



## تخمین ضرایب دیسپرسیویته مکانیکی در شرایط عدم قطعیت مطالعه موردی: آبخوان کوهپایه - سگری اصفهان

ایمان مصلحی بهارانچی<sup>۱</sup>، حمیدرضا صفوی<sup>۲</sup>

۱- کارشناس ارشد مهندسی عمران - محیط زیست، دانشگاه صنعتی اصفهان

۲- استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان

[iman2193@cv.iut.ac.ir](mailto:iman2193@cv.iut.ac.ir)

[hasafavi@cc.iut.ac.ir](mailto:hasafavi@cc.iut.ac.ir)

### خلاصه

در این تحقیق ضرایب دیسپرسیویته مکانیکی آبخوان کوهپایه - سگری اصفهان با استفاده از مدل MODPATH که به عنوان یک بسته نرم افزاری در مدل GV4 گنجانده شده است، در شرایط عدم قطعیت تخمین زده شد. ابتدا مدل شبیه‌ساز کمی با توجه به داده‌های موجود ساخته و برای حالت ناماندگار اجرا گردید. سپس مناطق با ضرایب دیسپرسیویته متفاوت را با در نظر گرفتن جنس و ساختار لایه آبدار و نیز با توجه به مناطق با هدایت هیدرولیکی مختلف تشخیص داده شد. پس از آن مدل MODPATH برای حالت ناماندگار اجرا گردید و متوسط طول مسیرهای جریان برای مناطق مختلف ضرایب دیسپرسیویته تخمین زده شد. در نهایت با استفاده از آنالیز عدم قطعیت مدل در حالت استوکستیک اجرا و علاوه بر واسنجی پارامترهای کیفی، مقادیر پارامتر ضرایب دیسپرسیویته در مناطق مختلف تعیین گردید.

کلمات کلیدی: مدل MODPATH، ضریب دیسپرسیویته مکانیکی، آبخوان، پخشیدگی هیدرودینامیکی، عدم قطعیت.

### ۱. مقدمه

بطور کلی برای شبیه‌سازی حرکت آلاینده در سیستم‌های هیدرولوژیکی نیاز است که معادلات حاکم بر حرکت آلاینده در چنین سیستم‌هایی با استفاده از روش‌های مختلف تحلیلی و یا عددی حل گردند. مدل‌های عددی مختلفی برای حل معادلات حاکم بر حرکت آلاینده در سیستم‌های هیدرولوژیکی بر اساس روش‌های مختلف عددی نظیر تفاضلات محدود و عناصر محدود گسترش داده شده‌اند. ولی قبل از استفاده از این مدل‌ها بهتر آن است که درک درستی از فرآیندهای حاکم بر حرکت آلاینده بدست آید. بطور کلی فرآیندهای اصلی در حرکت آلاینده‌های پایستار در یک لایه آبدار فرآیندهای انتقال و پخشیدگی هیدرودینامیکی هستند. فرآیند انتقال حرکت آلاینده با همان سرعت آب زیرزمینی را توصیف می‌کند، در صورتیکه فرآیند پخشیدگی عملاً انتشار و پراکندگی آلاینده را در اثر انحراف سرعت واقعی جریان از سرعت متوسط آب زیرزمینی نشان می‌دهد [۱]. پخشیدگی هیدرودینامیکی از دو جزء پخشیدگی مولکولی و مکانیکی تشکیل شده است. یکی از مسائلی که همواره پژوهشگران با آن روبرو بوده‌اند تعیین ضرایب دیسپرسیویته مکانیکی در درجه دوم اهمیت بوده و قابل صرف نظر کردن است. یکی از مسائلی که همواره پژوهشگران با آن روبرو بوده‌اند تعیین ضرایب دیسپرسیویته برای حل معادلات حرکت آلاینده بوده است زیرا مدل‌های شبیه‌ساز کیفی برای حل معادلات حاکم بر حرکت آلاینده علاوه بر میدان سرعت نیاز به ضرایب دیسپرسیویته مکانیکی دارند. میدان سرعت از طریق حل معادلات حاکم بر جریان بدست می‌آید ولی ضرایب دیسپرسیویته معمولاً از طریق آزمایش‌های ردیابی ذرات که بسیار هم پرهزینه بوده بدست می‌آیند [۱]. علاوه بر این طبق مطالعات انجام شده بزرگی ضریب دیسپرسیویته طولی به مقیاس مسئله و طول مسیر طی شده توسط آلاینده بستگی دارد [۲ و ۱]. این مشکلات سبب گردید که محققان مدل‌های ردیابی ذرات را گسترش دهند. مدل MODPATH یکی از این مدل‌ها می‌باشد که از طریق آن می‌توان طول مسیرهای حرکت آلاینده در یک محیط متخلخل و از روی آن ضرایب دیسپرسیویته را تخمین زد [۳].