

بررسی تاثیر رس بتونیت بر حداکثر عمق آبشستگی ناشی از جت در رودخانه‌ها

فرهاد شیوا¹، جلال عطاری² و مجتبی صانعی³

1- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران -رودخانه، دانشگاه صنعت آب و برق (شهید عباسپور)، تهران

2- استادیار دانشکده مهندسی آب، دانشگاه صنعت آب و برق (شهید عباسپور)، تهران

3- استادیار پژوهشی سازه‌های آبی، مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری کشور

Email: Farhad_shiva65@yahoo.com

چکیده

در این مقاله، آبشستگی موضعی ناشی از جت افقی مستغرق خروجی از دریچه کشویی قائم در بستر رودخانه مطالعه شد. پارامترهای زمان، حداکثر عمق آبشستگی و ارتفاع تپه پایین‌دست حفره آبشستگی مورد بررسی قرار گرفت. آزمایش‌ها در یک فلوم مستطیلی با استفاده از رس بتونیت، با نسبت اختلاط مصالح غیرچسبنده 20% انجام گردید. نتایج نشان داد که با کاربرد این نسبت در مصالح بستر، می‌توان در حدود 80% کاهش حداکثر عمق آبشستگی را انتظار داشت. همچنین بر خلاف مصالح غیرچسبنده، حداکثر ارتفاع تپه پایین‌دست حفره آبشستگی در مصالح چسبنده، با گذشت زمان کاهش یافت.

واژگان کلیدی: سازه‌های رودخانه‌ای، جت افقی، آبشستگی موضعی، مصالح چسبنده، بتونیت

مقدمه

آبشستگی موضعی در رودخانه‌ها ناشی از جت‌های خروجی از سازه‌ها، پدیده مخربی است که باید تا حد لازم کاهش داده شود. در بعضی مواقع ممکن است این پدیده به تخریب سازه‌های زیربنایی منجر شده و وقایع جبران ناپذیری را به همراه داشته باشد [1]. با توجه به پیچیدگی این پدیده در طبیعت، شبیه سازی آن در شرایط مختلف ضرورت دارد تا بر آن اساس بتوان راهکارهای مناسبی برای کنترل آن دست یافت. بررسی این موضوع و استفاده از راهکارهای پیشنهادی می‌تواند به طراحان این سازه‌ها در پیشگیری مشکلات آتی کمک نماید.

یکی از مواردی که در بسترهای فرسایش پذیر آبشستگی موضعی ایجاد می‌کند، جت آب می‌باشد. هرگاه جریان با ضخامت کم و سرعت زیاد وارد سیالی با سرعت کمتر از خود گردد، میدان حاصل از تداخل این دو جریان جت نامیده می‌شود. جت افقی یکی از انواع جت‌ها است که در امتداد جریان سیال و موازی با آن بوجود می‌آید با توجه به عمق پایاب، جت‌های افقی به دو حالت جت مستغرق عمیق و جت مستغرق کم عمق تقسیم می‌شوند. در جت‌های افقی، جریان موازی بستر اولیه بوده و به علت سرعت زیاد جت برخوردی با بستر فرسایش پذیر، ذرات از بستر جدا می‌شوند. حرکت یک ذره هنگامی آغاز می‌شود که نیروهای اعمال شده توسط جریان یعنی نیروی کشسانی و بالا-برنده که باعث جدا شدن ذره از بستر می‌شوند، بر نیروهای مقاوم ذره غالب آید. سپس ذرات به خاطر گردابه‌های ایجاد شده، بخشی از