ارائه یک معادله جدید جهت محاسبه نسبت عمقهای مزدوج در پرش هیدرولیکی ایجاد شده در جریانهای غلیظ عبوری از روی بسترهای صاف و زبر

نادر برهمند[۱]، آرش عاجل[۲]،مرتضی سیدیان[۳]

۱-استادیار گروه مهندسی عمران،دانشگاه آزاد اسلامی، واحد لارستان، ایران(مولف مسئول)

۲-استادیار گروه کشاورزی، دانشگاه پیام نور،جمهوری اسلامی ایران

۳-استادیار گروه آبخیزداری، دانشگاه گنبد کاووس، ایران

Nader_barahmand@yahoo.com

خلاصه

وقوع پرشهای هیدرولیکی در جریانهای غلیظ ورودی به مخازن سدها و دریاچه‌ها امری عادی محسوب می‌گردد. در این تحقیق با استفاده از آنالیز ابعادی و روش خودتشابهی ناقص، چنین پرشهایی مورد مطالعه قرار گرفته و معادله‌ای جدید جهت تخمین نسبت عمقهای مزدوج پرش بدست آمده است. به منظور تست کارائی این معادله، از نتایج مجموعه‌ای از آزمایشات که جهت هر دو نوع بستر صاف و زبر صورت پذیرفته است، کمک گرفته شد. نتایج آزمایشات، نشاندهنده دقت و کارایی مناسب معادله جدید بدست آمده نسبت به معادله کلاسیک می‌باشد. به عبارت دیگر نشان داده شد که نمی‌توان از تاثیر اختلاط سیال محیطی با جریان غلیظ و همچنین از تاثیر زبری بستر بر روی مقدار نسبت عمقهای مزدج پرش، حتی در مقادیر کوچک، صرف‌نظر نمود.

کلمات کلیدی: پرش هیدرولیکی چگال، جریان غلیظ (چگال)، روش خودتشابهی ناقص، نسبت عمقهای مزدوج پرش، زبری بستر.

۱- مقدمه

جریان دانسیته (غلیظ ویا چگال) در اثر اختلاف جرم حجمی با سیال محیطی بوجود می آید. این تفاوت جرم حجمی می‌تواند به علت وجود ذرات معلق، مواد محلول (کیفیت شیمیایی)، تفاوتهای دمایی و یا ترکیبی از آنها باشد. حرکت توده های هوای سرد و گرم در محیطهای کوچک و بزرگ، نسیمهای دریایی، طوفانهای شن و گرد و غبار، فاضلابهای صنعتی ورودی به مخازن و دریاچه ها، جریانهای خروجی طوفانهای آذرخشی، بادهای پایین رونده آدیاباتیک، جریان گدازه های آتشفشانی، حرکت بهمن و جریانهای ثقلی شور یا کدر وارد شده به دریاچه ها، مخازن، دریاهـا و اقیانوسها، مثالهایی گوناگون و متنوع از جریانهای غلیظ در طبیعت و محیطهای ساخته شده توسط بشر می باشـند [۱-۸]. جریانهای چگال عامل عمده ایجاد الگوهای ته نشینی و فرسایش بستر، تغییر کیفی آب و همچنین هوا، تشکیل دره های دریایی و خسارت به کابلهای انتقال پیام و لوله های انتقال مایعات گذرنده از بستر دریاها و اقیانوسها می باشند [۹-۱۶].

جریان چگال معمولا تحت تاثیر بالا آمدگی بستر و یا تنگ شدگی مقطع در پایاب و همچنین تحت تاثیر کاهش شیب (مانند شکستگی شیب در محل تماس دره با دشت آبرفتی در اعماق دریاها و اقیانوسها) می تواند طی یک پرش هیدرولیکی، به صورت سریع از جریان فوق بحرانی (دارای سرعت زیاد و ضخامت جریان کم) به زیر بحرانی (دارای سرعت کم و ضخامت جریان زیاد) تغییر وضعیت دهد [۱۷-۱۹]. شناخت دقیق پرشهای هیدرولیکی ایجاد شده در جریانهای دانسیته، می تواند نقش بسیار مهمی در شناخت توسعه جریان، تکامل مدلهای عددی، بهبود کیفی آب و همچنین