تجمع فلزات سنگین دراندامهای ذرت علوفه ای تحت آبیاری با فاضلاب

ح. ملاحسینی، م. هراتی، غ. اکبری، ن. حریری، ت. عبادی، ب. فوقی و ا. بغوری

به ترتیب عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی ورامین، کارشناس ارشد زراعت، استادیار و مربی مجتمع آموزش عالی ابوریحان ، استادیار دانشگاه صنعتی امیر کبیر، مربی مجتمع آموزش عالی ابوریحان ومحقق موسسه تحقیقات خاک و آب

مقدمه

اثرات به کارگیری ۶ سال فاضلاب خام بر روی گیاه ذرت نشان داد که در سال اول مقدار تجمع مس، روی، سرب و از سال دوم مقدار تجمع کروم بیشتر از شاهد بود. و مقدار تجمع عناصر در گیاه برای تیمارهای به کارگیری از فاضلاب از نظر عنصر سرب تا ۳ برابر و برای دیگر عناصر تا دو برابر مقدار تیمار شاهد که از آب پاک جهت آبیاری بوته‌ها استفاده شده بود افزایش یافت(۵). سرب به راحتی توسط ریشه های ذرت جذب شده ولی انتقال آن به اندامهای هوایی محدود می باشد(۶). سرب به بخشهای بیرونی ریشه، به آپوپلاست و دیواره سلولی و یا ارگانهای سلولی متصل شده و کمتر در اختیار اندامهای هوایی قرار می گیرد(۷). کادمیوم با توجه به تحرک زیادی که در گیاه دارد به راحتی توسط ریشه‌ها جذب شده و به بخشهای دیگر گیاه انتقال می یابد(۳). سرب کمتر در دانه‌های ذرت تحت آبیاری با فاضلاب تجمع می یابد(۴و۸). آبیاری طولانی مدت اراضی جنوب تهران با فاضلاب شهری باعث افزایش فلزات سنگین سرب، روی و مس دراراضی و گیاهان تحت آبیاری با فاضلاب نسبت به اراضی وگیاهان شاهد تحت آبیاری با آب قنات شده است(۲). مقادیر کل و قابل جذب فلزات سنگین کادمیوم، روی، مس، سرب، نیکل و کرم در خاک های جنوب تهران و مقدار جذب شده آنها در گیاهان منطقه در اثر آبیاری با فاضلاب شهری افزایش یافته است(۱). لذا با توجه به اینکه بخشی از بلال تولید شده درمناطق تحت آبیاری با فاضلاب جهت مصرف مستقیم انسان و ما بقی به مصرف خوراک دام می رسد، بررسی وضعیت تجمع عناصر سنگین در اندامهای مختلف این گیاه ضروری می باشد. مطالعه حاضر به منظور بررسی وضعیت

تجمع فلزات سنگین در اندامهای مختلف ذرت تحت آبیاری با فاضلاب انجام شده است.

مواد و روش‌ها

طرح آزمایشی در قالب بلوکهای کامل تصادفی با چهار تیمار شامل آب چاه (w۱)، ۱/۳ فاضلاب + ۲/۳ آب چاه (w۲)، ۲/۳ فاضلاب + ۱/۳ آب چاه (w۳) و فاضلاب (w۴) در سه تکرار اجرا شد.کشت با استفاده از بذر ذرت سینگل کراس ۷۰۴ در بستر گلدان انجام شد. پس از مدت۱۴ هفته و در مرحلهٔ خمیری از هر تیمار ۳ بوته از ارتفاع ۱ سانتی متری خاک برداشت شد. اندازه‌گیری مقادیر تجمع فلزات سنگین با استفاده از دستگاه طیف سنج جذب اتمی مدل PYE Unicam SP9 انجام شد. محاسبات آماری شامل مقایسه میانگین تیمارها، آنالیز واریانس داده‌ها و رسم نمودار با استفاده از نرم افزارهای آماری MSTAT، EXCEL وSAS انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج تجمع عناصر سرب، مس، روی، کروم و کادمیوم در گیاه ذرت نشان داد که بین تیمار شاهد و تیمارهای تحت آبیاری با فاضلاب تجمع عنصر سرب و عناصر روی و مس در گیاه ذرت به ترتیب در سطح یک و پنج درصد اختلاف معنی دار دارند. همچنین مقایسه میانگین غلظت عناصر سرب ،روی ومس بر اساس آزمون دانکن نشان داد که عنصر روی با غلظت ۳۴/۹ و عناصر سرب و مس با غلظت۱۱/۱ و۱۰/۶ میلی گرم در کیلو گرم به ترتیب در تیمارهای w3 وw4 بیشترین مقدار بوده و در تمام موارد کمتر از حدود طبیعی و بحرانی برای گیاه می باشند. نتایج تجمع فلزات سنگین سرب، روی، مس، کروم وکادمیوم در اندام گیاهان ذرت تحت تیمارهای آزمایش نشان داد که به استثناء ریشه مقدار تجمع فلزات سنگین در اندامهای ساقه، برگ و دانه در بین تیمارهای آزمایش اختلاف معنی دار ندارند ولی تجمع آنها در اندام ریشه اختلاف معنی داری در سطح احتمال۱ درصد بین تیمارهای آزمایش دارد. نتایج مقایسات میانگین غلظت فلزات سنگین سرب، روی، مس، کروم و کادمیوم در اندام ریشه بر اساس آزمون دانکن نشان داد که عناصر سرب و روی با غلظت ۸/۱ و۲۱/۴، عنصر مس با غلظت ۱۶/۸و عناصرکروم وکادمیوم با غلظت ۳/۵ و ۰/۹ میلی گرم در کیلو گرم به ترتیب در تیمارهای(w3 و w4)، (w3) و (w2وw3،w4) بیشترین مقدار بوده و در این تیمارها در گروه A قرار می گیرند.

بر اساس نتایج آزمایش بررسی تجمع فلزات سنگین در اندامهای ذرت علوفه‌ای تحت آبیاری با فاضلاب ملاحظه شد که با افزایش نسبت مصرف فاضلاب به آب چاه در تناوب آبیاری کشت ذرت، غلظت فلزات سنگین درگیاه ذرت افزایش و همچنین بیشترین تجمع آنها در اندام ریشه بود. لذا نتیجه گیری می شود به منظور کاهش خطرات زیست محیطی وکاهش تجمع فلزات سنگین در گیاهان ذرت تحت آبیاری با فاضلاب شهری و گیاهان دیگر،از فاضلاب شهری به صورت مخلوط با آب چاه یا قنات برای آبیاری اراضی کشاورزی استفاده شود همچنین با توجه به پتانسیل تجمع فلزات سنگین دراندام ریشه و به منظور جلوگیری از انتقال این عناصر به جیرهٔ غذائی دام و انسان، از مصرف ریشه گیاهان تحت آبیاری با فاضلاب خصوصاً محصولات غده ای و ریشه ای خودداری نمود.

منابع مورد استفاده

۱- ترابیان، ع و ا. بنوری. ۱۳۷۳. بررسی آلودگیهای ناشی از کاربرد پسابهای شهری و صنعتی در اراضی کشاورزی جنوب تهران. مجله محیطشناسی جلد ۱۸ .

۲- ملاحسینی، ح.۱۳۸۱. بررسی شدت و گسترش آلودگی خاکها به عناصر سنگین و تعیین مقدار آنها در گیاهان آبیاری شده با فاضلاب،گزارش نهایی ۸۱/۳۶۵

3- Alloway B.J .1995. Heavy metal in soils. Blackie academic press, New York.

4- Garcia W.J , C.W, Blessin, G.E. Inglell and W.F, Kwolek. 1981. Metal accumulation and crop yield for a variety of edible crops grown in diverse soil media amended with sewage sludge . Environmental science and technology, 15(7): 793-804.

5- Gigliotti, G.,B. Daniela., and P.L. Giusquiani..1966. Trace metals uptake and distribution in crop plants grown on a 6- years urban waste compost amended soil.

6- Kirkham, M.B. 1985. Agricultral use of phosphorus in sewage sludge. Adv.Agron.35:129-161.

7- Koeppe, D.E., 1977. Tthe uptake, distribution and effect of cadmium and lead in plants. Sci. Yotal Environ.7: 197-206

8- Sidle. R.C and L.T.Kardos. 1979 . Nitrate leaching in a sludge – trated forest soil . soil science society of America Journal 43:278-82.