تأثیر مصرف پساب نیروگاه حرارتی همدان بر جذب کادمیوم توسط کاهو و تره ایرانی

حبیب اله بیگی هرچگانی

استادیار علوم خاک دانشگاه شهرکرد.

hb_harchegani@yahoo.com

مقدمه

در حال حاضر استفاده مجدد از پساب کارخانجات صنعتی جهت آبیاری زمینهای کشارزی روند رو به رشدی پیدا کرده است: کمبود آب، دفع پساب تصفیه خانه‌ها، نیاز به تولید بیشتر فرآورده‌های کشاورزی و صرفه جویی در مصرف کودهای سنتزی از جمله دلایل استفاده مجدد از پساب می‌باشد. استفاده مجدد از پسابهای صنعتی و خانگی در اراضی کشاورزی در سالیان اخیر موجب نگرانیهایی مبنی بر تجمع فلزات سنگین در خاک و راهیابی آنها به گیاهان زراعی شده است. اهمیت مسئله در این است که این عناصر با فرآیندهای معمول تصفیه پساب کاملا حذف نشده و در صورت آبیاری طولانی مدت در خاک تجمع یافته و سپس توسط گیاهان زراعی جذب و پس از ورود به بدن مصرف کننده اثر سوء ایجاد می‌کند.

از جمله گیاهانی که به طور عمده توسط پساب شهری و صنعتی آبیاری می‌گردند سبزیجات می‌باشند[۱]. مصرف روزانه سبزیجات برگی از جمله کاهو و تره به سبب ارزش غذایی فراوان توصیه شده است. تره به صورت تازه و خشک شده در بسیاری از غذاهای ایرانی مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین به صورت سبزی ادویه‌ای و طبی از آن استفاده می‌شود[۲] . با توجه به مصرف زیاد کاهو و تره در ایران و خطرات ناشی از حضور فلزات سنگین تحقیق جاری به منظور تعیین غلظت عناصر سنگین در این دو سبزی و مطلوبیت کاربرد پساب صنعتی انجام می‌گیرد.

مواد و روشها

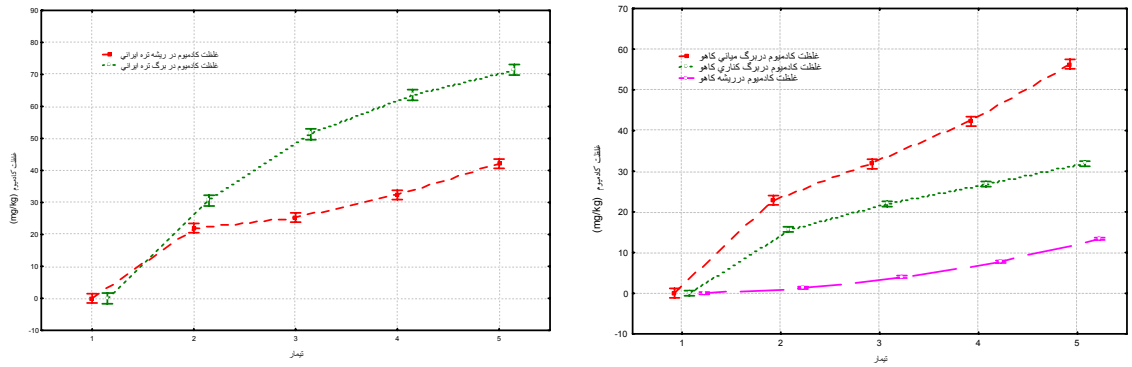
نمونه خاک غالب منطقه از عمق ۳۰-۰ سانتیمتری سطح خاک و پساب صنعتی نیروگاه حرارتی شهید مفتح همدان تهیه و به محل انجام آزمایش آورده شد. گیاهان مورد استفاده در این تحقیق شامل کاهو و تره ایرانی بود. این گیاهان هم مصرف خوراکی دارند و هم فلزات سنگین را در بافتهای خود جمع می‌کنند[۱].

این طرح، به صورت گلدانی، در شرایط گلخانه، در قالب دو طرح کاملا تصادفی برای کاهو و تره ایرانی و هر یک با ۵ تکرار اجرا شد. برای کاهو ۲۵ گلدان (۵ تیمار × ۵ تکرار) و برای تره ایرانی نیز ۲۵ گلدان (۵ تیمار × ۵ تکرار) اختصاص یافت. تیمارهای آزمایش عبارت بودند از: (۱) شاهد: آب آبیاری (آب چاه)؛(۲): ۲۵٪ پساب و ۷۵٪ آب آبیاری؛ (۳):۵۰٪ پساب و۵۰٪ آب آبیاری؛ (۴): ۷۵٪ پساب و ۲۵ ٪ آب آبیاری؛ و (۵): پساب رقیق نشده.

تره ایرانی در برداشت سوم و بوته کاهو هنگامی که ارتفاع آن ۲۰-۱۵ سانتیمتر بود برداشت شد. پس از برداشت، نمونه‌های گیاهی کاملا با آب مقطر شسته شدند، سپس ریشه و اندام هوایی هر گیاه از محل یقه با چاقو جدا شده، و وزن تر هر کدام جداگانه تعیین شد. سپس ریشه و اندام هوایی هر گیاه توسط اسید کلریدریک رقیق و آب مقطر شستشو یافته و بعد از آن به داخل پاکتهای کاغذی منتقل شدند و به مدت ۲۴ ساعت در آون تهویه‌دار، در درجه حرارت ۷۵ درجه سانتیگراد خشک شدند.

غلظت کادمیوم، سرب، نیکل، روی و مس در در ریشه و اندام هوایی تره ایرانی، و در ریشه، برگهای میانی و برگهای کناری کاهو به روش خاکستر سازی و در مخلوط با سه اسید به وسیله دستگاه جذب اتمی اندازه‌گیری شد[۶].

نتایج و بحث



شکل ۱- غلظت کادمیوم در بافت گیاه کاهو و تره

در اندام هوایی (برگهای کناری و میانی) و ریشه کاهو آبیاری با پساب موجب تجمع کادمیوم گردید($p<۰/۰۱$) (شکل۱).ازطرفی برگهای کناری بوته کاهو نسبت به برگهای میانی غلظت کمتری از کادمیوم را در خود ذخیره کرده بودند ($p<۰/۰۱$). از آنجائی که برگهای میانی کاهو جوان‌تر هستند دارای فعالیت فیزیولوژیکی بیشتری بوده و در نتیجه میزان جذب و تجمع عناصر در آنها بیشتر است[۳و۵]. از طرفی کادمیوم پس از جذب در گیاه قابلیت تحرک بالایی داشته و به راحتی از اندام‌های مسن به اندام‌های جوان منتقل می‌شود و در نتیجه باعث افزایش غلظت این عنصر در برگ‌های میانی کاهو گردیده است[۴].

استفاده از پساب غلظت کادمیوم در ریشه و در اندام هوایی تره ایرانی را نیز افزایش داد ($p<۰/۰۱$) (شکل۱).مقایسه‌تجمع کادمیوم در ریشه و اندام هوایی کاهو و تره ایرانی نشان می‌دهد که در هر دو گیاه غلظت کادمیوم در اندام هوایی بیشتر از ریشه‌ها می‌باشد. کادمیوم پس از جذب، در گیاه متحرک بوده و به آسانی به اندام‌های هوایی می‌رسد[۴].

منابع

[۱] اسدی، م. و ح. فیلی تبار. بررسی شدت آلودگی در خاک‌ها به عناصر سنگین و تعیین مقدار آنها در گیاهان آبیاری شده با فاضلاب. وزارت کشاورزی، مؤسسه تحقیقات خاک و آب، شماره ۶۲، صفحه ۵. ۱۳۷۸.

[۲] پیوست، غ. سبزیکاری. شرکت چاپ و نشر ابریشم رشت، ۳۶۲ صفحه. ۱۳۸۴.

[۳] سرمدنیا، غ. فیزیولوژی گیاهان زراعی. جهاد دانشگاهی، دانشگاه فردوسی مشهد، ۴۰۰ صفحه. ۱۳۷۷.

[4] Kabata-Pendias A. Trace elements in soil and plants. 3nd edition, Boca Raton, CRC Press, New York, 413 pages. 2000.

[5] Kramer P J. Plant and water relationships; a modern synthesis. New Delhi, Tata Me Graw, Hill. 482 pages. 1969.

[6] Pais I J. and B Jones. The handbook of trace elements. St. Luci Press, N.W. Boca Raton, FL, U.S.A. 1997.