

بررسی شدت و گستردگی آلودگی خاکها و گیاهان به عناصر سنگین و تعیین مقدار آنها در سبزیکاریهای شهرستان همدان

محمد اسدی و کامران آذری

کارشناسان بخش خاک و آب مرکز تحقیقات کشاورزی همدان

مقدمه

استفاده از پسابهای صنعتی و خانگی در اراضی کشاورزی در سالیان اخیر موجب نگرانیهایی مبنی بر تجمع فلزات سنگین در خاک و محصولات کشاورزی شده است. اهمیت مسئله در این است که این عناصر یا فرایندهای معمول تصفیه کاملاً حذف نشده و در صورت آبیاری طولانی مدت در خاک تجمع یافته و سپس از طریق محصولات کشاورزی جذب و پس از ورود به بدن مصرف کننده این محصولات اثرات سوء ایجاد می کند. اصطلاح فلزات سنگین برای تعدادی از فلزها به کار می رود که اغلب دارای چگالی بیش از ۵ گرم بر سانتی متر مکعب هستند و در گروه عناصر واسطه جدول تناوبی قرار دارند. بعضی از آنها در کشاورزی عناصر کم مصرف نامیده می شوند مانند مس روی - مولیبدن و همین نامگذاری روشنگر این واقعیت است که اولاً شکل قابل جذب برای گیاه در خاک به مقدار کم یافت می شود و ثانیاً مقدار کمی از آن برای رشد گیاه ضروری می باشد. (۳) برخی از عناصر مانند مس و روی در غلظت کم ضروری و در غلظت زیاد سمی هستند. اثر سمی عناصری مانند کادمیوم و سرب ناشی از تقلید آنها از عناصر ضروری سبکتر در رفتار بیوشیمیایی و جذب بوسیله گیاه است که در نتیجه جای آنها را در وظایف متابولیسمی می گیرند. مثلاً کادمیوم می تواند جذب و وظایف متابولیسمی روی را تقلید کند. افزایش غلظت این فلزات در محلول خاک می تواند سبب جذب آن توسط گیاه شده و در نتیجه باعث کاهش رشد گیاهان و همچنین تجمع در بافتهای گیاه شود. مهمترین عناصری که در این رابطه مطرح هستند عبارتند از $Pb, Ni, Mo, Hg, Cu, Cr, Cd, As, Zn, Se$. آلودگی خاک بوسیله عناصر سنگین معمولاً پدیده ای ناشی از فعالیتهای انسان است که بخصوص در مناطق صنعتی بیشتر به چشم می خورد. معمولاً فلزات سنگین همراه با ضایعات کارخانه ها و صنایع بصورت فاضلاب و یا دود و گرد و غبار وارد محیط زیست می شوند. به هر حال آنچه که قابل توجه است ورود فلزات سنگین در زنجیره غذایی انسان و حیوان می باشد که ممکن است بیماریهای گوناگونی ایجاد کند.

مواد و روشها

ابتدا محل و سطح اراضی و نوع محصولاتی که در هر مزرعه با فاضلاب آبیاری می شوند شناسائی و اطلاعاتی در زمینه سابقه کشت، میزان متوسط آبیاری، مدت زمان استفاده از فاضلاب برای آبیاری و میزان متوسط برداشت سالانه تهیه گردید. قسمت عمده فاضلاب شهر همدان مورد استفاده مزارع سبزی کاری که عمدتاً در شمال و شمال غرب شهر پراکنده است قرار می گیرد. و محصول سبزی این مزارع کلاً بوسیله فاضلاب آبیاری می گردد. بر اساس یکنواختی مزارع از هر ۵-۱۰ هکتار بصورت مرکب از اعماق ۰-۱۵ و ۱۵-۳۰ سانتی متر دو نمونه خاک در دو تکرار تهیه گردید. همچنین بمنظور بررسی اثر استفاده از فاضلاب از هر ده هکتار اراضی منطقه که با آب سالم آبیاری می گردید. بعنوان مقایسه دو نمونه کاملاً مشابه قبل تهیه و به آزمایشگاه ارسال گردید. ۵ نمونه سبزی مرسوم که بطور غالب در منطقه کشت می گردید انتخاب و در بهترین شرایط (چند روز قبل از حمل به بازار) نمونه برداری گردید. سبزیهای مورد نظر عبارتند بودند از اسفناج تره ریحان گشنیز جعفری که از تمامی مزارع نمونه برداری گردید.

تجزیه های مورد نظر عبارتند بودند از: pH, EC, فسفر قابل جذب, % O.C, $CaCO_3$, بافت و قابل جذب عناصر سنگین شامل Cd, Pb, Cr, Ni, Cu, Zn و برای نمونه های گیاه فسفر و عناصر سنگین مورد تجزیه قرار گرفت. روش اندازه گیری مقدار قابل جذب عناصر سنگین در خاک با استفاده از DTPA و تعیین مقدار آن در گیاه به روش

خاکسترسازی مرطوب در مخلوط سه اسید صورت گرفت. در نهایت نتایج حاصل از تجزیه نمونه‌های خاک و گیاه هر مزرعه مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفت که در قسمت نتایج مورد بحث قرار می‌گیرد.

نتایج و بحث

نمونه‌های تهیه شده از مناطق مختلف از لحاظ میزان عناصر سنگین کرم، نیکل، سرب و کادمیوم در حدی نبود که توسط دستگاه اتمیک ایزریشن قابل اندازه‌گیری باشد. لذا آلودگی خاک و گیاه مناطق نمونه‌برداری شده از لحاظ این عناصر منتفی می‌باشد اما از نظر مس و روی وضع کاملاً فرق دارد با توجه به تجزیه‌های انجام شده میزان مس در خاکهای نمونه برداری شده از حداقل 0.18 mg/Kg تا حداکثر 14.2 mg/Kg متغیر می‌باشد. و با افزایش مس در خاک میزان آن در گیاه بخصوص گیاه اسفناج بطور کلی روند افزایش نشان می‌دهد این روند در بعضی از نمونه‌ها تا حد سمیت برای گیاه افزایش نشان می‌دهد.

میزان روی در نمونه خاکهای تجزیه شده از حداقل 0.22 mg/Kg تا حداکثر 10.1 mg/Kg متغیر می‌باشد که باتوجه تجزیه‌های انجام شده معلوم می‌گردد که ارتباط بین میزان روی در خاک و گیاه مخصوصاً در گیاه اسفناج از همبستگی نزدیکی برخوردار است و بیشترین میزان این عنصر در نمونه‌های تجزیه شده گیاهی 116 mg/Kg مربوط به گیاه اسفناج می‌باشد همچنین در رابطه با درصد فسفر در گیاه نتایج نشان می‌دهد که میزان آن از 0.41% در جعفری تا 0.176% در گیاه اسفناج متغیر بوده و بطور کلی میزان فسفر در گیاهان تجزیه شده از حد کفایت بالاتر می‌باشد.

منابع مورد استفاده

- ۱- حسینیان، مرتضی ۱۳۶۱. آب و سلامتی انسان.
- ۲- جعفرزاده حقیقی، نعمت الله، ۱۳۷۵ " بررسی تأثیر استفاده از فاضلاب پس از آبیاری محصولات کشاورزی برافزایش غلظت فلزات سنگین در خاک و برخی محصولات. مجموعه مقالات دومین کنگره مسائل آب و خاک کشور
- ۳- رضائی زنگنه، روزبه، ۱۳۷۸. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه صنعتی اصفهان
- ۴- کردوانی، پرویز، ۱۳۷۲. اکوسیستم طبیعی (جلد اول) انتشارات پالیز
- ۵- کریمی‌ان، نجف‌علی، ۱۳۷۱. شیمی خاک. مرکز نشر دانشگاهی
- ۶- کسرائی، رحیم، ۱۳۷۲. چکیده‌ای در باره علم تغذیه گیاهی. انتشارات دانشگاه تبریز.
- ۷- ملکوتی، محمدجعفر، ۱۳۷۸ کشاورزی پایدار و افزایش عملکرد و بهینه سازی مصرف کود در ایران.
- ۸- ملکوتی، محمدجعفر، ۱۳۷۸. نقش ریز مغذیها در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت محصولات کشاورزی.
- ۹- ملکوتی، محمدجعفر، ۱۳۷۳. حاصلخیزی خاکهای مناطق خشک مشکلات و راه‌حل‌ها انتشارات دانشگاه تربیت مدرس
- ۱۰- ملکوتی، محمدجعفر، منصور ترابی، ۱۳۷۹. اثرات سوء کادمیوم و روشهای کاهش غلظت آن در محصولات کشاورزی نشریه فنی شماره ۸۷ موسسه تحقیقات خاک و آب.
- ۱۱- چکیده مقالات پنجمین کنگره علوم خاک ایران ۱۳۷۵ انجمن علوم خاک ایران.
- ۱۲- چکیده مقالات ششمین کنگره علوم خاک ایران ۱۳۷۸ انجمن علوم خاک ایران.

13- All oway, B,J,(1990) Heavy taetals Insoils, Blakie and Sons / Ltd.

J. Enviroh. Qual, 15 .No. 1. 1997.PP:u9-56

14- Rss.S. M 1996. Toxie metals Insoil. Plant system.John wiley and Sous / Ltd