



## مطالعه آزمایشگاهی کنترل آبخستگی ناشی از جت افقی مستغرق با استفاده از سنگچین

علی مهبودی<sup>۱</sup>، جلال عطاری<sup>۲</sup>، محمدرضا مجدزاده طباطبائی<sup>۳</sup>

۱- کارشناس ارشد مهندسی عمران - مهندسی رودخانه، دانشگاه دانشگاه صنعت آب و برق (شهید عباسپور)

۲ و ۳- استادیار دانشکده مهندسی آب، دانشگاه صنعت آب و برق (شهید عباسپور)

:

ali\_mehboudi@yahoo.com

attari@pwut.ac.ir

mrmatabatabai@pwut.ac.ir

:

### خلاصه

آبخستگی پدیده‌ای است که در اثر اندرکنش آب و خاک در مجاورت سازه‌های هیدرولیکی بوجود آمده و منجر به تخریب آن‌ها می‌شود. روش‌های مختلفی مانند اجرای سنگچین برای کنترل این پدیده پیشنهاد شده است. هدف از این تحقیق مطالعه آزمایشگاهی چگونگی تاثیر طول‌های مختلف سنگچین بر آبخستگی ناشی از جت افقی مستغرق می‌باشد. بدین منظور پروفیل طولی آبخستگی مصالح غیرچسبنده پایین دست در بچه کشویی در دو حالت بستر حفاظت نشده و حفاظت شده بوسیله سنگچین رسم و با هم مقایسه شدند. نتایج نشان دادند که روش سنگچین بطور قابل ملاحظه‌ای باعث کاهش آبخستگی می‌شود. همچنین رابطه نسبتاً مناسبی برای برآورد حداکثر عمق آبخستگی پیشنهاد شد.

کلمات کلیدی: آبخستگی، جت افقی مستغرق، سنگچین، مطالعه آزمایشگاهی، مصالح غیر چسبنده.

### ۱. مقدمه

آبخستگی پدیده‌ای است که در اثر اندرکنش آب و خاک در مجاورت سازه‌های هیدرولیکی بوجود آمده و گسترش آن منجر به تخریب و یا عدم کارایی چنین سازه‌های می‌شود [۱]. یکی از عوامل بوجود آورنده این پدیده، جریان‌های خروجی از سازه‌هایی مانند دریچه‌های کشویی است که با توجه به بیشتر بودن عمق آب در پایین دست آن‌ها نسبت به ضخامت جریان خروجی، جت افقی مستغرق نامیده می‌شوند [۲]. پیش‌بینی مقدار آبخستگی در مرحله طراحی و قبل از اجرای هر سازه هیدرولیکی که در مجاورت جریان آب قرار دارد، از این جهت اهمیت دارد که طراح با برآورد تقریبی آن، پی سازه هیدرولیکی را به نحوی طراحی نماید تا آبخستگی ناشی از جریان‌های مختلف، منجر به تخریب آن نشود. حفاظت بستر بوسیله سنگچین یکی از روش‌های پرکاربرد در مقابل آبخستگی بوده که در صورت وجود مصالح مناسب در نزدیکی محل اجرا، علاوه بر اجراء سریع و آسان آن، از نظر اقتصادی نیز مناسب می‌باشد. البته نباید ناپایداری سنگچین در برابر جریان‌های با سرعت زیاد نادیده گرفته شود. در صورتیکه قطر متوسط ذرات تشکیل دهنده سنگچین به طور مناسب انتخاب نشده و یا طول آن بسیار کم طراحی شده باشد، در مقابل آشفته‌گی‌های جریان پایداری خود را از دست داده و عملاً تاثیری بر کنترل آبخستگی نخواهد داشت. بنابراین بررسی چگونگی تاثیر طول‌های مختلف سنگچین در شرایط هیدرولیکی مختلف بر مقدار آبخستگی از اهمیت بسزایی برخوردار می‌باشد.

محققین مختلفی تاثیر روش سنگچین بر مقدار آبخستگی را مورد بررسی قرار داده‌اند. دی و سارکار با قرار دادن سنگچین با طول ثابت در انتهای کف‌بند واقع در پایین دست دریچه کشویی که جریان خروجی آن بصورت مستغرق بود، نتیجه گرفتند این روش به طور موثری باعث کاهش آبخستگی می‌شود [۳]. تائبی و همکاران، تاثیر قطر ذرات سنگچین بر مقدار آبخستگی پایین دست حوضچه آرامش را مورد بررسی آزمایشگاهی قرار دادند [۴]. پاگلیارا و پالمو با استفاده از مدل آزمایشگاهی، چگونگی تاثیر سنگچین را بر کنترل آبخستگی مجاری پلکانی در حالت جریان مستغرق، مورد مطالعه قرار دادند [۵]. ایشان اجرای سنگچین را روش مناسبی برای کاهش آبخستگی بیان نمودند. مینورد نیز مطالعاتی بر روی مقدار مقاومت سنگچین در برابر جریان انجام داد و نتیجه گرفت، اجرای سنگچین با قطر مناسب می‌تواند در برابر جریان مقاوم بوده و با کاهش سرعت جریان، از مقدار آبخستگی بکاهد [۶].