

مطالعه عددی تأثیر ابعاد صفحات مستغرق بر الگوی خط تقسیم جریان در آبگیری جانبی از مسیر مستقیم

سید حسام سید میرزایی^۱، سید علی ایوب زاده^۲

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد رشته سازه‌های آبی دانشگاه تربیت مدرس

۲- دانشیار دانشگاه تربیت مدرس

hessammirzaei@gmail.com

خلاصه

از جمله پارامترهای مهم در میزان رسوب ورودی به کانال آبگیر الگوی خط تقسیم جریان است. استفاده از سازه‌ها در داخل رودخانه باعث ایجاد تغییراتی در الگوی جریان و در نتیجه خط جدایی جریان می‌شود. صفحات مستغرق از جمله سازه‌هایی هستند که جهت کنترل رسوب ورودی به کانال آبگیر، با آرایش و ابعاد مختلف در رودخانه نصب می‌شوند. در این تحقیق تأثیر ابعاد صفحات بر الگوی خط تقسیم جریان مورد مطالعه قرار گرفته است. برای انجام شبیه‌سازی‌ها از مدل ریاضی فلوئنت استفاده شده و کلیه شبیه‌سازی‌ها برای سه نسبت آبگیری ۰/۱۱، ۰/۱۶ و ۰/۲۱ انجام شده است. نتایج تحقیق حاکی از آن است که افزایش ارتفاع صفحات مستغرق بر شرایط آبگیری اثر منفی داشته و سبب می‌شود فاصله خط تقسیم از دهانه آبگیر در تراز نزدیک بستر افزایش و در ترازهای میانی و سطحی کاهش یابد. اما افزایش طول صفحات مستغرق باعث بهبود شرایط آبگیری می‌شود.

کلمات کلیدی: ابعاد صفحات مستغرق، آبگیر جانبی، الگوی خط تقسیم جریان، مدل ریاضی فلوئنت

۱. مقدمه

استفاده از آبگیرهای ثقلی یکی از قدیمی‌ترین روش‌های آبگیری از رودخانه‌ها است. از مشکلات اساسی این نوع آبگیرها تجمع رسوب در دهانه و داخل کانال آبگیر می‌باشد. یکی از روش‌های کاهش ورود رسوبات به سیستم آبگیر، استفاده از صفحات مستغرق در مقابل دهانه آبگیر است. بطور کلی استفاده از سازه‌ها در رودخانه باعث تغییر الگوی جریان در رودخانه و نیز جریان ورودی به آبگیر می‌شود. از جمله مسائل مهم در الگوی جریان در رودخانه و آبگیر، الگوی جریان تقسیمی رودخانه است. وجود آبگیر باعث تقسیم جریان در رودخانه و بالادست آبگیر به دو قسمت می‌شود که یک قسمت از جریان وارد آبگیر شده و قسمت دیگر به مسیر خود در رودخانه ادامه می‌دهد. مرز بین این دو قسمت خط جدایی جریان نام دارد. هرگونه تغییر در الگو و شکل خط جدایی جریان می‌تواند باعث تغییر در میزان رسوب ورودی به آبگیر شود و از آنجایی که سازه‌ها بر الگوی جریان تأثیرگذار هستند، بررسی شکل خط جدایی در هنگام استفاده از سازه‌های مختلف لازم به نظر می‌آید.

در زمینه مطالعه خط جدایی جریان تاکنون مطالعات جامعی صورت نگرفته است و اکثر تحقیقات انجام شده جزئی از تحقیقات اصلی بوده که به مشاهده الگوی خط جدایی جریان پرداخته‌اند. ادگار و نیری [۱] مطالعات آزمایشگاهی را بر روی هیدرولیک جریان در آبگیرهای جانبی انجام داده‌اند. آزمایش‌ها در فلوئمی به طول ۱۸/۳ متر، عرض ۱/۲ متر و عمق ۰/۶ متر که دارای آبگیر جانبی ۹۰ درجه به عرض و عمق ۰/۶ متر می‌باشد انجام گرفته است. کانال اصلی با دو بستر صاف و زبر ساخته شده و الگوی جریان، خط جدایی جریان، ناحیه سکون و ناحیه تشکیل گردابه‌ها در ورودی کانال آبگیر بررسی شده است. نتایج حاصل از تحقیق حاکی از آن بود که خط جدایی جریان به طرف آبگیر، در سطح نسبت به عمق، به دیواره آبگیر نزدیکتر است و در نتیجه حجم بیشتری از جریان از لایه‌های پایینی وارد کانال آبگیر می‌شود. نیری و همکاران [۲] با تهیه یک مدل عددی سه بعدی، الگوی جریان آشفته را در یک انشعاب ۹۰ درجه مدل‌سازی کردند. نتایج تحقیق آنها نشان داد که با افزایش نسبت آبگیری ابعاد خط جدایی جریان بیشتر می‌شود و از دیواره فاصله می‌گیرد. بارکندل و همکاران [۳] به بررسی خط جدایی جریان با استفاده از داده‌های آزمایشگاهی در آبگیری از مسیر مستقیم پرداخت. وی مشاهده کرد که خط جدایی جریان در نزدیک کف دارای عرض بیشتری نسبت به سطح می‌باشد که باعث ورود رسوبات به آبگیر می‌شود. نسبت دبی آبگیری بر روی شکل خط جدایی جریان تأثیرگذار است به نحوی که با افزایش نسبت آبگیری ابعاد خط