



بررسی وضعیت کادمیم قابل جذب و کادمیم کل در خاکهای کشاورزی منطقه آبسر، شهرستان دماوند

مریم دادگر^{1*}، امیر منصور شهسوار¹، آرینا بهبهانی نیا³

1- مربی، عضو هیئت علمی گروه خاک شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن

2- استادیار، عضو هیئت علمی گروه محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن

Dadgar@riau.ac.ir

چکیده

عناصر سنگین از جمله مهمترین آلاینده های محیط زیست به شمار می آیند که در چند دهه اخیر بسیار مورد توجه بوده است. منطقه مورد مطالعه به وسعت 4000 هکتار و دارای انواع کاربری زراعی، باغ، دیم و مرتع می باشد. نمونه برداری سطحی از عمق 0-30 سانتی متر انجام شد. مقدار کادمیم کل با روش عصاره گیری اسید نیتریک، کادمیم قابل جذب با DTPA و با دستگاه جذب اتمی انجام شد. با استفاده از اطلاعات به دست آمده توصیف آماری داده ها انجام شده و نتایج بیانگر بالا بودن غلظت کادمیم در کاربری باغ و کم بودن آلودگی در دیم زارها و مراتع می باشد.

کلمات کلیدی: آبسر، آلودگی، کادمیم قابل جذب، کادمیم کل

مقدمه

آلودگی خاکها و محیط آبی با فلزات سنگین یک مشکل جدی و در حال گسترش است. ورود فلزات سنگین از طریق فعالیت های انسانی باعث آلودگی بسیاری از خاکها شده بطوریکه شدت آلودگی در این خاکها یا بیش از حد طبیعی است و یا به زودی به آن خواهد رسید. یکی از منابع مهم آلودگی خاکهای زراعی با عنصر کادمیم، مصرف کودهای فسفات و سولفات روی است (ملکوئی، 1383).

دیانی (1388) در تحقیقی، پهنه بندی آلودگی روی و کادمیم را با استفاده از داده های ماهواره ای ETM^+ در جنوب شهرستان اصفهان مورد بررسی قرار داد. بدین منظور، از خاک سطحی جنوب اصفهان و در اطراف معادن سرب و روی، 100 نمونه خاک به صورت تصادفی و مرکب از عمق 0 تا 5 سانتی متری برداشت نمود و غلظت دو عنصر روی و کادمیم را در آنها پس از انحلال در اسید با استفاده از دستگاه اتمیک قرائت نمود. نقشه های بدست آمده، با استفاده از داده های ماهواره ای و روش های رگرسیونی چند متغیره گام به گام، نشان داد که غلظت روی در خاکهای منطقه به خصوص در نزدیکی شهر، فراتر از حد بحرانی است. لیکن، در مورد کادمیم در اطراف شهر فعلاً خطری از لحاظ آلودگی مشاهده نگردید.

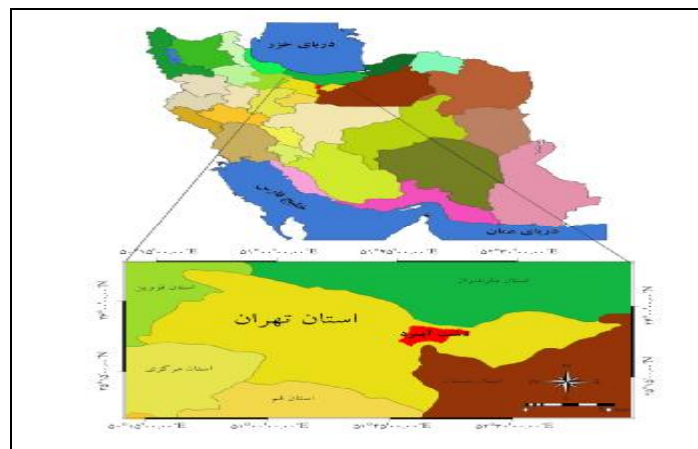
در مطالعه دیگری، متکان (1387) از روش کریجینگ معمولی برای برآورد مقدار عنصر کادمیم موجود در خاکهای منطقه مرکزی ایران واقع در استان اصفهان استفاده نمود، سپس با استفاده از قابلیت های GIS، نقشه تخمین توزیع مکانی کادمیم کل در ناحیه مورد مطالعه ترسیم و برای تعیین مناطق آلوده از نظر میزان کادمیم، طبقه بندی شد. بررسی نتایج آمار توصیفی کادمیم کل و مقایسه آن با مقادیر پیشنهادی استانداردهای مجاز، نشان داد که خاک منطقه از لحاظ مقدار کادمیم موجود در آن دارای آلودگی غیر مجاز است.



در کشتزارهای شهری دشت کوهپایه، تایهانگ در چین، یانگ (2009) به بررسی توزیع مکانی پراکندگی عناصر سنگین پرداخت. در این تحقیق، 100 نمونه سطحی خاک به عمق 20 سانتی متر مورد بررسی قرار گرفت. از دستگاه GPS برای تعیین موقعیت دقیق نقاط استفاده شد. ابتدا، الگوی مکانی مورد آنالیز آماری قرار گرفت و با استفاده از روش کریجینگ، نقاط تخمینی را برآورد کرده و در سیستم اطلاعات جغرافیایی، نقشه پراکندگی مکانی کادمیم ترسیم شد. همبستگی مکانی در فاصله 3/28 تا 11/63 کیلومتر بود. نتایج به دست آمده از این تحقیق در توسعه کشاورزی و اکو سیستم جنگل در این ناحیه مفید بوده است.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه در شمال شرق تهران به فاصله حدود 45 تا 77 کیلومتری در مسیر جاده تهران فیروزکوه واقع شده که ارتفاع آن از سطح دریا حدود 1800-2000 متر و وسعت کل اراضی مطالعه شده 4000 هکتار است. شکل (1) محدوده مورد مطالعه را نشان می‌دهد.



شکل 1- محدوده منطقه مورد مطالعه دشت آبسرد

شبکه‌بندی منطقه مورد مطالعه در فواصل مشخص (1000 متر) در محیط GIS انجام شده، پس از تعیین نقاط گمانه زنی و انتقال مختصات جغرافیایی به GPS، نمونه برداری سطحی از عمق 0-30 سانتی‌متر، در 50 نقطه انجام شد. برخی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی از جمله بافت خاک به روش هیدرومتری، ماده آلی به روش والکلی بلاک¹، اسیدیته خاک در عصاره (1:1) به وسیله پ‌هش متر، آهک به روش خنثی سازی با استفاده از اسید کلریدریک و تیتراسیون با سود نرمال، کادمیم قابل جذب با دستگاه جذب اتمی به روش عصاره‌گیری با DTPA و کادمیم کل به روش عصاره‌گیری اسید نیتریک انجام شد (روش‌های تجزیه شیمیایی خاک 1372).



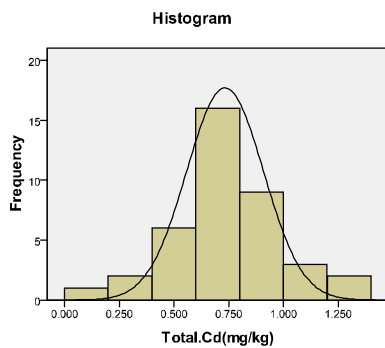
نتایج و بحث

برای ارزیابی داده ها از پارامترهای آمار توصیفی استفاده شد (جدول 1). میانگین غلظت کادمیم قابل جذب و کل به ترتیب در $0/02815 \text{ mg/Kg}$ و $0/73 \text{ mg/Kg}$ می باشد.

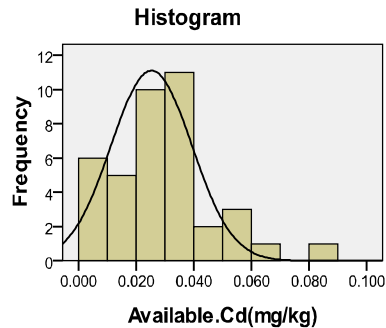
جدول 1- برخی شاخص های آماری کادمیم قابل جذب در منطقه مورد مطالعه (mg/Kg)

کادمیم قابل جذب	میانگین	میانه	چولگی	کشیدگی	حداقل	حداکثر	انحراف معیار
0/028	0/028	0/028	0/34	-0/207	0/001	0/082	0/0156
کل	0/73	0/75	0/10	1/12	0/13	1/25	0/23

برای بررسی توزیع نرمال داده ها از تست نرمالیتی و شاخص چولگی و کشیدگی استفاده شد، پس از انجام تست نرمالیتی و حذف داده پرت، داده ها از توزیع نرمال برخوردار شدند که در شکل 2 و 3 هیستوگرام فراوانی آنها تایید کننده این موضوع می باشد.



شکل 3- هیستوگرام فراوانی کادمیم کل



شکل 2- هیستوگرام فراوانی کادمیم قابل جذب

نتایج به دست آمده در این تحقیق نشان داد کادمیم قابل جذب با برخی از ویژگیهای خاک مثل درصد آهک، اسیدیته خاک همبستگی منفی داشته که در سطح یک درصد معنی دار بودند و همبستگی مثبت آن با درصد ماده آلی نیز در سطح یک درصد معنی دار می باشد. ولی همبستگی کادمیم کل با اسیدیته و درصد ماده آلی در سطح پنج درصد معنی دار بود. (جدول 2)

جدول 2- همبستگی کادمیم با برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک

کادمیم قابل جذب	% T.N.V	pH	% O.M	% Clay	% Sand	% Silt
-0/643**	-0/628**	0/438**	-0/152	0/003	0/126	
کل	0/537**	0/358*	-0/361*	-0/84	0/249	-0/199

** معنی دار در سطح یک درصد * معنی دار در سطح پنج درصد



بیشترین مقدار تجمع کادمیم در کاربری باغ (قابل جذب 0/082 mg/Kg و کل 1/25 mg/Kg) به دلیل مصرف بالای کودهای فسفره مشاهده شد. و کمترین مقدار در دیم زارها و مراتع بود (قابل جذب 0/001 mg/Kg و کل 0/242 mg/Kg). طی تحقیقی، بهرام پور (1388) از خاک‌های زراعی و غیر زراعی قسمت‌های مختلف مغان، تعداد 127 نمونه تهیه و عصاره گیری نمود نتایج حکایت از افزایش معنی‌دار در سطح احتمال یک درصد در خاک‌های زراعی نسبت به خاک‌های غیر زراعی از نظر عناصر سرب، کادمیم و نیکل دارد.

منابع

- بهرام پور ت، فلاح ع و شیرینی م ر، 1388. وضعیت عناصر سنگین در خاک های زراعی منطقه مغان، یازدهمین کنگره علوم خاک ایران، 21 تا 24 تیرماه، گرگان، ص 482.
- دیانی م، نادری م، محمدی ج، و بیگی ح ا، 1388. پهنه بندی آلودگی روی و کادمیم با استفاده از داده های ماهواره ETM+ در جنوب شهرستان اصفهان، یازدهمین کنگره علوم خاک ایران، 21 تا 24 تیرماه، گرگان، ص 494.
- علی احيائي م، و بهبهانی زاده ع ا، 1372. شرح روشهای تجزیه خاک، وزارت کشاورزی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی موسسه تحقیقات خاک و آب، نشریه شماره 893.
- ملکوتی م ج، و همایی م، 1383. حاصلخیزی خاکهای مناطق خشک و نیمه خشک، ص 408-402.
- متکان ع ا، کاظمی آ، گیلی م ر، عاشورلو د، 1387. بررسی توزیع مکانی کادمیم و تعیین پوشش گیاهی در معرض خطر در منطقه مرکزی ایران واقع در استان اصفهان با استفاده از GIS و RS. علوم محیطی سال ششم، شماره دوم، زمستان. ص 65-76.
- Yang P, Mao R, Shao H, and Gao Y, 2009. The spatial variability of heavy metal distribution in the suburban farmland of Taihang Piedmont Plain, China. C. R. Biologies 332:558-566.