



بررسی عددی اثر نسبت عرضی کانال های متلاقی بر الگوی جریان در آبگیرهای جانبی

سهراب کریمی^۱، حسین بنکداری^۲، عیسی ابتهاج^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه های هیدرولیکی، دانشگاه رازی کرمانشاه

۲- دانشیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه رازی کرمانشاه

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه های هیدرولیکی، دانشگاه رازی کرمانشاه

Sohrab_karimi68@yahoo.com

bonakdari@yahoo.com

isa.ebtehaj@yahoo.com

خلاصه

شناخت الگوی جریان در محل تلاقی آبگیرها، از اهمیت بالایی برخوردار است. جریان ثانویه باعث تغییر در توزیع سرعت و الگوی فرسایش در محل تلاقی می شود. تفاوت تنش برشی بین لایه های سیال و وجود تنش برشی بستر باعث ایجاد جریان ثانویه می شود. اختلاف تنش برشی لایه ها به علت تفاوت سرعت بین کرانه سیلابی با کانال اصلی است. هدف این تحقیق بررسی اثر نسبت عرضی کانال های متلاقی بر الگوی جریان در آبگیرهای جانبی می باشد. در ابتدا، الگوی جریان سه بعدی در کانال آبگیر، توسط نرم افزار ANSYS-CFX شبیه سازی شده است. برای معتبر سازی مدل عددی، از نتایج آزمایشگاهی استفاده شده است که مدل آزمایشگاهی، آبگیر جانبی روی باز با انحراف ۹۰ درجه و شیب بستر صفر درجه مورد تحلیل قرار گرفته شده است. با کاهش نسبت عرضی کانال ها از مقادیر سرعت در کانال انشعابی کاسته شده و باعث کوچک شدن ابعاد ناحیه جدایی جریان و کاهش قدرت جریان ثانویه می شود. در انتها معادله ای را برای ارتباط بین نسبت عرضی کانال ها و طول ناحیه گردابی بدست می آوریم.

کلمات کلیدی: آبگیر، جریان ثانویه، فرسایش، ANSYS-CFX

۱. مقدمه

با توجه به قرارگیری بخش عمده ای از نواحی کشور در مناطق خشک و نیمه خشک و همچنین وقوع خشکسالی های متعدد در سال های اخیر، اهمیت بهره برداری از سیلاب و مدیریت و اجرای طرح های تحقیقاتی و اجرایی افزایش می یابد. مبنا و معیار این طرح ها، انحراف بخشی از سیلاب رودخانه توسط آبگیرها می باشد. جریان نزدیک شده به دهانه آبگیر، در جهت عرضی شتاب گرفته که در ترکیب با جریان طولی، در بالادست دهانه آبگیر، شیب فشار منفی ایجاد می کند و سبب ایجاد فشار مکشی از سمت آبگیر می شود به طوریکه قسمتی از جریان، وارد آبگیر شده و باقی مانده ی جریان در کانال اصلی به سمت پایین دست جریان می یابد. شناخت الگوی جریان در محل تلاقی آبگیرها، از اهمیت بالایی برخوردار است. میدان سرعت، جریان گردابی، جریان های ثانویه و... وابسته به الگوی جریان می باشند. لذا عواملی همچون نسبت عرضی کانال ها می تواند باعث ایجاد تغییر در الگوی جریان در آبگیرهای جانبی شود. مطالعات گسترده ای در این زمینه صورت گرفته است که از جمله آن ها مطالعات زیر می باشند.

گریس^۱ و پریست^۲ (۱۹۵۸) جز اولین کسانی بودند که مطالعات آزمایشگاهی را بر روی انحرافات جریان در کانال های باز با نسبت عرضی های مختلف را انجام دادند [۱]. لاکشمانا^۳ و همکاران تغییرات خطوط انحرافی جریان به سمت آبگیر را با عمق مشاهده نمودند. همچنین آن ها نتیجه گرفتند عرض مجرای جریان در سطح آب نسبت به عرض کانال اصلی در محدوده ۰/۱ تا ۰/۵ قرار دارد [۲]. بر طبق مطالعات نیری^۴ و همکاران بر روی آبگیر ۹۰ درجه در یک کانال مستقیم، وقتی جریان به آبگیر نزدیک می شود فشار مکشی انتهای کانال آبگیر باعث بوجود آمدن شتاب جانبی در جریان می گردد. به دلیل این شتاب جانبی، قسمتی از جریان جدا شده و وارد آبگیر می شود و مابقی جریان به سمت پایین دست کانال اصلی ادامه مسیر می -

¹ Grace

² Priest

³ Lakshmana

⁴ Neary