پهنه بندی آلودگی روی در خاک در اطراف دو کارخانه صنعتی منطقه اصفهان

امیر حسین بقائی، جهانگرد محمدی و حسین خادمی
به ترتیب: دانشجوی کارشناسی ارشددانشگاه صنعتی اصفهان، دانشیار گروه خاکشناسی دانشگاه شهرکرد و استادیار گروه خاکشناسی دانشگاه صنعتی اصفهان

مقدمه

خاک به عنوان یکی از مهمترین اجزای محیط زیست، دریافت کننده پس ماندههای صنعتی و بقایای محصولات کشاورزی است. به محض ورود این مواد به خاک جزئی از چرخه ای میگردند که این چرخه خود صور گوناگون حیات را تحت تأثیر قرار میدهد. آلاینده ها از جمله عوامل مختل کننده اکوسیستم به شمار میروند و از میان آلاینده ها عناصر سنگین بهدلیل غیر قابل تجزیه بودن حائز اهمیت میباشند[۱]. آلودگی حاصل از فعالیت مراکز شهری و صنعتی می تواند بسیار گسترده و خطرناک باشد و ذوب کننده ها دربین آلاینده های صنعتی سهم قابل توجهی دارند.

یکی از مشکلات تعیین پراکنش آلودگی و ارزیابی وضعیت آلودگی خاکها عدم امکان نمونه برداری از تمامی نقاط می باشد. بدین منظور ، استفاده از راهکار مناسب برای تعمیم نتایج نقاط اندازه گیری شده به سایر نقاط توصیه میگردد[۵]. یکی از اهداف به کار بردن آنالیزهای مکانی[1] در داده های ژئوشیمیایی محیطی[2] استفاده از روش میانیابی[3] مابین نقاط نمونهبرداری برای ترسیم شبکه و تهیه نقشههای لازم میباشد [۴].

از آنجاکه کارخانه ذوب آهن اصفهان و مجتمع فولاد مبارکه در حوالی شهر اصفهان به عنوان دو منبع آلاینده پیش بینی میشوند، تحقیق حاضر به منظور بررسی تغییرات زمینآماری روی در اطراف این دو قطب صنعتی انجام پذیرفته است.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه در جنوب غربی اصفهان حد فاصل عرضهای جغرافیایی "۷/۷ '۱۲ ۳۲ تا "۵۳ '۲۷ ۳۲ شمالی و طولهای جغرافیایی "۶/۹ '۱۹ ۵۱ تا "۲۲/۱ '۲۷ ۵۱ شرقی واقع شده است. نمونه برداری در منطقه ای به مساحت ۳۰۰ کیلومتر مربع در یک شبکهای با فواصل ۵۰۰ تا ۳۰۰۰ متر حد فاصل دو قطب صنعتی مذکور جمعاً به تعداد ۲۰۸ نمونه از عمق سطحی (۰ تا ۱۰ سانتی متر) برداشت شد و با نزدیک شدن به دو قطب صنعتی فوق فواصل نمونه برداری کاهش یافت. موقعیت نقاط با استفاده از GPS ضبط گردیده و پس از آماده سازی نمونه ها مقادیر قابل جذب عنصر روی با استفاده از عصاره گیرDTPA تعیین گردید[۳]. آنالیز همبستگی مکانی داده ها با استفاده از واریوگرام صورت گرفته و پس از تعیین وضعیت همسانگردی خصوصیت مورد مطالعه میانیابی به روش کریجینگ قطعه ای با استفاده از برنامه رایانهای Geo-Eas [۲] صورت گرفت . سپس با استفاده از تست Cross- validation بهترین مدل انتخاب و نقشهمقدار روی قابل جذب با استفاده از نرم افزار Surfer 7 تهیه گردید.

نتایج وبحث

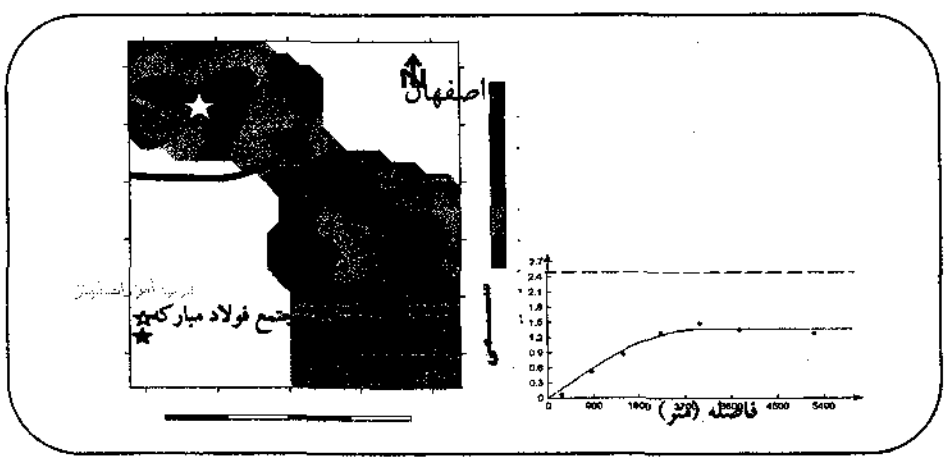
خلاصه ای از وضعیت متغیر موردمطالعه درجدول یک آمده است. دامنه تغییرات روی قابل جذب برابر ۰/۳-۹/۲۵ میلیگرم بر کیلوگرم خاک بوده و ماکزیمم غلظت روی قابل جذب مشاهده شده در قسمت شمالی کارخانه ذوب آهن میباشد. شواهد موجود با در نظر گرفتن مواد مادری حاکی از آن است که فعالیت چند دهه اخیرکارخانه ذوب آهن به لحاظ وجود تکنولوژی قدیمی تر نسبت به مجتمع فولاد مبارکه و عدم استفاده از فیلتر های مناسب توانسته تاثیر مهمی بر بالا بردن غلظت روی در منطقه خصوصاً در اراضی شالیکاری و تاکستان موجود در منطقه داشته باشد. با در نظر گرفتن این عوامل هنوز غلظت این عناصر در منطقه زیر حد استاندارد می باشد.

1) Spatial analysis
2) Environmental geochemical data
3) *Interpolation*

از مهمترین عواملی که به عدم توزیع یکنواخت روی در منطقه کمک کرده است وجود باد غالب شمال شرقی-جنوب‌غربی و کوه موجود درقسمت شمالی منطقه ذوب‌آهن می باشد. همچنین وجود بقایای معدن باما در قسمت شمال شرق مجتمع فولاد مبارکه توانسته است تاثیرمهمی در بالا بردن مقدار روی قابل جذب در منطقه داشته باشد. از آنجائی که آمار کلاسیک قادر به در نظر گرفتن توزیع مکانی عناصر سنگین نبوده لذا از زمین آمار به عنوان تکنیکی برای این هدف استفاده گردید. برای تحقق این هدف ابتدا نرمالیته داده ها با استفاده از آزمونهای کای اسکور و کرلموگرف- اسمیرنف تائید وواریوگرامهای مربوطه ترسیم گردید. واریوگرام روی با دامنه تاثیر ۴۰۰۰متر و حد آستانه ۱/۵ بوده و از ساختار کروی تبعیت می نماید. با عنایت به همسانگردی متغیر مطالعه و استفاده از مدل تغییر نما نقشه کریجینگ و واریانس تخمین فاکتورهای مورد مطالعه ترسیم گردید.شکل شماره یک نقشه کریجینگ سرب قابل جذب را نشان می‌دهد. این نقشه به جزء در حاشیه‌ها که تعداد نقاط برای تخمین نقاط حاشیه کم می‌باشد از دقت بالایی برخوردار می باشد که در این تحقیق برای رفع این نقیصه تعدادی نقاط اضافه برای تخمین هر چه بهتردر نظرگرفته شده است.

جدول ۱- آمار توصیفی مقدار روی قابل جذب در خاک (میلی گرم در کیلوگرم خاک)

میانگین	میانه	مد	واریانس	چولگی	کشیدگی	دامنه
۱/۰۵	۱/۱۰	۱/۱۲	۱/۴	۰/۸	۲/۶	۰/۳ -۹/۲۵



شکل ۱- واریوگرام و نقشه توزیع پراکندگی روی قابل جذب بر حسب میلی گرم بر کیلوگرمبا استفاده از روش کریجینگ

منابع مورد استفاده

۱- سالاردینی ،ع.ا.۱۳۷۲. اصول تغذیه گیاه، جلد یک: جنبه های بنیادی(ترجمه)، چاپ دوم،انتشارات دانشگاه تهران
2- England, E. 1990 . Geo-Eas, USEPA,600/4-88/033.
3- Page,A.L., R.H.Miller and D.R. Keeney.1982.Method of soil analysis, Part II. Chemical and microbiological properties. American Society of Agronomy. Inc. Soil Sci.Soc. Am., Inc. Madison, Wisconsin, USA.
4- Tao,S. 1995. Kriging and mapping of copper,lead and mercury contents in surface
5- soil in the Shenzhen area. Water, Air and Soil Polluton . 83 :161-172
6- Webster,R. and M.Oliver (1999). Geostatistics for environmental scientists, 1st
7- Edition , New York, Ny,10158-0012,USA.