



## مروری بر روش‌های ردیابی و حذف فلزات سنگین از آب‌های سطحی و زیرزمینی

اکبر باغوند<sup>۱</sup>، علی نقی خانی<sup>۲</sup>، علی اکبر کرماند<sup>۳</sup>

۱- هیئت علمی دانشگاه تهران، دانشکده محیط‌زیست

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه تهران، دانشکده محیط‌زیست

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد واحد تهران مرکز

[Ali67.civile@yahoo.com](mailto:Ali67.civile@yahoo.com)

### خلاصه

بعد از چندین دهه، وجود مشکلات محیطی بسیاری، باعث تخلیه فلزات سنگین آلوده‌کننده آب و خاک از کارخانه‌های صنعتی، شیمیایی، الکترونیک، استخراج فلزات و خودروسازی شده است. این فلزات در داخل بدن تجمع یافته و باعث بروز مشکلات عدیده ای می‌گردند. یکی از موثرترین و ارزان‌ترین روش‌ها برای ردیابی این فلزات استفاده از زیست‌ردیاب‌ها می‌باشد. روش‌های زیادی برای حذف فلزات سنگین موجود می‌باشد که یکی از این روش‌ها، جذب سطحی می‌باشد. به‌طور عمده حذف فلزات سنگین و خارج نمودن آنها از محیط منجمله پساب‌های صنعتی شامل روش‌های شیمیایی و بیولوژیکی می‌گردد. حذف یا کاهش غلظت فلزات سنگین سمی از محیط آبی به کمک امواج فراصوتی نیز بعنوان یکی از روش‌های نو در تصفیه آب و محیط‌های آبی محسوب می‌شود. ما در این تحقیق برآن شدیم تا مروری بر فعالیت‌ها و نتایج حاصل از آنها در ردیابی و حذف آلاینده‌ها از منابع آب سطحی و زیرزمینی موجود داشته باشیم. در این رویکرد به توضیح کلی هر یک از روش‌های انجام شده می‌پردازیم.

**کلیدواژه:** فلزات سنگین، ردیابی، زیست‌ردیابی، بیولوژیکی، امواج فراصوتی.

### ۱. مقدمه

بعد از چندین دهه، مشکلات محیطی بسیاری، باعث تخلیه فلزات سنگین آلوده‌کننده آب و خاک از کارخانه‌های صنعتی شیمیایی، الکترونیک، استخراج فلزات و خودروسازی شده است. در میان مشکلات محیطی، آلودگی آب به وسیله فلزات سنگین یک شکل محیطی جدی می‌باشد که در پیشرفت پژوهش با هدف کاهش یا حذف آن‌ها به روش‌های مختلف نتیجه می‌شود. فلزات سنگین که اثرات سمی جدی را در وجود انسان‌ها نشان می‌دهند برای حذف شدن مشکلات زیادی را دارند، همچنین به خوبی توسط حیوانات آبی و گیاهان و محصولات کشاورزی جذب می‌شوند و در نهایت از طریق زنجیره غذایی وارد بدن انسان می‌شوند. این آلاینده‌ها در داخل بدن تجمع یافته و در درازمدت باعث ایجاد مشکلات و بیماری‌های گسترده‌ای می‌شوند. به همین دلیل حذف و ردیابی این آلاینده‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

کیفیت آب را می‌توان از طریق اندازه‌گیری مستقیم آلاینده‌ها در آب و رسوبات، تفسیر مدل‌هایی که انتشار آلاینده را به تفسیر می‌کشند و زیست‌ردیاب‌ها، تعیین کرد. اندازه‌گیری مستقیم واجد اطلاعات واقعی در خصوص مقدار آلاینده‌هاست، اما این اندازه‌گیری‌ها گران است و خطر آلودگی نیز وجود دارد. در خصوص استفاده از مدل‌ها نیز به دلیل عدم دسترسی به داده‌های واقعی، تفسیر با مشکل روبه‌رو است. بنابراین زیست‌شناساگری و زیست‌ردیابی به عنوان راه‌هایی بسیار مناسب و ارزان برای مشاهده اثر عوامل خارجی مورد توجه قرار گرفتند. از روش‌های حذف این

<sup>۱</sup>دانشیار دانشگاه تهران- دانشکده محیط‌زیست

<sup>۲</sup>دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه تهران - دانشکده محیط‌زیست

<sup>۳</sup>دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی آب دانشگاه آزاد تهران مرکز