

مطالعه آزمایشگاهی پروفیل‌های غلظت جریان گل آلود با استفاده از تکنیک ABS

شیوا کشتکار^۱، سید علی ایوب‌زاده^۲، بهار فیروزآبادی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد رشته سازه‌های آبی دانشگاه تربیت مدرس

۲- استادیار گروه سازه‌های آبی دانشگاه تربیت مدرس

۳- دانشیار دانشکده مکانیک دانشگاه صنعتی شریف

shkeshtkar@gmail.com

ayyoub@modares.ac.ir

چکیده

در این تحقیق از تکنیک ABS جهت تعیین پروفیل غلظت در جریان‌های گل آلود استفاده گردیده. آزمایشات جریان گل آلود در کانال دو بعدی با طول ۱۲، عرض ۰/۲ و ارتفاع ۰/۶ متر انجام شده است. شیب کانال و عدد فرود جریان گل آلود ورودی پارامترهای متغیر این مطالعه بوده‌اند. تطابق بالای پروفیل‌های بی‌بعد شده غلظت حاکی از صحت داده‌های اندازه‌گیری شده با این روش می‌باشد. نتایج نشان داده‌اند که نسبت ضخامت واقعی جریان به ضخامت متوسط جریان برابر با ۱/۴ می‌باشد و ارتفاع نظیر غلظت متوسط جریان در ارتفاعی معادل با ۰/۴ برابر ضخامت متوسط جریان اتفاق می‌افتد.

کلمات کلیدی: جریان گل آلود، پروفیل غلظت، تکنیک ABS.

۱. مقدمه

هر ساله تقریباً ۲۰ میلیارد تن رسوبات توسط رودخانه‌های جهان انتقال یافته و در آبهای ساکن ته‌نشین می‌گردد [۱]. رسوب گذاری در مخازن باعث کاهش ظرفیت ذخیره آب، کاهش قابلیت کشتیرانی مخازن و افزایش سیلاب و ایجاد مانع در کنترل آن، زیان به تجهیزات نیروگاه‌های برقایی و انسداد دریاچه‌ها و آبگیرها می‌شود [۲]. کمیسیون بین المللی سدهای بزرگ با در نظر گرفتن حجم موجود تمام سدهای دنیا اعلام کرده است که سالیانه به طور میانگین حدود یک درصد از حجم مخازن کاسته می‌شود [۳]. در ایالات متحده میزان رسوبگذاری در مخازن سدها سالیانه به $10^6 \times 1200$ تن می‌رسد [۴]. همچنین اعلام شده است که رسوبگذاری در مخزن سد سفیدرود سالانه $36/5$ میلیون متر مکعب (معادل $2/1$ درصد کاهش حجم سالانه مخزن) از حجم ذخیره آن را کاهش می‌دهد [۲]. مخزن سد زونی روی رودخانه تونز در هند پس از ۱۰ سال نزدیک به ۱۵ درصد ظرفیت خود را از دست داد [۵]. در رسوبگذاری از دست داد. بطور مشابه مخزن ایچاری روی رودخانه تونز در هند پس از ۱۰ سال نزدیک به ۱۵ درصد ظرفیت خود را از دست داد [۵]. در غالب موارد سعی می‌شود که با استفاده از نیروی هیدرودینامیکی آب، رسوبات ریزدانه خارج شوند. یکی از این روشها خارج کردن جریان سیلاب در قالب دینامیک جریان‌های گل آلود می‌باشد. بنابراین بررسی و مطالعه حرکت جریان‌های غلیظ در مخازن از نوع تحقیقاتی است که در جهت وصول به هدف فوق، اطلاعات گرانمایی را در اختیار قرار خواهد داد.

۲. مروری بر مطالعات انجام شده

قدیمی‌ترین مطالعات در سال ۱۹۴۲ توسط بل در زمینه بررسی جریان‌های گل آلود و بصورت آزمایشگاهی انجام شده است. دی سزار و همکاران در تحقیقات خود یک مدل عددی ارائه داده‌اند و نیز از یک مدل آزمایشگاهی استفاده کرده‌اند [۶]. فوکوشیما نیز آزمایشاتی در حرکت جریان گل آلود سه بعدی انجام داده است. آزمایشات فوکوشیما نشان می‌دهد که افزایش شیب کف و غلظت هر دو به سرعت پیشروی جریان و یا سرعت پیشانی می‌افزاید [۷]. فلیکس و همکاران در یک مطالعه آزمایشگاهی اندازه‌گیری ترکیبی پروفیل سرعت و غلظت (توسط دستگاه سرعت سنج نوری) را در جریان گل آلود مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان می‌دهد که همسویی تغییرات زمانی پروفیل عمودی سرعت و غلظت به مقدار غلظت جریان و شرایط جریان بستگی دارد [۸]. حسینی و همکاران پروفیل‌های سرعت و غلظت جریان گل آلود را مورد بررسی قرار دادند در حالی که پروفیل‌های غلظت در مطالعه آنان توسط روش ABS محاسبه شده بود و نتایج حاکی از این است که کاربرد امواج صوتی برای اندازه‌گیری غلظت در جریان‌های گل آلود یک تکنیک میدانی قوی با کیفیت بسیار بالا می‌باشد [۹]. ظهیری و همکاران در مطالعه‌ای مدیریت رسوب مخزن سد دز با استفاده از مونیتورینگ جریان گل آلود مورد بررسی قرار داده و انواع دستگاه‌های ثبات خصوصیات جریان گل آلود را معرفی کرده‌اند. این مطالعه بیان گر این مطلب می‌باشد