



بهینه‌سازی چند هدفه تخصیص بار آلودگی در سیستم‌های رودخانه‌ای

الهه تاج‌فر^۱، سید جمشید موسوی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده مهندسی عمران - محیط‌زیست، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

۲- دانشیار دانشکده مهندسی عمران - محیط‌زیست، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

elahetajfar@yahoo.com

jmosavi@aut.ac.ir

خلاصه

در مسائل مدیریت کیفی منابع آب اهدافی مختلف و متعارض به طور همزمان در تعامل با یکدیگرند. مسائل تخصیص بار آلودگی از جمله مسائلی است که تأمین دیدگاه‌های تأثیرپذیران مختلف منجر به وجود اهداف متفاوت و بعضاً متعارض می‌گردد. در این مطالعه، بهینه‌سازی چند هدفه تخصیص بار آلاینده در سیستم‌های رودخانه‌ای با استفاده از مدل‌های برنامه‌ریزی پویای احتمالاتی مد نظر قرار گرفته است. کاربرد مدل با در نظر گرفتن اهداف کاهش تخطی از حدود استاندارد شاخص کیفی و کاهش هزینه تصفیه ارزیابی شده و با استفاده از روش ϵ -constraint نتایج حاصل در قالب دسته جواب‌های واقع بر منحنی پارتو ارائه شده است.

کلمات کلیدی: تخصیص بار آلودگی، بهینه‌سازی چند هدفه، برنامه‌ریزی پویای احتمالاتی.

۱. مقدمه

مدیریت کیفی سیستم‌های رودخانه‌ای به علت آلودگی شدید آن‌ها، افزایش آلاینده‌های ورودی، هزینه زیاد تصفیه آلودگی و عدم وجود قوانین زیست‌محیطی با ضمانت اجرایی لازم، در دهه‌های اخیر مورد توجه محققین و سازمان‌های مربوطه قرار گرفته است. اخیراً محدوده وسیعی از مدل‌های ریاضی جهت بررسی آثار اقتصادی، زیست‌محیطی و اکولوژیکی عملکرد کنترل‌کنندگان آلودگی و جهت کمک به برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیرندگان در فرمول‌بندی مدل‌ها و اتخاذ سیاست‌های اقتصادی در مدیریت کیفی منابع آب توسعه داده شده‌اند [۱]. هدف اصلی این مدل‌ها، یافتن راه‌حل‌های اقتصادی و تکنولوژیکی منطقی و مناسب برای ادارات حفاظت محیط زیست و تخلیه‌کنندگان آلاینده است. در بسیاری از مطالعات انجام شده، مسائل مدیریت کیفی منابع آب به صورت مسائل بهینه‌سازی چند هدفه توسعه داده شده‌اند [۲، ۳، ۴، ۵]. روش‌های عمومی در حل این مسائل شامل روش‌های وزن‌دهی و روش‌های مقید بوده است. اگرچه این روش‌ها، پاسخ‌های مقبولی را ارائه می‌دهند ولی با دشواری‌هایی در تخصیص وزن‌های مربوطه و تعیین حدود حداکثر در فرمول‌بندی مساله مواجه هستند [۴]. بنابراین این روش‌ها در تعیین مقادیر مطلوب و مجاز مورد نیاز گروه‌های مختلف، همچون ادارات حفاظت محیط زیست و تخلیه‌کنندگان آلودگی دارای نواقصی می‌باشند.

مسائل مدیریت کیفی منابع آب مسائلی چند معیاره با اهدافی متضاد می‌باشند که با انواع مختلف عدم قطعیت در مراحل مختلف فرآیند تصمیم‌گیری جهت رسیدن به سطح تخصیص بهینه ظرفیت خودپالایی سیستم رودخانه روبرو می‌باشند. عدم قطعیتی که بیشتر مورد توجه واقع شده است، عدم قطعیت ناشی از تصادفی بودن پارامترهای مختلف موجود در یک سیستم کیفی آب است. دو مؤلفه اصلی که مشمول این نوع عدم قطعیت می‌باشند، دبی رودخانه و دبی آلودگی‌های ورودی به پیکره آبی هستند [۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰].

نوع دیگر عدم قطعیت، از ابهامی که در توصیف اهداف مربوط به سطح کیفیت آب و کاهش آلودگی وجود دارد ناشی می‌شود. معیارهای مطلوب و مجاز سطح کیفیت آب و سطوح حداقل تصفیه آلودگی، بر اساس اهداف زیست‌محیطی تعیین می‌گردند. بنابراین اهداف چندگانه در یک سیستم کیفی جریان نه تنها با یکدیگر در تعارض می‌باشند، بلکه در برخی وجوه دارای ابهام نیز هستند. این اهداف را می‌توان با استفاده از اصول تصمیم-

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده مهندسی عمران - محیط‌زیست، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران.

^۲ دانشیار دانشکده مهندسی عمران - محیط‌زیست، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران.