

جمهوری اسلامی ایران  
وزارت نیرو

شرکت سهامی آب منطقه‌ای همدان

کمیته تحقیقات  
(طرح تحقیقات کاربردی)

گزارش نهایی

# مدل سازی انتقال آلاینده‌ها در محل دفن زباله شهری همدان

سازمان مجری: دانشگاه بوعلی سینا همدان  
پژوهشگر: دکتر صفر معروفی

زمان انتشار: سال ۱۳۹۹

## خلاصه تحقیق

در این مطالعه، تاثیرات شیرابه بر روی کیفیت آب زیرزمینی در دفن‌گاه کنترل‌نشده شهر همدان که متشکل از دو سایت فعال و قدیمی می‌باشد، با استفاده از روش تحلیل چندمتغیره داده‌ها و نیز یک طرح آماری آشیانه‌ای بررسی شده است. بدین منظور با استفاده از یک برنامه پایش منظم، پارامترهای فیزیکی و شیمیایی مختلف در شیرابه (به‌عنوان منبع آلودگی) و نمونه‌های آب زیرزمینی از قبیل غلظت فلزات سنگین، COD، BOD5، TOC، EC، NO3، CI، کل کلیرم و TDS، در عصاره اشباعی خاک، آب زیرزمینی و حوضچه‌های شیرابه و همچنین دو چشمه منطقه، به مدت دو سال ماه اندازه‌گیری شد. محاسبه بیلان آبی منطقه، شاخص کیفیت آب، اثر سن زباله‌های فعال و قدیمی منطقه، فاصله از منبع آلودگی و نیز شرایط آب و هوایی ماهانه بر میزان آلودگی شیرابه و آب زیرزمینی منطقه از دیگر موارد بررسی بودند. مدل‌سازی گسترش آلاینده‌ها در خاک و آب زیرزمینی منطقه از اهداف مهم دیگری بودند که در این تحقیق مورد مطالعه قرار گرفتند. نتایج در طی فصل بارش غلظت بعضی از فلزات سنگین تقریباً ۱۰ تا ۴۰ برابر، نسبت به فصول خشک افزایش است. همچنین نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که غلظت آلاینده‌ها در حوضچه شیرابه سایت قدیمی (با زباله‌های قدیمی‌تر) بیشتر از حوضچه شیرابه سایت فعال می‌باشد. شرایط اقلیمی (بارش سالانه کم و خشکسالی زیاد) منطقه مورد مطالعه منجر به کندی تجزیه زباله‌ها شده، بنابراین خصوصیات شیمیایی شیرابه‌ها در اقلیم‌های نیمه‌خشک مانند منطقه مورد مطالعه، بطور معنی‌داری متفاوت از نواحی اقلیمی مرطوب است که توسط محققین مختلفی گزارش گردیده است. مقایسه مقادیر متوسط غلظت پارامترهای کیفی آب در ارتباط آن با سن شیرابه زباله‌ها و فاصله نمونه‌گیری (با استفاده از آزمون آنوا)، یک ارتباط مستقیم بین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آب زیرزمینی و حوضچه شیرابه (به‌عنوان منبع آلودگی) را نشان می‌دهد. لذا تست آماری مورد استفاده که شامل فاکتور اصلی (سن شیرابه) و یک زیرفاکتور (فاصله از منبع آلودگی) برای توصیف نقش دفن‌گاه روی کیفیت آب زیرزمینی می‌باشد، بیانگر آن است که پارامترهای کیفی آب زیرزمینی تحت تاثیر سن شیرابه‌ها و برهمکنش سن شیرابه‌ها و فاصله نمونه‌گیری ( $p < 0.01$ ) قرار دارد. بطور متوسط میزان تولید شیرابه از هر تن زباله منطقه، در شرایط دفن غیرمهندسی و مهندسی به ترتیب ۴۸۴/۳۸ و ۳۸۵/۸۶ لیتر می‌باشد. همچنین میزان تبخیر از هر تن زباله نیز برای دو حالت دفن غیرمهندسی و مهندسی، به ترتیب ۳/۳

و ۳/۲۵ میلیمتر است. سالانه در حدود ۱۳/۵ درصد از کل حجم آب ورودی به محل لندفیل، که برابر با ۲۴۰۶۱ مترمکعب می باشد، وارد آبخوان منطقه می شود که موجب آلودگی نسبی منطقه را خواهد شد.

### **تشکر و قدردانی**

این گزارش با حمایت مالی شرکت آب منطقه ای همدان به انجام رسیده است. بدین وسیله از معاونت محترم فنی و پژوهش های شرکت سهامی مدیریت منابع آب ایران (دفتر امور پژوهشی و پشتیبانی علمی) تشکر و قدردانی می گردد.

مجری و همکاران طرح بر خود لازم می دانند از حمایت و همکاری های صمیمانه مدیران و کارکنان محترم شرکت آب منطقه ای همدان، بویژه جناب آقای مهندس ستوده، مدیر عامل محترم؛ جناب آقای مهندس قنبریان، معاون محترم برنامه ریزی؛ جناب آقای مهندس ضروری، مدیر محترم دفتر مطالعات پایه؛ جناب آقای مهندس یعقوبی و سرکار خانم مهندس قاسملو، ناظرین محترم طرح و همچنین سرکار خانم مهندس جمشیدی و دیگر عزیزانی که به هر طریق ما را یاری نموده اند، تشکر و قدردانی نماید.