



## بررسی روش های تخمین دامنه تاثیر سامانه Air Sparging در حذف مواد آلی فرار از آبهای زیر زمینی

سروش کلانتری میبیدی<sup>۱</sup>، مجتبی فضائلی<sup>۲</sup>، سید محسن کرابی<sup>۳</sup>

۱-استادیار دانشکده مهندسی - گروه مهندسی عمران دانشگاه فردوسی مشهد

۲،۳- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران محیط زیست دانشگاه فردوسی مشهد

mohsen.karrabi@um.ac.ir

### خلاصه

سامانه Air Sparging (AS)، به عنوان راهکاری برای حذف مواد آلی فرار (VOCs) از ناحیه اشباع خاک در سفره های آب زیر زمینی مورد استفاده قرار میگیرد. نحوه پراکنش آلاینده در محیط متخلخل اشباع و نیز پراکنش گازهای حاصل در محیط غیر اشباع، اهمیت ویژه ای در ارزیابی عملکرد و کارایی سیستم AS و دامنه تاثیر گذاری آن دارد. تکنولوژی توموگرافی مقاومت الکتریکی (ERT) توصیف دقیقی از جریان هوا پیرامون چاه های تزریق فراهم می نماید. استفاده از مواد ردیاب، تعیین غلظت اکسیژن محلول و اندازه گیری تغییر فشار در ناحیه اشباع نیز روشهایی جهت تخمین تقریبی دامنه تاثیر سامانه AS می باشند. در این پژوهش به بررسی روش های برآورد زدایش آلودگی و تخمین دامنه تاثیر پرداخته و مکانیزم عملکرد، مزایا و محدودیت های هر یک از این روشها را ارزیابی می نمایم.

**کلمات کلیدی:** آب زیر زمینی، مواد آلی فرار، Air Sparging

### ۱. مقدمه

بهره برداری از منابع نفت و گاز، انتقال، ذخیره و توزیع هیدرو کربنهای نفتی در مناطق مختلف سبب بروز مشکلات زیست محیطی بویژه در سالیان اخیر شده است. نشت و انتشار این هیدرو کربنها از تاسیسات مذکور به خاک و ورود به لایه های غیر اشباع و سپس اشباع از آب زیر زمینی نمونه ای از این معضلات میباشد. طبق برآورد سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا (EPA) حدود ۲۵ درصد از ۲ میلیون تانک مخازن زیر زمینی تاسیسات مربوط به پتروشیمی که در ایالت متحده آمریکا قرار دارد، امکان نشت دارند [1]. در ایران نیز با توجه به فرسودگی بخشی از تاسیسات مرتبط با انتقال و ذخیره، سالیانه مقادیر قابل توجهی از هیدرو کربنها به منابع طبیعی وارد می شود. اگرچه آمار دقیقی از میزان نشت این مواد خصوصا به سفره های آب زیر زمینی در هرمنطقه در دسترس نیست، اما حضور مواد آلی فرار (VOCs) در آبهای زیر زمینی برخی مناطق نشان از نفوذ و انتشار مواد آلاینده نفتی به منابع آب زیر زمینی است. VOC های معمول در آبخوان های آلوده عموما شامل هیدروکربن های آروماتیک مانند بنزن، آگزیلن و هیدروکربن های کلرداری مانند تری کلرو اتیلن می باشند.

سامانه Air Sparging (AS)، یا همان سیستم تزریق هوا به ناحیه اشباع خاک، که برای اولین بار در دهه ۱۹۸۰ میلادی در آلمان مورد استفاده قرار گرفت [2]، به دو طریق در تصفیه خاک و آب های زیر زمینی آلوده موثر است. هوای تزریق شده، آلاینده های فرار در فاز مایع را تبخیر می نماید و به صورت بخار از ناحیه غیر اشباع خاک (Vadose Zone) خارج می کند و همچنین این سیستم با افزایش غلظت اکسیژن در محیط اشباع و غیر اشباع موجب افزایش فعالیت باکتریهای هوازی و نرخ زدایش آلاینده های آلی تجزیه پذیر می گردد [3].