



بررسی عددی و آزمایشگاهی خصوصیات هیدرودینامیکی جریان ثقیلی نفوذی در محیط لایه بندی شده

علی توحیدی^۱، عمار صفائی^۲، میر مصدق جمالی^۳

۱-۲ دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی شریف

۳- عضو هیئت علمی، دانشگاه صنعتی شریف

Ali_Tohidi@Mehr.Sharif.ir

خلاصه

جریان‌های چگال (ثقیلی) از جمله پدیده‌های رایج در محیط‌های طبیعی مانند: دریاچه‌ها، مخازن سدها، خورها، تالاب‌ها، دره‌های عمیق و محیط‌های آبی گیاه خیز هستند. جریان تبدلی بین لایه‌ای هنگامی رخ می‌دهد که سیالی با چگالی معین وارد محیطی لایه بندی شده شود، به گونه‌ای که چگالی آن از لایه‌های زیرین کمتر بوده و از لایه‌های بالایی بیشتر باشد. در این مطالعه سرعت پیشانی این نوع جریان برآورد شده است. همچنین خصوصیات هیدرودینامیکی آن از جمله کنترل قانون بقای جرم و عمق جریان در محل دریچه (آزمایش) بدست آمده است. برای این منظور نتایج تحلیلی حاصل از تئوری‌های موجود با نتایج آزمایش‌های انجام شده مقایسه شده است. جهت کنترل یافته‌ها و تعیین تئوری مناسب برای پیش بینی خصوصیات هیدرودینامیکی این نوع از جریان‌ها؛ نتایج آزمایشگاهی با مدل عددی دو بعدی توسعه یافته مقایسه شده است.

کلمات کلیدی: جریان ثقیلی نفوذی، محیط لایه بندی، مدل سازی عددی و مدل سازی آزمایشگاهی.

۱ مقدمه

با اهمیت روز افزون محیط زیست و نقش آن در زندگی بشر شناخت فرآیندهای حاکم بر پدیده‌های زیستی موضوعی است که توجه دانشمندان را بیش از پیش به خود جلب کرده است. یکی از پدیده‌های بسیار رایج در طبیعت، جریان‌های چگال (ثقیلی) هستند. نوعی خاص از این جریان‌ها، جریان تبدلی بین لایه‌ای در محیط‌های لایه بندی شده است که نمونه‌های فراوانی از آن را می‌توان در دریاچه‌ها، خورها، مخازن سدهای بزرگ، تالاب‌ها، دره‌های عمیق و محیط‌های آبی گیاه خیز مشاهده کرد. جریان تبدلی بین لایه‌ای هنگامی رخ می‌دهد که سیالی با چگالی معین وارد محیطی لایه بندی شده شود، به گونه‌ای که چگالی آن از لایه‌های زیرین کمتر بوده و از لایه‌های بالایی بیشتر باشد. هدف از این مطالعه برآورد سرعت پیشانی جریان چگال و عمق آن می‌باشد.

در سال‌های اخیر تحقیقات بسیاری جهت پیش بینی فرآیندهای دینامیکی حاکم بر جریان‌های تبدلی انجام شده است. به موجب این مطالعات تئوری‌هایی ارائه شده است که از میان آنها دو تئوری توانایی بهتری در پیش بینی مشخصات جریان چگال دارند. این تئوری‌ها توسط آقایان

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد، گرایش سازه‌های هیدرولیکی، دانشگاه صنعتی شریف.

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد، گرایش آب، دانشگاه صنعتی شریف.

^۳ استادیار دانشگاه صنعتی شریف، دانشکده عمران.