



## بررسی میزان افت انرژی و الگوی جریان بر روی سرریز پلکانی با استفاده از نرم افزار FLUENT

محمد رستمی

دکترای عمران آب و کارشناس ارشد هیدرولیک شرکت مهندسی مشاور سازه پردازی ایران

محمود افسوس

کارشناس ارشد هیدرولیک شرکت مهندسی مشاور سازه پردازی ایران

جمشید مصباحی

مدیر بخش گروه آب و محیط زیست شرکت مهندسی مشاور سازه پردازی ایران

مهدی تلخابلو

دکترای زمین شناسی مهندسی و کارشناس ارشد شرکت مهندسی مشاور سازه پردازی ایران

### چکیده

استفاده از سرریز پلکانی ضمن اینکه موجب کاهش سرعت و افت انرژی جریان از طریق ایجاد تلاطم در طول سازه می گردد، باعث افزایش قدرت خود پالایی رودخانه بواسطه هوا دهی مناسب در ناحیه پلکانهای سرریز نیز می شود. همچنین این نوع سرریزها در بده های کم منظره زیبایی ایجاد می نمایند. طراحی این نوع سازه ها در بسیاری از رودخانه های ایران معمولاً بدون مطالعات لازم و رعایت شرایط هیدرولیکی و مورفولوژیکی آنها انجام می پذیرد و بعد از آن رودخانه به این نوع تغییر، عکس العمل منفی و نامطلوب از جمله فرسایش شدید در پائین دست نشان می دهد. از جمله سرریزهای پلکانی احداث شده بر روی رودخانه ها داخل کشور می توان به سرریز پلکانی موجود بر روی رودخانه خالکایی واقع در پایین دست محل عبور سیفون انتقال آب فومن اشاره نمود که رودخانه در پائین دست آن اثرات نامطلوبی را تجربه نموده است. لذا ارائه هر گونه طرح ساماندهی در پائین دست این سازه نیازمند بررسی شرایط هیدرولیکی و الگوی جریان بر روی آن می باشد که در این مقاله با استفاده از نرم افزار فلوئنت (FLUENT) به این مسئله توجه شده است. از معادلات ناویر استوکس به منظور حل میدان جریان، از مدل آشفتگی تنش رینولدز (RSM) به منظور مدلسازی تنش های رینولدز و از روش حجم سیال (VOF) به منظور تعیین پروفیل سطح آب استفاده شده است. حل معادلات مومنتم و آشفتگی به روش حجم محدود صورت گرفته است. به منظور تعیین صحت نتایج حاصله از مدل عددی، از نتایج آزمایشگاهی و تحلیلی موجود استفاده شده است. انطباق بسیار مطلوب نتایج مدل عددی با نتایج آزمایشگاهی تحلیل بیانگر قابلیت بسیار بالای نرم افزار فلوئنت در پیش بینی الگوی جریان و همچنین میزان اتلاف انرژی بر روی سرریز های پلکانی می باشد.

**کلمات کلیدی:** سرریز پلکانی، نرم افزار فلوئنت، معادلات ناویر استوکس، مدل آشفتگی تنش رینولدز، روش حجم سیال

### مقدمه

بهسازی و ساماندهی رودخانه هایی که از محدوده های شهری و روستایی عبور می نمایند مستلزم در نظر گرفتن ویژگیها و مسائل خاص این نوع از رودخانه ها می باشد. در این راستا یکی از مسائل قابل توجه، مسئله فرسایش کف خصوصاً در بازه های با شیب تند می باشد. این امر موجب وارد آمدن خسارات قابل توجهی به ابنیه حفاظتی و تاسیسات فنی واقع در پایین دست بازه های با شیب تند می شود. بطور کلی روشهای مختلفی برای تثبیت بستر رودخانه ها و مقاوم سازی آن در