

## بهینه سازی ضریب دبی سرریزهای جانبی مرکب با استفاده از

### روش برنامه ریزی بیان ژن (GEP)

سحر رضانی<sup>۱</sup>، صمد امامقلی زاده<sup>۲</sup>، سید حسین حسینی<sup>۳</sup>، مجتبی عامری<sup>۴</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه های آبی دانشگاه صنعتی شاهرود ([s\\_ramezani70@yahoo.com](mailto:s_ramezani70@yahoo.com))

۲- دانشیار گروه آب و خاک دانشگاه صنعتی شاهرود ([s\\_gholizadeh517@shahroodut.ac.ir](mailto:s_gholizadeh517@shahroodut.ac.ir))

۳- استادیار گروه آب و خاک دانشگاه صنعتی شاهرود ([saiied9@yahoo.com](mailto:saiied9@yahoo.com))

۴- استادیار گروه عمران، دانشگاه آزاد واحد شاهرود ([m\\_ameri@shahroodut.ac.ir](mailto:m_ameri@shahroodut.ac.ir))

### چکیده

سرریزهای جانبی از جمله سازه های ساده برای اندازه گیری دبی جریان به شمار می آیند که به دلیل سادگی ساخت به صورت وسیعی در شبکه های آبیاری زهکشی و شبکه های آب و فاضلاب استفاده می شود. سرریزهای مرکب علاوه بر انتقال حجم زیاد دبی دارای دقت اندازه گیری بالاتری نسبت به سرریزهای ساده می باشد. هدف از این مطالعه، به کارگیری الگوریتم تکاملی بیان ژن برای پیش بینی حداقل ضریب دبی بهینه با استفاده از داده های آزمایشگاهی است. با بکار بردن پارامترهای بی بعد موثر در ضریب دبی به عنوان ورودی برنامه ریزی بیان ژن (GEP) مدل سازی رابطه ضریب دبی انجام شده و با روش سنتی رابطه رگرسیونی خطی و نرم افزار SPSS مورد مقایسه قرار گرفت. برای مقایسه نتایج، پارامترهای آماری شامل ضریب همبستگی ( $R^2$ ) و ریشه میانگین مربعات خطا (RMSE) استفاده گردید. مدلی که دارای کمترین خطا باشد به عنوان مدل بهینه انتخاب شد. نتایج نشان داد که روش برنامه ریزی بیان ژن با ضرایب همبستگی ۰/۸۰۶ و ۰/۸۶۹ به ترتیب برای دو بخش آموزش و آزمون بدست آمد. همچنین RMSE این رابطه در مرحله صحت سنجی و آموزش به ترتیب ۰/۱۶۸ و ۰/۰۵۷ بدست آمد. مقایسه نتایج نشان داد که روش برنامه ریزی بیان ژن نسبت به رگرسیون خطی عملکرد بهتری داشته است.

واژه های کلیدی: ضریب دبی، سرریز جانبی، سرریز مرکب، برنامه ریزی بیان ژن، پارامترهای آماری، سرریز مرکب مستطیلی\_ مستطیلی