

بررسی تاثیر تغییرات هندسی بر غلظت رسوبی با دبی ثابت در آبگیر ۹۰ درجه با استفاده از نرم افزار Flow3D

سیده طره امیرمنصوری^۱، عادل اثنی عشری^۲

^۱دانشجوی کارشناسی ارشد موسسه میرداماد گرگان، T.amirmansouri@gmail.com

^۲هیئت علمی موسسه میرداماد گرگان، Adel.asnaashari@gmail.com

چکیده

مهاری و بهره گیری از سیلاب رودخانه ها در مناطق خشک و نیمه خشک از جمله کارهایی است که در سالهای اخیر در کشور مورد اهتمام قرار گرفته است. یکی از روشهای بهره برداری از آب این رودخانه ها، انحراف بخشی از سیلاب توسط یک دهانه آبگیر و انتقال آب توسط یک کانال به محل مورد نظر می باشد. از مشخصه های اصلی سیلاب در مناطق خشک و نیمه خشک وجود بار رسوبی زیاد خصوصا بار بستر است، که معمولا بخشی از آن وارد آبگیر شده و در دهانه آبگیر یا قسمتهای ابتدایی کانال رسوب گذاری کرده و سبب انسداد دهانه آبگیر و یا کاهش ظرفیت انتقال کانال می گردد. روشهای مختلفی برای کاهش رسوب ورودی به دهانه آبگیر وجود دارد که اغلب آنها در رودخانه های دائمی و یا کانالهای آبیاری مورد استفاده قرار می گیرند. در این مقاله با استفاده از نرم افزار Flow 3D میدان رسوب برای آبگیر جانبی با زاویه ۹۰ درجه و در نسبت دبی جریان ثابت به صورت عددی و با تغییرات هندسی با استفاده از مدل آشفتگی RNG حل شده است. مقایسه نتایج حاصله با نتایج آزمایشگاهی نشان میدهد که این مدل قابلیت پیش بینی الگوی سه بعدی مزبور را دارد.

واژه های کلیدی

آبگیر جانبی، مدل آشفتگی RNG، نسب دبی ورودی، غلظت رسوبی، Flow 3D

مقدمه

تجربیات حاصل از عملکرد دهانه های آبگیر بندهای انحرافی به منظور تامین مصارف مختلف آبگیری، نشان داده است که یکی از مسائل اصلی در طراحی دهانه های آبگیر، کاستن از رسوب ورودی به دهانه آبگیر و کانال آب بر است. مشکلاتی که ورود رسوبات به کانال های آبرسانی کشاورزی و تاسیسات برقایی ایجاد میکند عبارتند از: قطع جریان در کانال آبرسانی جهت لایروبی و تخلیه رسوبات هزینه زیاد لایروبی و استخراج رسوبات از کانال، ایجاد محیط مناسب برای رشد گیاهان در بستر کانال های آب بر و ایجاد خسارت به توربین ها در تاسیسات برق آبی. با توجه به موارد فوق، کنترل رسوب ورودی به دهانه آبگیر یکی از مسائل مهم در دهانه آبگیر است. بی تردید هر گونه اتخاذ تصمیم یا انتخاب روش مناسب جهت کاستن از ورود رسوب به کانال پایین دست دهانه آبگیر، مستلزم شناخت مکانیزم

انتقال رسوب در این مجاری خواهد بود. با توجه به بالا بودن هزینه های مربوط به تجهیزات آزمایشگاهی و محدودیت استفاده از دستگاه های اندازه گیری نسبت به مدلهای عددی، نسخه V11.1 نرم افزار FLOW 3D مورد استفاده قرار گرفته است. در این مقاله نسبت عرض کانال انشعابی (b) به عرض کانال اصلی (B) می باشد و با توجه به اینکه نسبت دبی ورودی به انشعاب به دبی در بالادست کانال اصلی (R) بر ابعاد انتقال رسوب، غلظت رسوبی و تغییرات بستر رسوبی در آبگیر موثر می باشد، این پارامتر نیز به عنوان متغیر هیدرولیکی موثر انتخاب شده است. عمق کانال (H) و شیب کف کانال ۰/۰۰۱۵ و غلظت رسوبی ۰/۲۶۵ $\frac{kg}{m^3}$ در نظر گرفته شده است.

مروری بر مطالعات گذشته

به منظور شناخت مشخصه های هیدرولیکی و رفتار هیدرودینامیکی جریان منحرف شده به دهانه آبگیر و بررسی اثر دهانه آبگیر بر میزان انتقال رسوب به آن تاکنون تحقیقات زیادی شده که از جمله می توان شامل و اثنی عشری (۱۳۸۹)، به بررسی عددی هیدرولیک و رسوب جریان در آبگیر های جانبی رودخانه ای با استفاده از نرم افزار SSIIM پرداختند [۱]. صالحی نیشابوری و صفر زاده (۱۳۸۷)، به بررسی عددی الگوی جریان آشفته و پدیده انتقال رسوب در رودخانه کارون پرداختند [۲]. عباسی در سال ۱۳۸۲ مطالعه آزمایشگاهی در زمینه روش های کنترل رسوب در آبگیرهای جانبی انجام دادند [۳].

مشخصات مدل آزمایشگاهی مورد مطالعه

در این مدل آزمایشگاهی، طول کانال اصلی ۱۷ متر و عرض آن ۱/۵ متر و عمق آن ۰/۸ متر بوده است. آبگیری توسط کانال جانبی به عرض ۰/۶ متر و طول ۲/۵ متر که با زاویه ۹۰ درجه نسبت به آن قرار گرفته است انجام شده است. در این مطالعه آزمایشگاهی، ضخامت لایه بستر ۲۰ سانتی متر، شیب بستر ۰/۰۰۱۵ و غلظت رسوب ورودی به کانال اصلی ۰/۲۶۵ $\frac{kg}{m^3}$ در نظر گرفته شده است. شماتیک کانال مزبور در شکل (۱) نشان داده شده است.