

شبیه سازی جریان در راه ماهی دنیل با استفاده از نرم افزار Flow 3D

فرشید قلاوند^۱، بابک لشکرآرا^۲، محمد ذاکر مشفق^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه های هیدرولیکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول

۲- استادیار دانشگاه صنعتی جندی شاپور دزفول

lashkarara@jsu.ac.ir

خلاصه

همواره ماهی ها بطور غریزی جهت تخم ریزی به بالادست مهاجرت می نمایند. سد های انحرافی از جمله سازه های مقطعی هستند که مانع مهاجرت ماهی ها به بالادست می شوند. از اثرات سوء این مشکل می توان به عدم تخم ریزی، کاهش تولید مثل و انقراض گونه ای از ماهی ها اشاره نمود. برای این منظور، احداث توام سازه راه ماهی (Fishway) در مجاورت سازه های مقاطع با آبراه ها ضروری است. الگوی جریان در راه ماهی ها تاثیر بسیار مهمی در ایجاد یک معبر امن و حفاظت از ماهیان دارد. از آنجاییکه ساخت مدل های فیزیکی با هزینه های هنگفتی همراه است لذا امروزه کارشناسان تلاش می کنند تا با بهره گیری از مدل های عددی نسبت به شبیه سازی شرایط حاکم بر فضای تحقیق استفاده شود. در این تحقیق هیدرولیک جریان عبوری از راه ماهی با استفاده از دینامیک سیالات محاسباتی و بهره گیری از مدل Flow 3D مورد ارزیابی قرار گرفته است. جهت صحت سنجی نتایج حاصله، از نتایج آزمایشگاهی راجارانتام و کاتوپودیس (۱۹۸۴) بهره گیری شده است. نتایج حاصل از تحقیق حاضر نشان می دهد که مدل Flow 3D به عنوان یک ابزار پر قدرت جهت شبیه سازی جریان در سازه های با آشفتگی شدید همچون راه ماهی دنیل قابل بهره برداری بوده و از آن می توان جهت طراحی تحت شرایط مختلف هیدرولیکی بهره جست.

کلمات کلیدی: راه ماهی، دنیل، قاب، آشفتگی، مدل Flow-3D

۱. مقدمه

یک محیط رودخانه ای با ویژگی های ساختاری و هیدرولیکی خاص خود، همواره زیستگاه مناسبی برای زندگی آبزیان بوده است. سد های انحرافی از جمله سازه های مقطعی هستند که مانع مهاجرت ماهی ها به بالادست می شوند. از این روی بیشترین مشکل را در مسیر حرکت و مهاجرت ماهی ها بوجود می آورند. از اثرات سوء این مشکل می توان به عدم تخم ریزی، کاهش تولید مثل و انقراض گونه های فراوانی از ماهی ها اشاره کرد. برای این منظور، طراحی و احداث توام سازه ای هیدرولیکی بنام راه ماهی در مجاورت سازه های مقاطع یا آبراه ها ضروری است. علاوه بر این، راه ماهی ها می توانند در بهبود مهاجرت ماهی های طبیعی نیز مفید واقع شوند. بی شک ساخت راه ماهی ها نمی تواند به تنهایی تمام مشکلات زیست محیطی حوزه ی آبزیان آن را مرتفع نماید، بلکه تنها راهکار برای جابجایی و مهاجرت ماهی ها به بالادست موانع محسوب می شود. این سازه ها با توجه به شرایط هیدرولیکی جریان و شرایط هندسی سازه، تحت تاثیر نیروهای خاصی قرار خواهند گرفت که ارزیابی و پیش بینی این نیروها و فیزیک آشفتگی جریان پیرامون آنها می تواند در طراحی سازه ای و تاثیر زیست محیطی آنها موثر باشد. در این مقاله الگوی جریان، میزان آشفتگی، عمق و سرعت در سازه راه ماهی دنیل با استفاده از مدل Flow-3D مورد مطالعه قرار گرفت و نتایج بدست آمده حاکی از آن است که این نرم افزار قابلیت مناسبی جهت شبیه سازی جریان های دو بعدی و سه بعدی در سازه های با آشفتگی بالا دارد. از دیگر نتایج این تحقیق دستیابی به یک معادله بدون بعد به منظور بررسی روند تغییرات دبی بدون بعد عبوری برای سازه های راه ماهی نوع دنیل در مقایسه با نسبت d/b و نهایتاً ایجاد یک روش طراحی جدید بوده است.