

نقش سرعت جریان و زمان فرار در مدیریت بحران سیلاب ناشی از شکست سد (مطالعه موردی سد گلستان ۱)

مسعود خدایی^۱، جلال عطاری^۲، محمد علی بنی هاشمی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی آب، دانشگاه صنعت آب و برق

۲- استادیار دانشکده مهندسی آب، دانشگاه صنعت آب و برق

۳- استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تهران

M.KHODAEI@SAZEH.CO.IR

خلاصه

سرعت های بیشتر از 2 m/s در ترکیب با عمق های آبگرفتگی بیشتر از 0.5 m می تواند همان خساراتی را ایجاد نماید که جریان هایی با عمق 1 m و سرعتی معادل 0.5 m/s ایجاد می نمایند که این امر اهمیت پارامتر سرعت در نتایج تحلیل سیلاب را نشان می دهد. در این مقاله برای یک مطالعه موردی شکست سد (سد گلستان ۱)، با ایجاد شبکه نامنظم سلولی بر روی منطقه و با تلفیق نرم افزار ARC GIS و HEC-RAS به بیان مفهوم ماتریس مخاطره برای در نظر گرفتن اثرات سرعت جریان در کنار پارامتر زمان و عمق آبگرفتگی پرداخته شده است.

کلمات کلیدی: شکست سد، عمق آبگرفتگی، سرعت جریان، زمان هشدار، ماتریس مخاطره

۱. مقدمه:

سیلاب ناشی از شکست سد به دلیل سرعت زیاد در حرکت در دو راستای طولی و عرضی، باعث کاهش زمان فرار و در نتیجه افزایش تلفات مالی و جانی در مقایسه با سیلاب های طبیعی می گردد. تحقیقات انجام شده حاکی از آن است که میزان تلفات جانی در منطقه پس از شکست سد، در صورت وجود ۹۰ دقیقه زمان هشدار سیل در حدود 0.02 درصد بوده و این درحالی است که با کاهش زمان هشدار به ۱۵ دقیقه میزان این تلفات جانی به ۵۰ درصد افزایش می یابد. در بعضی از مراجع مدت زمان فوق به ترتیب ۳۰ دقیقه و ۱۲۰ دقیقه در نظر گرفته شده است [۱]. لذا لزوم توجه به پارامتر زمان به عنوان یک عامل اساسی در کاهش تلفات جانی ناشی از شکست سد کاملاً احساس می گردد. با بررسی دقیقتر زمان هشدار و فرار در پائین دست سدهای موجود امکان کاهش خسارات جانی ناشی از شکست سد در کشور فراهم می گردد. خسارات مالی ایجاد شده در نتیجه این نوع سیلاب تنها به علت عمق آبگرفتگی نبوده و عوامل مختلف دیگری همچون سرعت جریان باعث افزایش خسارات می گردد. در رودخانه های عمیق و با شیب زیاد، سرعت زیاد جریان سبب تخریب خانه های مسکونی و تجهیزات شده و در نهایت باعث افزایش تلفات جانی می گردد. در جریان هایی با عمق کمتر نیز سرعت زیاد جریان باعث تخریب خاک، زیر شونی دیوار های نگهدارنده و پل ها می گردد [۲].

در بعضی از تحقیقات صورت گرفته از تاثیر پارامتر سرعت جریان در مطالعات شکست سد صرف نظر گردیده است. Roos در مطالعات خود در سال ۲۰۰۳ نشان داد که سرعت های بیشتر از 2 m/s در ترکیب با عمق های آبگرفتگی بیشتر از 0.5 m می تواند همان خساراتی را به خانه های مسکونی وارد نماید که جریان هایی با عمق 1 m و سرعتی معادل 0.5 m/s ایجاد می نمایند. Spence و Kelman در سال ۲۰۰۴ مدل متفاوتی را به منظور در نظر گرفتن پارامتر سرعت ارائه نمودند که بیشتر بر پایه استفاده از علم هیدروپنوماتیک و هیدرواستاتیک در تخمین خسارات می باشد [۳]. یکی از روش های مناسب به منظور در نظر گرفتن پارامتر سرعت استفاده از روش ماتریس ریسک می باشد که در سال ۲۰۰۳ توسط Vrouwenvelder ارائه گردید که در آن سیلاب با دوره بازگشت متفاوت با کلاس هایی با اهمیت متفاوت ترکیب شده بود. در این روش چهار شاخص خطر پذیری (Risk index) با چهار سطح اقدام مرتبط می باشد [۴].

در این مقاله برای یک مطالعه موردی شکست سد (سد گلستان ۱)، با ایجاد شبکه ای نامنظم متشکل از سلولهایی با ابعاد متفاوت بر روی منطقه مطالعاتی و با استفاده از تلفیق نرم افزار ARC GIS و HEC-RAS به بررسی نقش سرعت جریان و زمان و همچنین کاربرد آن در مدیریت بحران