

برآورد عرض متوسط شکست سدهای خاکی در دو حالت پدیده ایجاد لوله و روگذری با الگوهای آماری چند متغیره

مهسا نوری^{1*}، سعیدرضا خداشناس²، حجت رضایی پزند³، علی نقی ضیایی⁴

1- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه‌های آبی، دانشگاه فردوسی مشهد، mahsa.noori.1989@gmail.com

2- دانشیار گروه مهندسی آب، دانشگاه فردوسی مشهد، saeedkhodashenas@yahoo.fr

3- مربی گروه عمران دانشگاه آزاد اسلامی، hrpazhand@yahoo.com

4- استادیار گروه مهندسی آب، دانشگاه فردوسی مشهد، an_ziaei@yahoo.com

چکیده

یکی از حوادث ناگوار و غیر قابل کنترل سیلاب ناشی از شکست سد است. تخمین پارامترهای شکست سدهای خاکی از مهمترین مسائل مربوط به پیش بینی خطرات ناشی از این پدیده است. اگر این پارامترها با دقت مناسب پیش بینی شود می‌توان خسارات وارده را کاهش داد. عرض متوسط شکست (B_{avg}) یکی از پارامترهای مهم در شکست سداست. پژوهشگران مختلف روابط متعددی برای تخمین این پارامترها ارائه داده‌اند. هدف این مقاله ارائه الگوهایی با دقت بیشتر برای برآورد B_{avg} قبل از شکست سد است. B_{avg} برای هر یک از حالت‌های پدیده ایجاد لوله و روگذری در این پژوهش به طور جداگانه با الگوهای رگرسیونی خطی و غیرخطی بررسی و برای هر کدام رابطه جدیدی ارائه شده است. داده‌های به کار رفته مربوط به اطلاعات سدهای شکسته شده در جهان است. رعایت موازین آماری شامل: آزمون‌های اولیه، آسیب شناسی و کارایی از نوآوری‌های این مقاله است. الگوهای متعدد خطی و غیرخطی بر داده‌ها برازش و الگوهای نهایی پذیرفته شدند. آزمون‌های اولیه شامل آزمون‌های ضرورت وجود متغیرهای توضیحی، تحلیل واریانس و غیره انجام شد. آسیب شناسی الگوها شامل همگنی، تثبیت واریانس، استقلال و داده پرت با آمارها و نمودارهای مربوط انجام شد. کارایی نسبی با آماره $RMSE$ محاسبه و الگوهای کاراتر از الگوهای سایر پژوهشگران مشخص شد. مقدار $RMSE$ الگوهای پیشنهادی برای هر یک از حالت‌های ایجاد لوله و روگذری به ترتیب مساوی با 24/69 و 22/3 است که نشان دهنده دقت بیشتر این الگوها نسبت به سایر روش‌هاست، بنابراین الگوهای تدوین شده در این مقاله می‌توانند به عنوان بهترین رابطه برای تخمین B_{avg} به کار گرفته شوند.

واژه‌های کلیدی: آسیب شناسی، الگوهای خطی و غیرخطی، دبی اوج، زمان شکست، شکست سد، عرض شکست.

1- مقدمه

شکست سد پدیده‌ای است که در اثر ایجاد خرابی جزئی یا کلی در بدنه سد اتفاق می‌افتد و به طور ناگهانی منجر به رهاسازی حجم غیرقابل کنترلی از آب می‌شود. شکست سد و جریان خروجی ناشی از آن به عنوان یکی از مهمترین مطالعات پژوهشی در بسیاری از کشورها و مراکز تحقیقاتی بوده و در حال حاضر نیز ادامه دارد [1]. درصد سدهای شکسته شده در