

# بررسی تغییرات زمانی پروفیل آبخستگی در پایین دست دریاچه

مرضیه رئیسی نافچی<sup>1\*</sup>، مجتبی صانعی<sup>2</sup>، سیروس ارشادی<sup>3</sup>

1- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد واحد علوم تحقیقات هرمزگان  
[parmida.jamshidi\\_64@yahoo.com](mailto:parmida.jamshidi_64@yahoo.com)

2- دانشیار پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری [Saneie\\_m@scwmri.ac.ir](mailto:Saneie_m@scwmri.ac.ir)

3- سیروس ارشادی استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات هرمزگان  
[sirous.ershadi@yahoo.com](mailto:sirous.ershadi@yahoo.com)

## چکیده

پیش‌بینی آبخستگی در بستر، یکی از مسائل قابل اهمیت در هیدرولیک می‌باشد. هر ساله هزینه‌های سنگینی برای کنترل و جلوگیری از آبخستگی در پایین دست سازه‌های آبی صرف می‌شود از این رو پیش‌بینی آن قبل از ساخت سازه امری ضروری برای هر طرحی می‌باشد، گسترش این پدیده می‌تواند پایداری سازه را به خطر اندازد ضمن اینکه تجمع مواد فرسایش یافته با تغییر رقوم پایاب بر عملکرد خروجی سازه تأثیر می‌گذارد. در تحقیق حاضر به بررسی آزمایشگاهی روند تغییرات زمانی پروفیل آبخستگی در مدل دریاچه با پارامترهای هیدرولیکی و هندسی جریان پرداخته شده است. با شبیه‌سازی فیزیکی پروفیل حفره آبخستگی و تپه ایجاد شده پایین دست حفره در زمان‌های مختلف ثبت شد مطابق با نتایج به دست آمده روند آبخستگی در زمان اولیه زیاد و به تدریج به‌طور قابل ملاحظه‌ای کاهش یافته است، همچنین پروفیل طولی بی‌بعد آبخستگی، مستقل از زمان است، روابط بدست آمده برای محاسبه ابعاد آبخستگی از هم‌پوشانی قابل توجه‌ای نسبت با داده‌های مشاهداتی برخوردار است، در نهایت با برازش منحنی داده‌های آزمایشگاهی رابطه‌ای با ضریب تعیین  $R^2=0/913$  با متوسط خطای مطلق نسبی 14% به دست آمد.

واژه‌های کلیدی: آبخستگی، عمق پایاب، تغییرات زمانی، مدل آزمایشگاهی

## 1- مقدمه

این به فرسایش بستر و کناره آبراهه در اثر عبور جریان، و نیز به فرسایش بستر در پایین دست سازه‌های هیدرولیکی به علت شدت جریان زیاد و یا به فرسایش بستر در اثر بوجود آمدن جریان‌های متلاطم موضعی آبخستگی گویند. به عبارت دیگر آبخستگی پدیده‌ای است که در اثر اندرکنش آب و خاک در مجاورت سازه‌های هیدرولیکی بوجود می‌آید، بر اساس مطالعاتی که توسط محققینی نظیر بروسرز (1966) انجام گرفته است پدیده آبخستگی به‌طورکلی دارای 4 مرحله ابتدایی، توسعه، تثبیت و تعادل است. مرحله ابتدایی ظرفیت آبخستگی بالایی دارد و حفره آبخستگی در این مرحله ایجاد می‌شود در مرحله توسعه عمق و ابعاد حفره آبخستگی گسترش می‌یابد. در مرحله تثبیت روند تغییرات پروفیل بستر کاهش می‌یابد و دیواره پائین دست حفره آبخستگی دستخوش تغییرات می‌شود. در مرحله تعادل تنها حرکت ذرات ممکن است درون حفره آبخستگی صورت گیرد به‌طوری که ذراتی که حرکت غلطی دارند از درون حفره آبخستگی خارج نمی‌شوند. در این مرحله با توجه به شرایط جریان ممکن است حتی جابه‌جایی ذرات نیز متوقف شود، [1]. روز (1940)