

تعیین پروفیل سطح آب در مجاری غیر منشوری با استفاده از روش‌های حل عددی

فاطمه حاجبی^۱، مهدی مفتاح هلقی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه‌های آبی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۲- دانشیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

hajebi_fatemeh@yahoo.com

خلاصه

کانال‌های جانبی کاربردهای وسیعی در شبکه‌های انتقال و توزیع آب دارند. نوع جریان در کانال جانبی، جریان متغیر مکانی با افزایش دبی است و پروفیل سطح آب ایجاد شده در آن از فاکتورهای مهم طراحی است. به همین دلیل و به منظور پایین انداختن رقوم سطح آب در کانال، معمولاً عرض کف آن را در جهت جریان افزایش می‌دهند. این امر باعث می‌شود که کانال مقطع غیر منشوری پیدا کند. در مطالعه حاضر معادله دیفرانسیلی پروفیل سطح آب در کانال‌های جانبی غیر منشوری با استفاده از روش‌های اولر و رانج‌کوتا مرتبه چهارم حل شده و نتایج به دست آمده با اطلاعات آزمایشگاهی مورد مقایسه قرار گرفته است.

کلمات کلیدی: کانال غیر منشوری- پروفیل سطح آب- اولر- رانج‌کوتا مرتبه چهارم

مقدمه:

به جریان‌هایی که دبی در طول آبراهه آنها تغییر کند، جریان‌های متغیر مکانی اطلاق می‌شود، به عبارت دیگر تغییرات دبی نسبت به فاصله در این نوع جریان مخالف صفر است، بر اساس تغییرات مثبت یا منفی دبی، جریان‌های متغیر مکانی به دو گروه طبقه بندی می‌شوند: جریان‌های متغیر مکانی با افزایش دبی و جریان‌های متغیر مکانی با کاهش دبی. جریان متغیر مکانی، ممکن است ماندگار یا غیر ماندگار باشد [۱]. جریان داخل آبروهای کنار جاده، سرریزهای جانبی، لوله‌های زهکشی، سنگاب شستشو تصفیه آب و فاضلاب و آبگیرهایی که در کف کانال‌های آبیاری تعبیه شده‌اند، مثالهایی هستند که در عمل برای این نوع جریان‌ها می‌توان ذکر کرد [۲]. در این مقاله جریان درون کانال جانبی که از نوع جریان متغیر تدریجی با افزایش دبی می‌باشد که این نوع سازه برای تخلیه آب اضافی به کار می‌رود. در سدهای مخزنی، سرریزهای جانبی و کانال آن برای تخلیه طغیان و در شبکه‌های روباز انتقال و توزیع آب به عنوان سازه‌های محافظ به کار می‌روند. آبهای اضافی که به دلایل مختلفی مانند وقوع سیلاب، عدم تطابق عرضه و تقاضای آب، و خاموش شدن پمپهای پایین دست در شبکه انهار ظاهر میشود معمولاً توسط سرریزهای جانبی و کانال‌های وابسته از سیستم خارج می‌شود. این سازه‌ها در بالادست تاسیسات مهم شبکه نصب می‌شوند و آب را به نزدیکترین زهکش تخلیه میکنند. محققین رفتار هیدرولیکی سرریزهای جانبی را با استفاده از معادله اندازه حرکت مورد بررسی قرار داده‌اند.

دی مارچی (۱۹۳۴) از نخستین کسانی بود که سرریزهای جانبی را با فرض ثابت بودن انرژی در طول سرریز، برای کانال‌های افقی مستطیلی، زمانی که بتوان از اصطکاک آن صرف نظر کرد مورد بررسی قرار داد و معادلات زیر را بدست آورد [۳]: