

تخمین موقعیت آبشستگی رسوبات پشت دریچه کشویی

سید عرفان حسینی مبرا^۱، بایرامعلی محمدنژاد^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه

۲- استادیار دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه

خلاصه

آبشستگی بستر در پایین دست سازه‌های هیدرولیکی از قبیل دریچه‌ها، سرریزها و ... یکی از مهمترین موضوعات مورد توجه محققین در علم هیدرولیک رسوب می‌باشد. یکی از پارامترهای مهم در ارزیابی آبشستگی، عمق آن می‌باشد. در این تحقیق با ساخت یک مدل آزمایشگاهی و استفاده از سه دبی مختلف، آبشستگی رسوبات در پایین دست دریچه بررسی شده است و نمودارهای بدون بعدی برای تخمین محل ایجاد این آبشستگی‌ها ارائه گردیده است. با استفاده از پروفیل‌های بدست آمده از این آزمایشات و با استفاده از رابطه ساده شده، می‌توان شکل گودال را در شرایط مختلف تعیین کرد و برای کاهش خسارات احتمالی، اقدامات لازم را انجام داد.

کلمات کلیدی: دریچه کشویی، عمق آبشستگی، هیدرولیک رسوب

۱- مقدمه

آبشستگی موضعی یکی از موضوعات مهم و قابل توجه در مهندسی رودخانه و هیدرولیک جریان در بسترهای آبرفتی می‌باشد. چنانچه در یک بازه مورد بررسی، مقدار رسوب وارد شده کمتر از مقدار رسوب خارج شده باشد، عمل فرسایش کف رودخانه و یا بدنه آن رخ می‌دهد و کف رودخانه بتدریج گود می‌شود. از جمله اثرات منفی گود شدن بستر رودخانه، میتوان به شکست برشی و لغزش در بستر و نیز افزایش گرادیان هیدرولیکی خروجی اشاره کرد که در نهایت، افزایش فشار بالابرنده و ایجاد پدیده تراوش را در پی دارد. جریان در محل وقوع آبشستگی، یک فرایند دوفازی (آب و رسوب) است. بنابراین آبشستگی متأثر از متغیرهای بسیاری از قبیل پارامترهای جریان، مشخصات بستر آبرفتی، زمان و هندسه آبراهه می‌باشد. به همین دلیل محققین، هر یک به مطالعه بخشی از این وقایع پرداخته و آن را به صورت آزمایشگاهی و تجربی بررسی کرده اند. نکته مهمی که در مورد بستر فرسایش یافته باید اشاره نمود این است که اگر پروفیل‌ها بر اساس یک پارامتر مناسب بی بعد گردند، شکل آنها از نظر هندسی مشابه و مستقل از زمان خواهد بود و همچنین اندازه ذرات بر روی آن تأثیرگذار نیست [۱]. عدم وابستگی پروفیل‌های بی بعد حفره آبشستگی به زمان و اندازه رسوبات، قابلیت کاربرد نتایج آزمایشگاهی در شرایط میدانی را بسیار افزایش می‌دهد [۲]. روابط تجربی و نیمه تجربی بسیاری برای پارامترهای مختلف آبشستگی از قبیل حداکثر عمق حفره در حالت تعادل، توسط محققین مختلف ارائه شده است. اغلب این روابط، حداکثر عمق آبشستگی را به عمق و دبی جریان و اندازه متوسط ذرات ارتباط می‌دهند. این روابط نتایج بسیار متفاوتی را به ازای شرایط یکسان جریان نشان می‌دهند. اینگونه تضادها در بحث آبشستگی در مجاورت سازه‌های هیدرولیکی، لزوم انجام تحقیقات بیشتر برای افزایش دانش و آگاهی موجود در راستای برنامه ریزی مناسب و کاهش خسارات ناشی از آبشستگی را ضروری می‌سازد.

حمیدی فر و همکاران (۱۳۸۹) با بررسی اثر نوع رس بر آبشستگی رسوبات چسبنده در پایین دست دریچه کشویی به این نتیجه رسیده‌اند که گسترش طولی گودال آبشستگی در رسوبات با اندازه کوچکتر بیشتر است، اما در مقادیر زیاد رس چون ذرات رس کنترل رفتار فرسایشی خاک را در اختیار می‌گیرند گسترش گودال در ذرات ریز دانه کمتر شده است [۳]. مؤمنی و صالی و همکاران (۱۳۸۷) در تحقیقی با عنوان آبشستگی ناشی از جت‌های مستطیلی در پایین دست پرتابه‌های جامی شکل با ترسیم مدل‌های رگرسیونی خطی و توانی با استفاده از متغیرهای بدون بعد به این نتیجه رسیدند که این مدل‌ها از دقت بالایی جهت تخمین آبشستگی پایین دست سازه‌های هیدرولیکی دارد و پیش‌بینی‌های بهتری برای حداکثر عمق آبشستگی نسبت به روابط موجود دارند [۴]. حمیدی فر و همکاران (۱۳۸۹) با پژوهشی تحت عنوان آبشستگی موضعی بستر در پایین دست دریچه کشویی مشاهده کردند که در طول توسعه گودال آبشستگی، یک جریان برگشتی درون حفره ایجاد می‌شود که رسوبات را به سمت بالادست جابجا می‌کند. با بررسی پروفیل‌های آبشستگی در آزمایش‌های مختلف، مشخص شد که پروفیل‌ها از تشابه هندسی خاصی پیروی می‌کنند [۵]. در پژوهشی دیگر (Termini et al.,