

## بررسی آلودگی سبزیجات (گشنیز) به فلزات سنگین ناشی از کاربرد فاضلابهای شهری در مقایسه با آب چاه در حوضه شهر همدان

قاسم رحیمی

استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا

### مقدمه

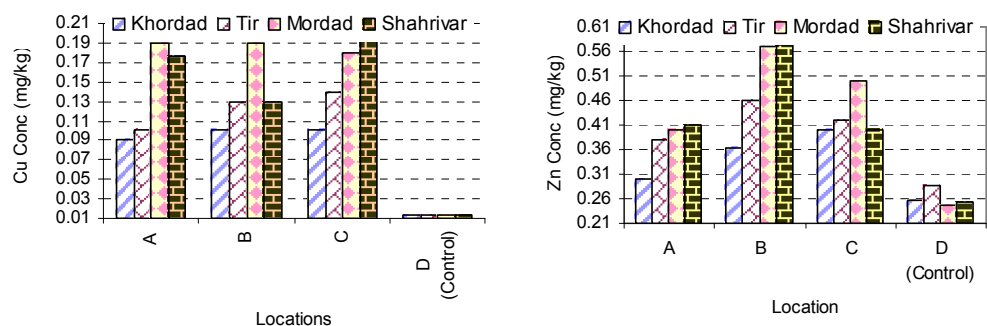
عناصر سنگین به دلیل احتمال سمی بودن آنها برای گیاهان، میکروارگانیزمهای خاک و نیز انسان بعنوان مصرف کننده محصولات گیاهی، امروزه توجه عده زیادی از محققان و صاحبانظران به مسائل زیست محیطی را بخود جلب نموده است. ورود این عناصر به محیط زیست ناشی از فعالیت‌های بشری نظیر رشد سریع صنعت مدرن، کاربرد کودهای شیمیایی و فاضلابهای شهری می‌باشد. فاضلابهای شهری که بعنوان منابع آب آبیاری جهت سبزیجات استفاده می‌شوند، حاوی فلزات سنگین بوده که می‌تواند بعنوان تهدیدی برای حیات خاک محسوب شوند. این موضوع محققین را بر آن داشته تا برای چاره اندیشی در زمینه حل این معضل، مطالعات گسترده ای انجام داده که تحقیق حاضر نیز در این راستا، روی غلظت فلزات کادمیوم، روی، مس، سرب و نیکل در سبزیجات (گشنیز) آبیاری شده با آبهای پذیرنده فاضلاب شهری در مقایسه با سبزیجات آبیاری شده با آب سالم چاه، در اراضی حاشیه جنوبی شهر همدان مورد توجه قرار گرفت.

### مواد و روشها

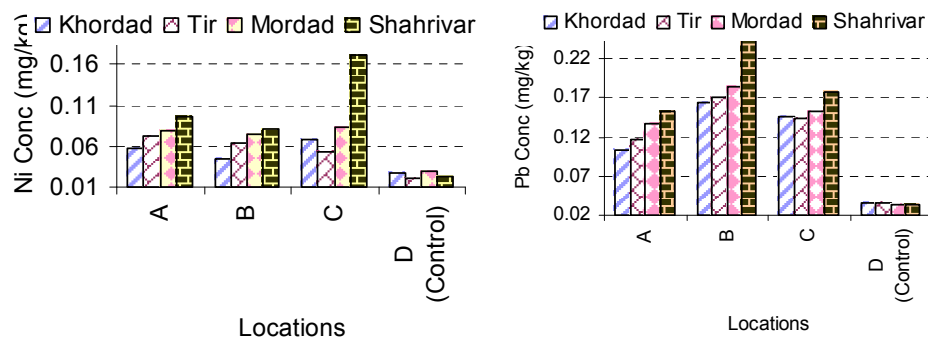
در فصول خرداد تا شهریور از سه منطقه مختلف (پشت بیمارستان ارتش A، پمپ بنزین B و ترمینال C) با منابع متفاوت فاضلاب بعنوان منابع آب آبیاری، و یک منطقه (شاهد) که از آب چاه (D) تغذیه می‌گردید، اندامهای هوایی سبزی گشنیز برداشت، با آب مقطر شستشو، و در یک آون بادرجه حرارت  $70^{\circ}\text{C}$  خشک، توزین و آسیاب گردید. یک گرم از هر نمونه بمدت ۲ ساعت در  $550^{\circ}\text{C}$  در کوره الکتریکی سوزانده و به خاکستر تبدیل شد. سپس با اسید کلریدریک (HCL) ۲ نرمال عصاره گیری گردید، غلظت فلزات کادمیوم، روی، مس، سرب و نیکل توسط دستگاه اسپکتروفتومتر جذب اتمی مدل واریین (Varian 220) ۲۲۰ اندازه گیری شد.

### نتایج و بحث

نتایج بدست آمده نشان داد که غلظت متوسط مس، روی، نیکل و سرب در گیاه گشنیز بترتیب از ۰/۰۱، ۰/۰۲، ۰/۰۲ و ۰/۰۳ در نمونه شاهد به حداکثر مقدار ۰/۱۴، ۰/۵، ۰/۰۹ و ۰/۲ میلی گرم بر کیلوگرم در نمونه‌های آبیاری شده با فاضلاب رسید. غلظت کادمیوم در تمام نمونه ها (شاهد و تیمارها شده) صفر بود (شکل ۱).



شکل ۱: غلظت مس و روی در گشنیز تحت آبیاری منابع مختلف فاضلاب نسبت به شاهد (بعنوان منابع آب آبیاری)



شکل ۲: غلظت نیکل و سرب در گشنیز، تحت آبیاری منابع مختلف فاضلاب نسبت به شاهد (بعنوان منابع آب آبیاری)

غلظت عناصر سنگین در فصول گرم سال یا مرداد و شهریور (فصولی که محصولات زراعی با محدودیت آب آبیاری روبرو هستند). افزایش بیشتری نسبت به فصول بهار (فصول پر بارش) نشان دادند. این نتایج با یافته های سایر محققین همخوانی داشت. غلظت مس و روی در گیاه گشنیز به همان اندازه تحت تاثیر تغییرات منابع آلاینده قرار گرفت که نیکل و سرب متاثر شده بودند (شکل‌های ۱ و ۲). غلظتها کمتر از حد بحرانی آنها در گیاه بود. نتایج بدست آمده نشان داد که غلظت عناصر سنگین در گیاه (گشنیز) تابع موجودیت این ترکیبات در حوضه فعالیت ریشه یا فراهمی مواد آلاینده در آب آبیاری می باشد. با توجه به یافته‌های این پژوهش و علیرغم غلظت کمتر از حد مجاز این ترکیبات در فاضلاب شهری، افزایش غلظت عناصر سنگین در گیاه نسبت به شاهد، بیانگر تجمع این فلزات در خاک و گیاه با گذشت زمان می باشد.

#### منابع

1. Baker, D. E., and Senft, J. P. 1995. Copper (ed. B. J. Alloway). In: Heavy Metals in Soil. 2<sup>nd</sup> edn. Blackie Academic and Professional, Glasgow. pp. 177 – 205.
2. Basta, N. T., and Grandwohl, R. 2000. Estimation of Cd, Zn and Pb bioavailability in smelter-contaminated soils by a sequential extraction procedure. Soil Contam. 9: 149 – 194.
3. Boon, D. Y. and Soltanpour, P. N. 1992. Lead, Cadmium and Contamination of Aspen garden soils and vegetation. J. Environ. Qual. 21: 82 – 86.

4. Moutsatsou, A., Gregou, M., Matsas, D., and Protonotarios, V. 2006. Washing as a remediation technology applicable in soils heavily polluted by mining-metallurgical activities. *Chemosphere*. 63: 1632 – 1640.
5. Rauret, G. 1998. Extraction procedure for the determination of heavy metals in contaminated soil and sediment. *Talanta*. 46: 449 – 455.