنوان یک گیاه زیست ردیاب غیر فعال انجام شد.

## مواد و روشها

این تحقیق در چهار سایت واقع در شهرستان کرج و حومه آن برای بررسی نوع و غلظت آلاینده‌های خاک و هوا بشرح ذیل اجرا شد: ۱- کم ترافیک (بلوار عظیمیه)، ۲- محل پر ترافیک شهر کرج (بلوار طالقانی)، ۳- منطقه صنعتی (شهرک صنعتی هشتگرد)، ۴- روستا (دارای ترافیک جزئی و به عنوان شاهد) - قریه نظرآباد. تعداد ۲۰ نمونه خاک از عمق صفر تا ۱۰ سانتی متری خاک سطحی مناطق چهارگانه با استفاده از اگر نمونه‌برداری خاک برداشته و به آزمایشگاه منتقل گردید. در آزمایشگاه، اسیدیته (pH) عصاره اشباع نمونه‌های خاک، کربن آلی و کربنات کلسیم خاک اندازه گیری شد. میزان فلزات سنگین نمونه‌های خاک با استفاده از دستگاه جذب اتمی اندازه‌گیری گردید [4] [5]. درخت زبان گنجشک به عنوان یک زیست ردیاب غیر فعال انتخاب و نمونه برداری از برگ آن در ۲ نوبت (اواخر خرداد و شهریور) به روش زیر انجام گرفت: در هر سایت ۵ درخت به طور تصادفی انتخاب و نمونه برداری برگ از ارتفاع حدود یک متری سطح زمین در چهار سمت درخت انجام گردید. سپس نمونه‌های برداشت شده از چهار سمت هر درخت با هم مخلوط و به دو قسمت مساوی تقسیم گردید. یک قسمت شدیداً با آب مقطر شسته شد تا گرد و غبار و مواد نهشته شده روی برگ زدوده شود و قسمت دیگر دست نخورده باقی ماند. این نمونه‌ها برای تجزیه‌های آزمایشگاهی و تعیین Cd, Mn, Pb, Fe در نظر گرفته شد. به منظور بررسی تفاوت معنی دار بین سایت‌های مورد بررسی از نظر فلزات سنگین از طرح کاملاً تصادفی نامتعادل استفاده شد. برای تعیین اهمیت شستشوی برگها، آزمون t جفت شده برای مقایسه محتوای فلزات سنگین گیاهان شسته شده و شسته نشده برای هر سایت به کار گرفته شد. تست (ANOVA) F برای مقایسه مکان‌های مختلف و مقایسه و میانگین مقدار فلزات سنگین در برگهای شسته شده و خاک استفاده گردید. برای تجزیه و تحلیل و پردازش داده‌ها از برنامه آماری SAS و MINITAB استفاده شد.

## نتایج و بحث

مقایسه میانگین غلظت عناصر سنگین (میکروگرم در گرم) و برخی از خصوصیات دیگر در خاک مناطق مورد مطالعه

مقایسه میانگین غلظت فلزات سنگین اندازه گیری شده در برگهای زبان گنجشک	محل	Fe	Mn	Cd	Pb	pH	O.M %	CaCO <sub>3</sub> %
میانگین های هر ستون که دارای حرف مشترک هستند از نظر آماری در سطح ۱٪ معنی دار نمی باشند.	بلوار عظیمیه	742/1A	192/1B	7/2AB	0/01B	7/51B	0/26C	46/5
	بلوار طالقانی	1031/7A	329/1AB	7/9AB	25/4A	7/49B	0/6A	41/4
	شهرک صنعتی	1009/7A	281/3A	9/1A	10/75B	7/63A	0/62A	50/2
	نظرآباد	688/1A	141/2A	6/25B	0/01B	7/54B	0/51B	23/9
	محل	Fe	Mn	Cd	Pb			
	بلوار عظیمیه	448/9B	135/2A	4/88A	0/000			
	بلوار طالقانی	623/8AB	168/1A	4/95A	0/000			
	شهرک صنعتی مشترک	861/1A	182/1A	5/1A	0/000			
	نظرآباد	407B	109/88A	5/1A		زمان نمونه برداری		
	خرداد	567/24A	190/1A	4/99A		تیمار		
	شهریور	601/2A	163/20A	4/14A				
	شستن	405/11B	174/2A	3/68B				
	عدم شستن	759/1A	176/0A	5/81A				
میانگین های هر ستون که دارای حرف مشترک هستند از نظر آماری در سطح ۱٪ معنی دار نمی باشند.								

### نتیجه گیری و پیشنهادات

نتایج نشان داد برگ درخت زبان گنجشک به عنوان یک زیست ردیاب آلودگی هوا مناطق آلوده به فلزات سنگین مانند Fe, Mn, Cd و Pb را ردیابی نموده و محللهای آلوده را از محللهای غیر آلوده تفکیک نماید. بنابراین برای ردیابی دقیق تر آلودگی هوا لازم است از پوست درختان نیز همانند برگ استفاده کرد. نظر به اینکه محتوای عناصر در بخشهای مختلف گیاه به طور قابل توجهی تفاوت دارد لذا پیشنهاد می شود علاوه بر برگ از پوست درخت نیز برای ردیابی فلزات سنگین موجود در هوا استفاده کرد، زیرا این دو بخش از گیاه مستقیماً در معرض هوا قرار دارند. غیر از زبان گنجشک که یک گیاه پهن برگ است ممکن است برخی از سوزنی برگها مانند کاج به سبب داشتن پوست کلفت و زیرتر ردیاب بهتری باشند که در این رابطه برای رسیدن به پاسخ نیاز به تحقیقات دامنه دار در آینده خواهد بود.

### منابع

- CELİK, A., ASLIHAN, A. 2004. Determining the heavy metal pollution in Denizli (Turkey) by using Robinia pseudo acacia L. Volume 31, Issue 1. p:105 – 112 .
- MONACI, F., BARGALI, R. 2000. Biomonitoring of airborne metals in urban environments: New trace of vehicle emission in place of lead, Environ. Pollut. (107) 321- 327.
- MULGREW, A., WILLIAMS, P. 2004. Biomonitoring of air quality using plants. Air Hygiene report no 10. P:1-100.
- PYDTT, F.B. 1999. Comparison of foliar and bioaccumulation of heavy metals by Corsican pines in the mount Olympus area of Cyprus, Ecotoxicol. Environ. p:57- 61.
- SOON, Y.K., ABOUD, S. 1993. Cadmium, chromium, lead and Nickel. Soil sampling and Method of Analysis. Lewis publishers. p: 103 – 107.
- SOYLAK, M., DOGAN, M. 2000. Lead concentration of dust sample from Nigde city Turkey, Fresenius Environ. Bull.9 . p: 36 – 40.