



مکانیابی بهینه چاهک های پایش آلودگی آب زیرزمینی و تعیین تعداد بهینه آنها به کمک مدل های رفع اختلاف

علی زادبر^۱، محمدرضا بازرگان لاری^۲، مصطفی متولی^۳

۱- کارشناس ارشد مهندسی عمران-آب، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد واحد تهران مرکزی

۲- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شرق

۳- شرکت مهندسی نیروی نفت و گاز سپانی

zadbar_ali@yahoo.com

چکیده

مدل های رفع اختلاف در مدیریت کمی و کیفی منابع آب زیرزمینی که در آن تصمیم گیرندگان و تأثیرپذیران متعدد با اهداف و مطلوبیت های متفاوتی وجود دارند، از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشند. در این مقاله با تلفیق مدل شبیه سازی کمی و کیفی آب زیرزمینی و یک مدل بهینه سازی چندهدفه، منحنی تبادل بین اهداف کمی و کیفی تدوین گردید. برای تحلیل داده های حاصل از این سیستم پایش، عدم قطعیت های موجود با استفاده از تحلیل مونت کارلو در الگوریتم ژنتیک چند هدفه NSGA-II تدوین شده در نظر گرفته شده است. با توجه به اینکه در طراحی سیستم های پایش منابع آب اهداف متفاوت و معمولاً متضادی مطرح است، به منظور در نظر گرفتن تعارضات ممکن در تعیین تعداد چاهک های پایش از مدل های رفع اختلاف Non-Kalai-Smorodinsky، Symmetric Nash، Equal-loss، Non-symmetric area monotonic استفاده شده است. کاربرد مدل پیشنهادی در بخشی از مخازن نفتی موجود در منطقه پالایشگاه تهران مبین کارایی مدل در تعیین تعداد و محل چاهک های پایش بهینه می باشد.

کلمات کلیدی: مکانیابی ایستگاه های پایش، مدل های رفع اختلاف، مدل های شبیه سازی، پالایشگاه تهران، NSGA-II

۱. مقدمه

مولفه های اصلی مدیریت کیفیت منابع آب براساس سه محور پیشگیری، پایش و کنترل می باشد. با توجه به مشکلات کمی و کیفی منابع آب کشور و واقع شدن ایران در منطقه خشک و نیمه خشک و مواجهه با بحران های کم آبی، حفاظت از منابع آب زیرزمینی محدود موجود ضروری و غیر قابل اجتناب در جهت حفاظت و بهره برداری پایدار از منابع آبی است. پایش کیفی حلقه میانی فعالیت های پیشگیری و کنترل آلودگی و تکمیل کننده فرایند مدیریت کیفیت منابع آب می باشد. وضعیت کیفی منابع آب زیرزمینی کشور نشان دهنده وجود برخی از منابع آلوده کننده است که به علت عدم تشخیص به موقع، منابع آب زیرزمینی را به شدت آلوده کرده اند، به عنوان مثال می توان به پالایشگاه تهران اشاره نمود که نشأت ترکیبات نفتی به بخش قابل توجهی از آبخوان تهران موجب آلودگی آب زیرزمینی این منطقه شده است. برای حل این مشکل که در مواقعی حتی باعث آتش سوزی قنات های منطقه جنوب پالایشگاه شده است، ایجاب می کند در هنگام طراحی و ساخت این تاسیسات، یک سیستم پایش کیفی مناسب نیز برای تشخیص به موقع نشأت آلاینده ها از این منابع احتمالی آلودگی، طراحی و اجرا گردد. واضح است که افزایش تعداد چاه ها به افزایش احتمال تشخیص آلودگی می انجامد اما نظر به اینکه تعداد چاهک های پایش مولفه ای مؤثر در هزینه، احداث و بهره برداری از سیستم های پایش می باشند، همواره تعداد چاهک ها از موارد مورد اختلاف در تصمیم گیری است.

افزایش جمعیت و کمبود منابع آب سال هاست که محققان را به تحقیق در مورد طراحی بهینه سیستم های پایش منابع آب زیرزمینی در جهت حفظ منابع محدود موجود هدایت کرده است. از آن جمله می توان به کارهای (Loaiciga et al. (1992)، (Massmann et al. (1987a,b)، (Mahar and Datta (1997)، (Cieniawski et al. (1995)، (Karamouz et al. (2008) اشاره کرد [۶ تا ۹]. در کارهای اخیر صورت گرفته توسط (Solouki et al. (2009)، (Bashi-Azghadi and Kerachian (2010) و (Bashi-Aazghadi et al. (2010) مدل های بهینه سازی غیرقطعی برای مکانیابی ایستگاه های پایش برای تشخیص نشأت از منبع آلودگی مورد استفاده قرار گرفت. ولی به مسأله رفع اختلاف در تعیین تعداد چاهک های پایش مورد نیاز توجه نگردیده است [۷ تا ۹]. حال آنکه استفاده از مدل های رفع اختلاف در شاخه های مختلف علوم مهندسی آب به عنوان ابزاری برای