

ارائه روشی برای تشخیص نشت محتمل از مدفن‌های زباله

مجتبی شمس‌الدین پور^۱، نجمه مهجوری مجد^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

۲- استادیار، دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

mahjouri@kntu.ac.ir

خلاصه

در این مقاله، متدولوژی جدیدی برای تشخیص نشت از منابع آلودگی محتمل با در نظر گرفتن عدم قطعیت‌های موجود ارائه می‌شود. به منظور تعیین احتمال تشخیص نشت از منابع آلودگی محتمل، از معادلات تحلیلی شبیه‌سازی غلظت آلاینده در آب زیرزمینی با در نظر گرفتن برخی عدم قطعیت‌ها با استفاده از تعریف توابع عضویت فازی برای غلظت متغیر کیفی شاخص نشت‌یافته و روش رتبه‌بندی فازی استفاده شده است. در مدل شبیه‌سازی، غلظت متغیر کیفی شاخص در چاه پایش با استفاده از معادلات مربوط به پخش و انتقال متغیرهای کیفی شاخص در آب زیرزمینی به صورت تحلیلی محاسبه می‌شود. با استفاده از تابع عضویت فازی غلظت نشت در محل‌های نشت محتمل، توابع عضویت فازی مربوط به غلظت متغیر کیفی شاخص در محل چاه پایش به دست می‌آیند. سپس، یک تابع عضویت فازی مربوط به آستانه تشخیص نشت تعریف می‌شود. با مقایسه این تابع با توابع عضویت فازی محاسبه شده غلظت متغیر کیفی شاخص در چاه پایش و بر اساس روش رتبه‌بندی فازی، تشخیص یا عدم تشخیص آلودگی در آن چاه به ازای یک مقدار غلظت مشخص در هر محل نشت آلودگی تعیین می‌شود. به این ترتیب، با تعیین نسبت تعداد تشخیص‌های رخ داده در یک چاه پتانسیل به کل تعداد نشت‌های اتفاق افتاده، احتمال تشخیص در آن چاه محاسبه می‌شود تا قابلیت چاه مورد نظر از جهت سنجش نشت محتمل ارزیابی گردد. از این مدل می‌توان در طراحی سیستم‌های پایش تشخیص نشت از منابع آلودگی محتمل با در نظر گرفتن عدم قطعیت‌ها استفاده کرد.

کلمات کلیدی: تشخیص نشت از منابع آلودگی محتمل، پایش کیفیت آب زیرزمینی، رتبه‌بندی فازی، ریسک

۱. مقدمه

منابع آب زیرزمینی به لحاظ دارا بودن ویژگی‌هایی چون قابلیت اعتماد در زمان خشکسالی، هزینه کم بهره‌برداری، گسترده‌گی دسترسی و کیفیت مناسب آن در حالت طبیعی نسبت به منابع آب سطحی منبع تأمین بسیار مناسبی برای مناطق شهری و روستایی محسوب می‌شود (Salman, 1999). از این رو تلاش برای حفاظت و پایش کیفی این منابع از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد.

در مسائل مهندسی برای رسیدن به نتایج معتبر و قابل اطمینان، پارامترهای مورد استفاده در معادلات یک مدل باید دقیق و صریح باشند که در عمل چنین شرایطی فراهم نمی‌شود و مدل‌ها اغلب با عدم قطعیت روبرو می‌شوند (Hanss, 2002). عدم قطعیت‌ها معمولاً به دو گروه کلی تقسیم بندی می‌شوند، احتمالاتی^۳ و امکانی^۴، که نوع اول از تغییر پذیری و عدم قطعیت‌های طبیعی ناشی می‌شود و نوع دوم بیشتر به علت نقص و یا کمبود اطلاعات بدست آمده بوجود می‌آید. در برخورد با عدم قطعیت‌های از نوع احتمالاتی اغلب تکنیک‌های تصادفی مناسب هستند و برای بیان عدم قطعیت‌های امکانی تکنیک‌های فازی مفید می‌باشد (Qin, 2012).

Meyer and Brill (1988) یک روش برای مکانیابی چاه‌های پایش در یک شبکه پایش با در نظر گرفتن عدم قطعیت‌ها ارائه دادند. آن‌ها در این روش یک مدل شبیه‌سازی انتقال آلودگی را با یک مدل مکانیابی تلفیق کردند. برای تبدیل عدم قطعیت موجود در پارامترهای مدل شبیه‌سازی به

^۱ - دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی عمران

^۲ - استادیار، دانشکده مهندسی عمران

^۳ Probabilistic

^۴ Possibilistic