

عنوان مقاله:

شبیه سازی عددی اثر هم پوشانی پوشش گیاهی صلب در کانال روباز مستقیم با استفاده از OpenFOAM

محل انتشار:

فصلنامه مدیریت آب و آبیاری، دوره 12، شماره 3 (سال: 1401)

تعداد صفحات اصل مقاله: 15

نویسندگان:

کمیل صامت - دانشجوی دکتری، گروه مهندسی آب و سازه های هیدرولیکی، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.

میرعلی محمدی - دانشیار، گروه مهندسی عمران-آب و سازه های هیدرولیکی، دانشکده فنی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.

خسرو حسینی - دانشیار، گروه مهندسی آب و سازه های هیدرولیکی، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.

سعید فرزین - دانشیار، گروه مهندسی آب و سازه های هیدرولیکی، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.

خلاصه مقاله:

در این تحقیق به منظور درک مکانیسم الگوی جریان در کانال ها دارای پوشش گیاهی، به بررسی عددی جریان در یک کانال مستطیلی با نرم افزار OpenFOAM پرداخته شد. ابتدا از دو حلگر این نرم افزار (icoFoam و pimpleFoam) برای محاسبه پروفیل های سرعت در هر دو جهت طولی و عرضی برای چهار مقطع منتخب در کانال مستطیلی با یک استوانه مربعی شکل استفاده شد. از مقایسه نتایج شبیه سازی با داده های موجود، حلگر icoFoam با عملکرد بهتر (خطای شش درصد) برای مدل توسعه یافته بعدی انتخاب گشت. سپس مدل جدید با دو استوانه مربعی شکل دویشته با نسبت فاصله دو و نیم و پنج ایجاد گردید. الگوهای جریان، توزیع سرعت و ویژگی های فشار در کانال با سرعت های جریان ورودی متفاوت برای این دو مورد بررسی شدند. مشاهده شد که یک اختلال در میدان جریان در تمام شبیه سازی ها رخ داده و جریان از حالت دایمی به حالت غیردایمی، در یک سرعت بحرانی، تغییر کرد. این حالت ناپایداری در فاصله بین استوانه ها برای نسبت فاصله پنج در عدد رینولدز متوسط هشت روی داد، در حالی که برای نسبت فاصله دو و نیم در عدد رینولدز متوسط ۳۲ دیده شد. حداکثر مقادیر جداول زمانی سرعت های طولی و عرضی در دوره ۲۰۰ ثانیه ای برای چهار حالت (شامل دو عدد رینولدز و دو نسبت فاصله مختلف) در دو محدوده مکانی ترسیم و به طور کامل بررسی شد. با توجه به نتایج می توان گفت که همپوشانی نقش مهمی بر ویژگی های -جریان در آرایش های دویشته دارد و با افزایش ۵۵ درصدی نسبت فاصله بین استوانه ها، مقدار سرعت بحرانی ۷۴ درصد کاهش می یابد.

کلمات کلیدی:

پوشش گیاهی صلب دویشته، سرعت بحرانی، کانال مستقیم، مدل سازی عددی، نسبت فاصله، OpenFOAM

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1520426>

