



کاربرد چانه‌زنی بازگشتی با بن‌بست در تخصیص بار آلودگی در رودخانه‌ها

محمد بیژنی منظر^۱، نجمه مهجوری مجد^۲

۱- کارشناس ارشد، دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی خواجه نصیر طوسی

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

m.bizhani@sina.kntu.ac.ir

mahjouri@kntu.ac.ir

خلاصه

در این مقاله، روشی برای تخصیص بار آلودگی تخلیه‌کننده‌ها در سیستم رودخانه‌ای بر اساس تئوری چانه‌زنی بازگشتی با بن‌بست ارائه می‌شود. هدف، تعیین درصد‌های تصفیه بهینه تخلیه‌کنندگان بار آلودگی در یک سیستم رودخانه‌ای است به طوری که ضمن در نظر گرفتن مطلوبیت‌های تخلیه‌کنندگان، کیفیت آب رودخانه نیز در حد قابل قبولی نگه داشته شود. پس از تعیین سناریوهای تصفیه مختلف برای هر یک از تخلیه‌کنندگان بار آلودگی، تمامی گزینه‌های تصفیه برای تخلیه‌کنندگان تشکیل می‌شود. سپس، یک مجموعه توافق براساس اولویت‌های تخلیه‌کنندگان در مورد گزینه‌های تصفیه تشکیل می‌شود که به عنوان ماتریس توافق در چانه‌زنی بازگشتی با بن‌بست به کار می‌روند. بدیهی است که مذاکره‌کنندگان اولویت‌های خود را به گونه‌ای تعیین می‌کنند که حداقل مجموع هزینه‌های مربوط به تصفیه بار آلودگی خود و هزینه‌های مربوط به جریمه ناشی از تخطی از استانداردهای کیفی رودخانه در پایین‌دست به آنها تخصیص یابد. در مرحله بعد، از بین اعضای مجموعه توافق، گزینه برتر با استفاده از قانون گزینش مدنی کاندورست انتخاب می‌شود. کارایی متدولوژی در یک مطالعه موردی که قسمتی از رودخانه‌ی زرچوب به طول ۲۴ کیلومتر در محدوده شهر رشت می‌باشد، ارزیابی می‌شود.

کلمات کلیدی: تخصیص بار آلودگی، چانه‌زنی بازگشتی با بن‌بست، قانون گزینش مدنی کاندورست، رودخانه زرچوب

۱. مقدمه

در سالهای اخیر، تخلیه بی‌رویه فاضلابهای ناشی از فعالیتهای صنعتی و شهری و پساب‌های کشاورزی کیفیت آب رودخانه‌ها را مورد تهدید جدی قرار داده است. به این ترتیب مدیریت کیفی رودخانه‌ها، تعیین سهم آلودگی وارد شده توسط تخلیه‌کنندگان در یک سیستم رودخانه‌ای به یکی از مسائل با اهمیت تبدیل شده است. در تخصیص بار آلودگی، چالش اصلی در نظر گرفتن مطلوبیت‌های طرف‌های درگیر مختلف با اهداف غالباً متضاد است. از یک طرف، گروه‌های تخلیه‌کننده آلودگی خواهان پرداخت هزینه کمتر برای تصفیه فاضلاب خروجی خود و بیشترین سهم تخلیه بار آلودگی هستند و از طرف دیگر، سازمان‌های حفاظت محیط زیست خواهان حفظ کیفیت رودخانه می‌باشد. در سالهای اخیر، با ورود تئوری بازی‌ها به مدیریت منابع آب، این ایده مطرح شد که هر یک از طرفین درگیر مطلوبیت‌های خود را جستجو نموده، مسأله از حالت تک تصمیم گیرنده - چند معیاره به چند تصمیم گیرنده - چند معیاره تبدیل شود. کاربرد روش چانه‌زنی بازگشتی در مدیریت منابع آب به عنوان یکی از روش‌های مبتنی بر تئوری بازی‌ها در سال‌های اخیر مطرح شده است (Brams et al., 2004). به اعمال این روش بر مذاکرات سال ۱۹۵۴ در مورد مسأله آلودگی نفتی بین ۳۴ کشور جهان پرداختند. در این مقاله، با اعمال روش چانه‌زنی بازگشتی، شش نتیجه برای مصالحه به دست آمد که برای رسیدن به نتیجه واحد از قانون رأی تاییدی استفاده شد. نویسندگان بر این باور بودند که اعمال روش چانه‌زنی بازگشتی در این مسأله، نسبت به روش متداول رأی‌گیری، می‌توانست برای همه نتیجه بهتری داشته باشد. (Sheikhmohammady et al., (2008 در مقاله‌ای مسأله تفکیک دریای خزر را به صورت مذاکره‌ای شبیه‌سازی نمودند که در آن مذاکره‌کنندگان با اهمیت و وزن مساوی در مذاکره شرکت می‌کنند. در این مقاله، از روش چانه‌زنی بازگشتی برای شبیه‌سازی این مذاکره و تخمین نتیجه آن استفاده شد [۲]. (Shalikian et al., (2011 در مقاله‌ای، به حل مناقشه هیدرو-زیست محیطی موجود در دلتای ساکرامنتو سن - خواکین با استفاده از روش چانه‌زنی بازگشتی و قوانین گزینش مدنی، در شرایط قطعیت و عدم قطعیت پرداختند [1]. در مقاله حاضر، روشی برای تخصیص بار