

کاربرد الگوریتم‌های فرا ابتکاری در بهینه‌سازی شبکه‌های توزیع آب شهری مطالعه موردی شبکه توزیع آب شرق تهران

امیر خسروی*، فارغ التحصیل کارشناسی ارشد مهندسی عمران گرایش مهندسی آب، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، ایران watercivilengineer@gmail.com

چکیده

تحقیق، برنامه‌ریزی، طراحی، ساخت، بهره‌برداری و نگهداری از سیستم‌های تامین آب، یکی از بزرگترین پروژه‌های زیربنایی شهرداری‌ها را به تصویر می‌کشد، هزینه‌های پروژه‌های تامین آب ممکن است هزینه‌های هنگفتی را به شهرهای بزرگ تحمیل نماید. در نتیجه پروژه‌های سیستم‌های تامین آب باید بسیار با دقت طراحی گردند. الگوریتم‌های فرا ابتکاری همچون الگوریتم ژنتیک، از عملگرهای تشکیل شده اند و این عملگرها بر عملکرد الگوریتم تاثیر می‌گذارند. علی‌رغم ارتباط عمیق این اپراتورها با پارامترهای مرتبط، توجه زیادی در جهت تعیین پارامترها در این زمینه خاص از شبکه‌های توزیع آب نشده است. این مطالعه یک روش نوین جهت بررسی پارامترهای الگوریتم ژنتیک برای شبکه‌های مختلف با استفاده از برنامه کامپیوتری و یکی از شبکه‌های نمونه شناخته شده در این زمینه ارائه می‌کند. در این راه با استفاده از مطالعه ادبیات مربوطه، تجربیات شخصی، یادگیری از شبکه خاص شناخته شده شامیر و اعمال این تجربیات بر شبکه توزیع آب شرق تهران-دماوند پارامترهای این شبکه توزیع آب بدست آمده و با استفاده از این پارامترها این شبکه بهینه خواهد شد. نتایج پژوهش نشان داد پارامترهای الگوریتم شبکه، بصورت موردی که بهینه‌سازی در خصوص آن انجام می‌شود با برنامه کامپیوتری بصورت خاص مرتبط است. مقدار ثابت جریمه فشار با توجه به هزینه‌های خط لوله و ویژگی‌های خاص شبکه متغیر است. نرخ جهش پیدا شده در بازه [۰.۰۷۵-۰.۶۷۵] برای شبکه‌های مختلف متفاوت است. نرخ نخبه‌گزینی به عنوان حداقل مقدار برای اندازه مربوط به جمعیت تعیین می‌شود. احتمال تقاطع در بازه [۵/۹-۰/۰] متغیر بوده و در جهت تعیین مجموعه پارامترهای مناسب الگوریتم ژنتیک برای هر مطالعه بهینه‌سازی از این روش استفاده می‌شود. با استفاده از روش شرح داده شده، نتایج نسبتاً مناسبی در خصوص بهینه‌سازی فشارگرها، طول و قطر لوله‌های موجود بدست آمده است.

واژه‌های کلیدی: الگوریتم ژنتیک، بهینه‌سازی، شبکه توزیع آب، شبکه توزیع آب شرق تهران-دماوند.

۱- مقدمه

امروزه جوامع بشری هزینه‌های بسیاری را برای به حداکثر رساندن سود و به حداقل رساندن هزینه صرف می‌کنند. برای نیل به این هدف، مهندسين به طرح‌های مرتبط با روش‌های بهینه‌سازی قیمت‌ها متوسل می‌شوند. تائبی و چمنی، (۱۳۸۴). شبکه‌های توزیع آب شامل لوله‌ها، مخازن، پمپ‌ها و شیرها می‌باشند. به طور کلی شبکه‌های توزیع آب به چهار دسته شبکه سریال، شبکه شاخه‌ای، شبکه حلقوی و شبکه مرکب تقسیم می‌شوند. شبکه‌های سریال و