

اثرات فاضلاب کارگاهی و صنعتی کارخانه ذوب آهن اصفهان بر تجمع عناصر سنگین در خاک

سید محمد طاهر حسینی و شاپور حاج رسولیها
دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی
واستادگروه خاکشناسی دانشگاه صنعتی اصفهان

کاربرد فلزات سنگین در صنعت، ضروری بودن تعدادی از آنها به لحاظ موثر بودن در برخی فعالیت‌های فیزیولوژیکی برای گیاهان و حیوانات، اثر مستقیم آنها بر روی سلامت انسان، حیوانات و گیاهان، تاثیر آنها بر تولیدات کشاورزی و نقش بسیاری از این عناصر در آلودگی محیط‌های مختلف است که این عناصر را حائز اهمیت می‌سازد. فلزات سنگین که به لحاظ تجمع در خاکها، جذب توسط گیاهان و آلودگی آب‌های زیرزمینی بیشترین توجه را در میان عناصر بخود جلب کرده اند شامل Cr, Ni, Pb, Zn, Cu, Cd می‌باشند که در این بررسی مدنظر قرار گرفته است. تعیین میزان تجمع عناصر مذکور در نمونه های خاک، گیاه، فاضلاب کارگاهی و رسوبات استخر تبخیری و بررسی تغییرات غلظت این عناصر در سه عمق ۰-۲۰، ۲۰-۶۰ و ۶۰-۱۰۰ سانتیمتری خاک از جمله اهداف این مطالعه بود. قطعه زمین اطراف کارخانه ذوب آهن به دو طریق تحت تاثیر آلودگیهای ناشی از فاضلاب کارخانه قرار دارد: اول - پساب فاضلاب کارگاهی که برای آبیاری مورد استفاده قرار می‌گیرد. دوم - رسوبات استخر تبخیری که پس از هدایت فاضلاب صنعتی به استخرها و تبخیر رطوبت آن به عنوان کود به قطعه زمین مزبور اضافه میشود. علاوه بر نمونه برداری از قطعه زمین ذوب آهن آبیاری شده با پساب بمنظور مقایسه از قطعه زمینی بایر در اطراف کارخانه و در فاصله ۲۰۰ متری اراضی مذکور نمونه برداری بعمل آمد. به منظور تعیین اثرات فاکتورهای زراعی در تجمع عناصر سنگین و همچنین اثر فاصله از شهر، از دو خاک سری خمینی شهر که تحت مدیریت واحد سالها در آن کشاورزی می‌شده است و سری خاک زرنجید که خاکی شور و کم پیزرع بوده نیز نمونه برداری بعمل آمد. نمونه برداری بصورت سیستماتیک و الگوی شبکه مربعی در سه عمق ۰-۳۰ و ۳۰-۶۰ و ۶۰-۱۰۰ سانتیمتری انجام گرفت. با توجه به اینکه احتمال آلودگی توسط عناصر سنگین در خاک ذوب آهن پیش بینی می‌شد لذا نسبت به نمونه برداری از گیاه مزرعه ذوب آهن نیز اقدام شد. بمنظور تعیین غلظت عناصر مورد مطالعه در رسوبات استخر تبخیری و فاضلاب کارگاهی، نمونه‌هایی نیز از رسوبات پساب تهیه و آماده تجزیه شدند. نتایج حاصله نشان داد که خاک ذوب آهن به دلیل تاثیر فاضلاب کارگاهی و صنعتی میزان بالایی از عناصر سنگین، بخصوص روی و سرب، در آن تجمع یافته است. غلظت سایر عناصر نیز افزایش قابل توجهی را نسبت به سایر خاکها نشان داد. بررسی

تغییرات غلظت این عناصر در سه عمق ۰-۳۰ و ۳۰-۶۰ و ۶۰-۱۰۰ سانتی‌متری از اختلاف معنی‌دار غلظت در عمق ۰-۳۰ سانتی‌متری دیگر است که بیانگر تجمع عناصر سنگین در عمق اخیر بود. این مسئله بخصوص در مورد خاک ذوب آهن بارزتر بود. در خاکهای زرنیدی و خاکهای بایر ذوب آهن که غلظت پایینی از عناصر سنگین را نشان می‌دادند تغییرات این عناصر در ارتباط با عمق معنی‌دار نبود. خاک خمینی شهر بدلیل استفاده از کودهای شیمیایی و دامی و آفت کشها در طول سالها نسبت به دو خاک بایر ذوب آهن و زرنیدی غلظت بالاتری را نشان می‌داد و در خصوص عنصر Ni خاک خمینی شهر حتی نسبت به خاک ذوب آهن افزایش نشان داد. تجزیه نمونه های گیاه نشان داد که علیرغم غلظت بالای این عناصر در خاک ذوب آهن غلظت آنها در نمونه های گیاهی ناچیز بود زیرا آنچه قابلیت دسترسی این عناصر را برای گیاه فراهم می‌آورد فرم شیمیایی این عناصر است و نه غلظت آنها. برای تمامی عناصر مورد بحث میزان غلظت در گیاه در دامنه غلظت معمول در گیاه قرار گرفت و برای سه عنصر، Cu, Zn, Cd میزان غلظت حتی از حداقل دامنه معمول نیز کمتر بود. برای دو عنصر روی و سرب میزان غلظت در خاک ذوب آهن در دامنه اعلام شده برای خاکها قرار می‌گرفت. غلظت عناصر سنگین در سایر خاکها در دامنه غلظت معمول برای خاکها قرار داشت. غلظت در پساب کارگاهی، که بعنوان آب آبیاری مصرف می‌شد، برای کادمیوم، کروم و روی بیش از حد اکثر غلظت توصیه شده برای آبهای آبیاری بود. غلظت شش عنصر مورد مطالعه برای رسوبات استخر تبخیری در دامنه غلظت قابل قبول در لجن برای مصرف در اراضی، قرار داشت.