

مدل سازی انتقال مواد رسوبی معلق در کانال آبگیر جانبی قائم با کاربرد روش ردیابی ذره

پوریا تقوایی^{1*}، رضا غیائی²

1- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران-آب دانشگاه تهران، (pooryataghvaei@yahoo.com)

2- استادیار دانشگاه تهران، (rghiassi@ut.ac.ir)

چکیده

آبگیر جانبی سازه‌ای است که به منظور انتقال آب از رودخانه یا کانال اصلی، به سمت زمین‌های کشاورزی یا مراکز صنعتی، مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این مقاله ابتدا میزان ورود رسوبات معلق به آبگیری که با زاویه‌ی 90 درجه به کانال اصلی متصل شده است بررسی شد. در ادامه محیط با سازه‌های تنگ کننده‌ی جریان با زوایا و طول‌های مختلف مورد بررسی قرار گرفت و در هر حالت میزان ورود رسوبات معلق به کانال فرعی محاسبه شد. برای محاسبات هیدرودینامیکی از نرم‌افزار CECAD، و برای مدل‌سازی حرکت رسوبات، از روش لاگرانژی ردیابی ذره استفاده شد. در نهایت در کانالی که دارای تنگ کننده‌ای با زاویه‌ی قائم و طول 2 متر بود، کمترین میزان رسوب وارد کانال آبگیر جانبی شد.

واژه‌های کلیدی: آبگیر جانبی، رسوبات معلق، ردیابی ذره، CECAD

1- مقدمه

آبگیر جانبی سازه‌ای است که با هدف انحراف بخشی از جریان اصلی به مکانی دیگر مورد استفاده قرار می‌گیرد. در اکثر موارد، زمانی استفاده از کانال بهینه می‌باشد که با بیشترین دبی ورودی به آبگیر، کمترین رسوب وارد آن شود. بسته به شرایط ممکن است گاهی نیاز باشد برای سازه‌هایی حساس، با هزینه‌های تعمیر و نگهداری زیاد، حتی با دبی کم، کمترین میزان رسوبات وارد کانال آبگیری شود. برای جلوگیری از ورود رسوب به کانال، راه‌های مختلفی مانند استفاده از سازه‌های رسوبگیر، تغییر هندسه‌ی آبگیر و یا استفاده از سازه‌هایی با هدف تغییر الگوی جریان در محل آبگیر وجود دارد. نیری و ادگارد [1] نشان دادند که در محل آبگیر 90 درجه، نحوه‌ی انتقال رسوب بسیار پیچیده می‌باشد و برای بررسی آن نیاز به معادلات پیشرفته‌ی سه بعدی است. در خصوص تأثیر ارتفاع آستانه در آبگیرهای جانبی مطالعاتی توسط رزوان انجام شده است [2]. همچنین در خصوص زاویه آبگیر توصیه‌هایی توسط نوواک پیشنهاد شده است [3]. بارکدول و همکاران [4] در مطالعات خود بر روی آبگیر جانبی، که در مسیر مستقیم و با زاویه آبگیری 90 درجه انجام گردید، نشان دادند که نسبت دبی انحرافی بیشترین تأثیر را بر روی نسبت رسوب انحرافی دارد.

رسوبات غیرچسبنده دارای ماهیت دانه‌ای می‌باشند و برای بررسی نحوه‌ی انتقال آن‌ها، روش‌هایی که ماهیت دانه‌ای آن‌ها را در نظر بگیرند مناسبتر به نظر می‌رسد. یکی از این روش‌ها روش لاگرانژی ردیابی ذره می‌باشد. ویلگوس [5] یک تکنیک عددی