

جذب فلزات سنگین نیکل، سرب و روی در هندوانه و گوجه

^۱ آریتا بهبهانی نیا، ^۲ سید احمد میر باقری، ^۳ نعمت اله خراسانی

^۱ دانشجوی دکتری محیط زیست دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات. ^۲ دانشیار دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی، دانشکده مهندسی عمران. ^۳ استاد دانشگاه تهران، دانشکده منابع طبیعی

مقدمه:

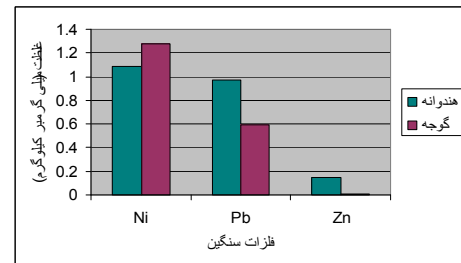
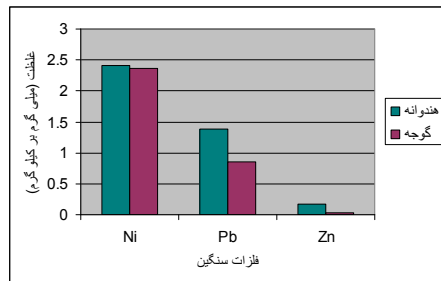
سیتم های زیست محیطی ظرفیت محدودی برای جذب آلاینده های ورودی دارند و اگر تجمع مدام آلاینده ها صورت گیرد توانایی خاک به عنوان یک محیط پذیرنده به طور قابل توجهی کاهش یافته و یا بطور کلی از بین می رود. بعلاوه زمانیکه آلاینده ها به حداکثر ظرفیت نگهداری خاک برسند یا از آن بیشتر شود سایر منابع و اجزاء محیط زیست مثل گیاهان، آبهای سطحی و زیرزمینی، احشام و بلاخره انسان احتمالاً در معرض خطر قرار می گیرند [۴]. جذب فلزات سنگین در گیاهان بستگی به نوع گیاه و عملکرد گیاهان مختلف دارد [۵]. حضور برخی از انواع ناخالصیها و عوامل بیماریزا در فاضلاب، باعث می شود تا توجه ویژه ای به کیفیت فاضلاب و ارزیابی اثرات احتمالی کاربرد بلند مدت آن بر خاک و گیاهان از نظر تجمع فلزات سنگین، عناصر کمیاب، عناصر مغذی و گسترش احتمالی بیماریها معطوف گردد [۳]. در خاکهای آهکی با ظرفیت تبادل کاتیونی و مواد آلی متوسط میزان تجمع عناصر سنگین در خاک و گیاهان تحت آبیاری با فاضلاب در حد سمیت نیست اما استمرار این عمل ممکن است موجب افزایش بیشتر عناصر سنگین تا حد سمیت در خاک و گیاهان شود [۱]. گسترش بی رویه شهر تهران و رشد شدید جمعیت در دهه های اخیر از یک سو و فقدان سیستم جمع آوری فاضلاب از سوی دیگر موجب شده است که مسیل های متعددی که از دامنه های جنوبی سلسله جبال البرز سر چشمه گرفته و ضمن عبور از داخل شهر تهران به دشت جنوب تهران می رسند، اراضی کشاورزی جنوب تهران را به پذیرنده های فاضلابهای شهری و صنعتی تبدیل نمایند. بطوریکه امروزه پسابهای فوق برای آبیاری زمین های مذکور مورد استفاده قرار می گیرند [۲]. استفاده مجدد از آبهای نامتعارف با توجه به افت بیش از حد سفره های آبهای زیر زمینی و تولید حجم قابل توجه پساب و لجن می تواند از دو جنبه حفظ کمیت و کیفیت آبهای زیر زمینی و استفاده مجدد از پساب و لجن موثر باشد اما وجود آلاینده ها بخصوص وجود فلزات سنگین محدودیت هایی را جهت استفاده از این منابع آبی ایجاد می کند.

مواد و روشها:

جهت انجام این پژوهش از پساب و لجن دفعی تصفیه خانه شوش در چندین نوبت به مدت ۶ ماه نمونه برداری گردید و نمونه ها در اسید نیتریک ۴ نرمال هضم و غلظت فلزات سنگین نیکل، سرب و روی در نمونه ها با استفاده از دستگاه جذب اتمی اندازه گیری شد. در فروردین ۱۳۸۶ سه پلات در اندازه های ۲*۶ آماده سازی و برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی در خاک ها به روشهای استاندارد اندازه گیری شدند. در هر سه پلات گوجه و هندوانه کشت شد. علت انتخاب این محصولات، کشت آنها در منطقه جنوب تهران و آبیاری آنها با پساب و فاضلاب می باشد. پلات اول با پساب تصفیه خانه آبیاری، پلات دوم با آب شهر آبیاری و از لجن دفعی تصفیه خانه نیز به عنوان کود استفاده شد و برای پلات سوم از پساب جهت آبیاری و از لجن به عنوان کود استفاده شد. پس از حدود شش ماه در شهریور ۱۳۸۶ محصولات برداشت شدند. نمونه هادر کوره الکتریکی در دمای ۴۵۰ درجه سانتیگراد قرار داده شدند و به خاکستر حاصل اسید کلریدریک و اسید نیتریک افزوده و پس از کامل شدن مرحله هضم توسط دستگاه جذب اتمی واریان مدل AA.200 غلظت فلزات سنگین نیکل، سرب و روی در آنها اندازه گیری شد.

نتایج و بحث:

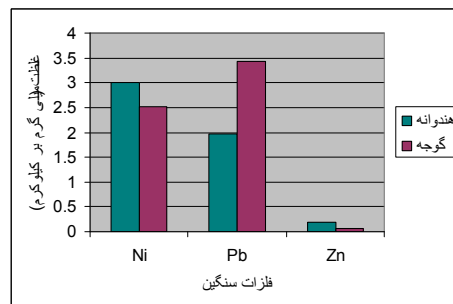
میانگین غلظت سرب، نیکل و روی در پساب به ترتیب ۰/۵، ۰/۱، ۰/۳ میلی گرم برلیتر در لجن دفعی به ترتیب ۱۷۰، ۲۳۰، ۷۰ میلی گرم بر کیلوگرم بدست آمد. در شکل های ۱، ۲ و ۳ میزان جذب فلزات سنگین در هندوانه و گوجه در پلات های مختلف نشان داده شده است در هر سه پلات تقریباً "بیشترین جذب مربوط به نیکل و کمترین جذب مربوط به عنصر روی است (به استثناء جذب سرب در گوجه در پلات سوم). در پلات اول که فقط تحت آبیاری با پساب بود غلظت فلزات سنگین در گیاهان نسبت به دو پلات دیگر پایین تر است. پلات سوم که علاوه بر پساب از لجن نیز استفاده شده بیشترین جذب فلزات سنگین بدست آمد. نتایج حاصل از تحقیق نشان می دهد استفاده از لجن که خود حاوی فلزات سنگین است باعث افزایش غلظت فلزات سنگین در نمونه های گیاه شده است. میزان جذب فلزات سنگین مورد مطالعه در هندوانه و گوجه نسبت به سبزیجات بسیار پایین تر است با وجود این آبیاری با پساب و استفاده از لجن حاوی فلزات سنگین جهت کود برای این محصولات توصیه نمی شود. چون در صورت کاربرد غیراصولی و مدیریت نامناسب در این عرصه مشکلات بهداشتی و زیست محیطی بسیاری به بار آمده و منابع آب، خاک و گیاه به شدت تحت تاثیر قرار خواهند گرفت.



شکل ۲: میزان جذب فلزات سنگین در هندوانه و گوجه در پلات

شکل ۱: میزان جذب فلزات سنگین در هندوانه و گوجه در پلات اول

دوم



شکل ۳: میزان جذب فلزات سنگین در هندوانه و گوجه در پلات سوم

منابع:

۱. بهمنیار، محمد علی (۱۳۸۶). تاثیر مصرف فاضلاب در آبیاری گیاهان زراعی بر میزان برخی از عناصر سنگین خاک و گیاهان. مجله محیط شناسی شماره ۴۴، صفحه ۲۶-۱۹.
 ۲. ترابیان، علی (۱۳۸۱). بررسی اثر آبیاری با فاضلاب روی جذب فلزات سنگین بوسیله سبزیهای برگی جنوب تهران. مجله علوم خاک و آب، (ص ۱۹۵-۱۹۰)
 ۳. حسن اقلی، علیرضا (۱۳۸۵). تاثیر کاربرد مجدد پساب تصفیه شده فاضلاب شهری بر آلودگی منابع آب و خاک. کارگاه فنی و آموزشی آلودگی منابع آب و خاک. پردیس ابوریحان دانشگاه تهران
- [۴] Merrington, G., and Alloway, B.J. 1997. Determination of residual metal binding characteristics of soils polluted by Cd and Pb. J. Water, Air and Soil pollution, 100:49-62

[۵]Rattan, R.K., Datta, S.P., Chhonkar, P.K., Suribabu, K., Singh, A.K., 2005. Long term impact of irrigation with sewage effluents on heavy metal content in soils, crops and groundwater-a case study. *J. Agriculture Ecosystem and Environment* 109:310-322.