



بررسی عددی نیروی درگ پیرامون آبشکن های مستغرق با آرایش استقرار مختلف

امیرحسام ابراهیمی زاده^۱، افشین اقبال زاده^۲ و محمد رستمی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران-سازه های هیدرلیکی، دانشگاه رازی، کرمانشاه

۲- استادیار، گروه عمران، دانشگاه رازی، کرمانشاه

۳- استادیار، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، تهران

amir.h.brahimizadeh@gmail.com

خلاصه

در مقاله حاضر میدان جریان پیرامون میدان های آبشکن مستغرق در یک کانال باز، با آرایش های استقرار مختلف در یک وجه کانال و نیز در دو وجه کانال به صورت قرینه و زیکراک با استفاده از نرم افزار Flow-3D شبیه سازی می گردد. ابتدا نتایج بدست آمده از شبیه سازی عددی یک آبشکن منفرد مستغرق و نیز میدان آبشکن یکطرفه با پنج آبشکن با داده های آزمایشگاهی مقایسه شده و پس از صحت سنجی با استفاده از این مدل به تخمین نیروی درگ، تحت حالات مختلف میدان های آبشکن پرداخته شد. براساس نتایج این پژوهش مشخص شد به طور کلی، با افزایش فاصله میانی آبشکن ها نیروی درگ آبشکن ها به جز اولین آبشکن در هر وجه و نیروی درگ کل میدان آبشکن افزایش می یابد. آبشکن های مستقر در پایین ترین قسمت میدان، در میان سایر آبشکن ها بیشترین نیروی درگ را متحمل می شوند. با افزایش فاصله میانی آبشکن ها از یکدیگر نیروی درگ آبشکن های پایین دست و نیروی درگ کل میدان آبشکن افزایش می یابد. همچنین با بررسی مجموع نیروی درگ میدان های آبشکن قرینه و زیکراک مشخص گردید که کل نیروی درگ یک میدان با آرایش زیکراک از کل نیروی درگ همان میدان با آرایش قرینه کمتر است. علت این رخداد احتمالاً این است که جریان در گذر از یک میدان آبشکن زیکراک نسبت به میدان آبشکن قرینه مسیر راحت تری را پیش روی دارد.

کلمات کلیدی: نیروی درگ، شبیه سازی عددی، آبشکن، Flow-3D، کانال باز

۱. مقدمه

آبشکن نوعی از سازه های هیدرولیکی است که از ساحل رودخانه و یا کانال به سمت مرکز حرکت جریان اصلی امتداد یافته و با خطوط جریان زاویه می سازد. از این سازه ها عمدتاً به منظور هدایت جریان رودخانه در مسیری خاص و یا برای حفاظت از ساحل رودخانه در برابر فرسایش استفاده می شود. آبشکن ها همچنین می توانند در منحرف کردن جریان به سمت یک نقطه مطلوب در درون یک کانال مانند نقاط خروج آب (water intake) مورد استفاده واقع شوند [۱]. با وجود نقش مهم آبشکن ها در برقراری ثبات و پایداری سواحل رودخانه ها، بازایی مسیر رودخانه و بازگردانی جریان به کانال قبلی و احیای زیستگاه ماهی ها و سایر آبزیان، اما هیچ دستورالعمل منسجمی برای طراحی آنها وجود ندارد. طرح آبشکن ها بر اساس تجربه قبلی و موارد اجرا شده پیشین تنها در مورد جریان ها و یا رودخانه های مشابه ممکن خواهد بود [۲].

اگرچه تعداد تحقیقات و مطالعات آزمایشگاهی انجام شده بر روی میدان جریان در اطراف آبشکن منفرد و یا یک میدان آبشکن بسیار قابل توجه است اما در طی چند دهه گذشته در پژوهش های انجام گرفته در مورد میدان آبشکن کمتر به پارامتر نیروی درگ پرداخته شده است. ضریب درگ دو صفحه قرار داده شده با آرایش پشت سر هم و با فواصل نسبی متفاوت، توسط Hirano و همکاران (۱۹۸۳) اندازه گیری شد و مشاهده گردید که با کاهش فاصله نسبی در محدوده صفر تا ۴، ضریب درگ صفحه بالادست به صورت یکنواخت کاهش می یابد و ضریب درگ صفحه واقع در پایین دست هنگامی که فاصله نسبی از ۴ بزرگتر می شود افزایش پیدا می کند [۳]. Cox و Ball (۱۹۷۸) یک سری صفحه را در یک کانال باز قرار

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد عمران-سازه های هیدرلیکی، گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه رازی، کرمانشاه

^۲ استادیار، گروه عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه رازی، کرمانشاه

^۳ استادیار، گروه مهندسی رودخانه و سواحل، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، تهران