



آنالیز شکست سدهای خاکی با استفاده از شبکه های عصبی مصنوعی

مهدی مصطفی زاده^۱، بهرزا نورمند^۲ *

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه عمران، آب و سازه های هیدرولیکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه، مراغه: ایران،

Mehdi.mostafazadeharjmand@gmail.com

۲- استادیار گروه عمران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه، مراغه: ایران، behnoo@yahoo.com

چکیده

آب یکی از حیاتی ترین نیازهای بشر بوده که با افزایش جمعیت و ضرورت رشد کشاورزی و صنعت حساسیت آن را روز به روز بیشتر کرده است. با توجه به عدم توزیع یکنواخت مکانی و زمانی نزولات جوی در مناطق خشک و نیمه خشک، احداث سد یکی از روش های مدیریت و بهره وری منابع آب به شمار می رود. از آنجایی که احداث سد با صرف وقت و هزینه اقتصادی بسیار بالا همراه است، آنالیز شکست سد نقش حیاتی در پروژه های سدسازی دارد. در این تحقیق یکی از پارامترهای شکست سد خاکی درودزن با استفاده از مدل شبکه عصبی مصنوعی در محیط نرم افزار متلب بررسی شده است که هدف از آن بررسی کارایی مدل در تخمین ماکزیمم دبی خروجی ناشی از شکست براساس معیارهای ضریب همبستگی و جذر میانگین مربعات خطا است. سه مدل شبکه عصبی براساس پارامترهای ارتفاع سد، دبی ورودی به مخزن، مساحت سطح مخزن، طول تاج سد، شیب بالا دست و پایین دست بدنه و متوسط شیب هسته در لایه ورودی مدل ها تعریف شده است. مقایسه نتایج برترین های هر مدل، نشان می دهد که مدل اول با پارامترهای ارتفاع سد، دبی ورودی به مخزن و مساحت سطح مخزن سد با تعداد ۳ نرون در لایه پنهان بهترین مدل شبکه عصبی با ضریب همبستگی ۰/۹۹۶۸ و جذر میانگین مربعات خطای ۰/۰۲۳۶ است.

واژه های کلیدی: شکست سد، ماکزیمم دبی خروجی، شبکه عصبی مصنوعی، نرم افزار متلب، سد درودزن.

۱- مقدمه

نقش سدها با اهداف ذخیره سازی و تامین آب، کنترل سیلاب از اهمیت ویژه ای برخوردار میباشد. در این میان سدهای خاکی به جهت سهولت در اجرا، مصالح طبیعی موجود و هزینه ساخت کمتر، همواره مورد توجه بسیار قرار گرفته اند. از طرف دیگر، خطر شکست سدها نیز از دیرباز به عنوان یکی از مهمترین مسائل سدسازی مطرح بوده و بخش جدایی ناپذیر آن است. شکست سد می تواند به علت پدیده سرریز شدن آب از روی سد، ناتوانی ظرفیت تخلیه سرریز، تراوش، پدیده ایجاد لوله در بدنه سد، افزایش شیب خاکریز، اثر زلزله و روانگرایی سدهای خاکی، ایجاد موج ضربه در اثر ورود توده افزایشی به داخل مخزن و یا در اثر خراب کاری صورت گیرد. بیش از ۸۰ درصد سدهای خاکی شکسته شده در جهان در اثر روگذری و وقوع پدیده ایجاد لوله در بدنه است [۱]. مطالعات شکست سد را می توان به سه دوره زمانی تقسیم نمود. دوره ی اول از سال ۱۸۵۰ تا ۱۹۵۰ میلادی، دوره دوم از سال ۱۹۵۰ تا ۱۹۹۰ میلادی و دوره سوم از سال ۱۹۹۰ میلادی تا حال حاضر می باشد. طی دوره سوم مسئله ایمنی و شکست سدها، بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته و از دو دیدگاه متفاوت مورد بررسی قرار گرفته است. دیدگاه اول، تاکید بر همکاری بین کشورها داشته و در این ارتباط برنامه ملی ایمنی سد، NDSP و بررسی فرآیند سیل های شدید، IMPACT به ترتیب توسط ایالات متحده و اتحادیه اروپا تهیه شده است. دیدگاه دوم، توجه به توصیف کمی پژوهش های شکست سد داشته، نظیر مدل های ارزیابی خطر اشاره نمود [۲]. در این تحقیق برای شبیه سازی شکست سد درودزن با