



کنفرانس بین المللی پیشرفت های نوین در مهندسی عمران  
The International Conference on Recent Progresses in Civil Engineering

۲۴-۲۵ آبان ۱۳۹۶ - دانشگاه شمال-آمل  
15-16 November 2017, Shomal University, Amol, Iran

## بهینه سازی بهره برداری از مخزن با استفاده از سیاست جیره بندی و رویکرد فازی

علیرضا برهانی داریان<sup>۱</sup>، محمدمهدی سبک دست<sup>۲</sup>، فرزانه کرمی<sup>۳</sup>، آرش آذرانفر<sup>۴</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت منابع آب

۲- هیات علمی گروه منابع آب دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

۳- فوق دکترای مدیریت منابع آب

۴- کارشناس ارشد عمران - مهندسی آب، کارشناس بخش منابع و مصارف آب شرکت مهتاب قدس

Mehdi.sabokdast@yahoo.com

### خلاصه

کشور ایران در ناحیه خشک و نیمه خشک دنیا واقع است. این خصوصیت بارز باعث گردیده است تا اکثر شهرهای کشور، در فصل های گرم دچار کمبود آب شوند. سیاست های اجرایی در خصوص گذراندن بحران کمبود آب معمولاً بر مدیریت توزیع و مصرف متمرکز شده است. یکی از روش های مقابله با بحران کمبود آب که سریع، راحت و در عین حال پرمخاطره می باشد، روش جیره بندی<sup>۱</sup> آب است که در صورت استمرار و عدم رعایت اصول فنی میتواند اثرات نامطلوبی را بر شبکه توزیع داشته باشد. روش بررسی شده در این پژوهش به منظور بهبود عملکرد، اعمال سیاست بهینه سازی با استفاده از الگوریتم منطق فازی بر روی جیره بندی می باشد. در این مقاله پس از بررسی نظری موضوع، با انتخاب محدودی سد کارون<sup>۳</sup> و نیز به منظور رفع نیاز برقایی این مخزن، اثرات جیره بندی را طی یک دوره چهار ساله در دو حالت بدون اعمال منطق فازی و با اعمال منطق فازی بر جیره بندی مورد ارزیابی قرار می دهیم. نتایج این مطالعه نشان می دهد که ترکیب این دو روش بسیار کارآمد تر از روش جیره بندی گسسته به تنهایی بوده و باعث بهبود سیاست بهره برداری از منابع آب می شود. لازم به ذکر است بهینه سازی با استفاده از الگوریتم ازدحام ذرات (PSO)<sup>۲</sup> انجام شده است.

کلمات کلیدی: جیره بندی، منطق فازی، نیاز برقایی، مدیریت منابع آب، کارون<sup>۳</sup>، الگوریتم ازدحام ذرات

### ۱. مقدمه

امروزه کمبود و آلودگی آب، زندگی میلیون ها نفر از ساکنان زمین را به شدت با خطر مواجه ساخته است. از نگاه آمار، تنها یک دهم جمعیت جهان به آب سالم دسترسی دارند. [1] کشور ایران جزء مناطق خشک و نیمه خشک جهان محسوب می شود و متوسط بارندگی سالانه آن حدود ۲۵۰ میلی متر می باشد که از یک سوم متوسط بارندگی سالانه جهان کمتر است. بنابراین، از یک سو افزایش تقاضا و شکل گیری نیازهای متعدد برای آب و از سوی دیگر محدودیت و کمبود آب باعث شده بحران آب، بیش از پیش چشمگیر شود و بهینه سازی سیاست های بهره برداری از منابع آب مخصوصاً در دوره های کم آبی و خشکسالی بیش از گذشته اهمیت یابد. با توجه به اهمیت موضوع، تحقیقات گسترده ای در این زمینه صورت گرفته است که یکی از راه حل ها، اعمال سیاست جیره بندی در دوره های کم آبی بمنظور بهبود سیاست های بهره برداری از منابع آب است. این روش بر این اساس که داشتن تعداد دوره خشکسالی بیشتر با شدت کمتر بهتر از تعداد دوره کمتر ولی با شدت بالاتر است، استوار می باشد. برای مثال خسارت ناشی از مواجهه با دو دوره خشکسالی با شدت ۵ واحد کمتر از مواجهه با یک خشکسالی با شدت ۱۰ واحد است. عبارت دیگر تلفات ناشی از خشکسالی خطی نیست. [۲] اولین روش جیره بندی در سال ۱۹۸۲ توسط هاشیمیتو و همکاران [3] ارائه شد. در این روش جیره بندی که به عنوان روش جیره بندی پیوسته شناخته شده است با تعریف تابع خسارت سعی در بهینه کردن سیاست بهره برداری از منابع شده است. شی و رول در سال ۱۹۹۵ [4] به معرفی روش جیره بندی گسسته<sup>۳</sup>

<sup>1</sup> hedging rule

<sup>2</sup> Particle Swarm Optimization Algorithm

<sup>3</sup> discrete hedging rule