

ارزیابی روش کنترل ونتوری در خور رودخانه ای اروند

امیرادهم صبوری^۱ و امیر فرشاد اعتماد شهیدی^۲
دانشگاه علم و صنعت ایران، دانشکده عمران

asaboori@civileng.iust.ac.ir^۱

etemad@iust.ac.ir^۲

چکیده

یکی از مسائل مهم در سیستم خورهای رودخانه ای اندرکنش آب شیرین رودخانه ها و آب شور دریا می باشد. نفوذ آب شور به رودخانه ها بر روی کیفیت آب آنها که برای مصارف شرب، کشاورزی و صنعت مورد استفاده قرار می گیرد موثر است. محققین در نقاط مختلف دنیا راهکارهای گوناگونی را برای کنترل این پدیده طبیعی معرفی نموده اند. روش کنترل ونتوری، بکارگیری بند موقت، بکارگیری پرده هوا یا سدهای دریچه دار از انواع این راهکارها هستند. در این تحقیق میزان کارایی روش کنترل ونتوری در کنترل پدیده نفوذ شوری در خور رودخانه ای اروند مورد بررسی قرار گرفته است. این کار برای سه دبی مختلف رودخانه، دبی ۱۰۴۰ مترمکعب بر ثانیه (دبی متوسط سالانه)، دبی ۵۲۰ مترمکعب بر ثانیه (دبی حداقل سالانه) و دبی ۲۶۰ مترمکعب بر ثانیه (یک دبی حداقل فرضی) صورت گرفته است. برای ارزیابی کارایی روش مورد نظر از یک مدل عددی دو بعدی متوسط گیری شده در جهت عرض به نام CE-QUAL-W2 استفاده شده است. در پایان، نتایج حاکی از عملکرد مناسب روش کنترل ونتوری در کاهش طول نفوذ شوری بوده است.

مقدمه

خورهای رودخانه ای به عنوان یکی از زیستگاههای آبی حساس در برابر آلودگی مورد توجه بسیار می باشند. یکی از عوامل موثر در تغییر کیفیت آب خورهای رودخانه ای پدیده نفوذ شوری به بالادست در اثر تغییرات هیدرولیک جریان می باشد. افزایش شوری آب در بالادست نه تنها موجب کاهش کیفیت آب سطحی چه به منظور مصارف صنعتی و چه به منظور مصارف کشاورزی می شود، بلکه می تواند کیفیت منابع آب زیرزمینی را نیز به مخاطره اندازد (Dyer 1973). رودخانه اروند در جنوب ایران نیز از جمله رودخانه هایی است که کیفیت آب در آن طی دهه های اخیر بدلیل نفوذ شوری به شدت کاهش یافته است. لذا پیش بینی و بررسی پدیده نفوذ شوری در این رودخانه به دلیل موقعیت استراتژیک آن و بعنوان یکی از منابع آب جنوب کشور دارای اهمیت بسیار زیادی می باشد. یکی از راهکارهای مناسب برای پیش بینی نفوذ شوری در خورهای رودخانه ای بکارگیری مدل های عددی می باشد. اولین بار محاسبات پیشروی شوری در خور رودخانه ای اروند بر اساس تئوری نفوذ شوری هارلمن به انجام رسید (Sweco 1976) و دو برنامه کامپیوتری پیشروی شوری تهیه گردید. اولین برنامه، ضرایب انتشار شوری و برنامه دوم (با استفاده از ضرایب محاسبه شده) تغییرات شوری را در طول رودخانه (یک بعدی) پیش بینی می کرد. در محاسبات کامپیوتری، هندسه مدل به صورت یک کانال مستطیلی یکنواخت به عرض ۷۰۰ متر و عمق ۸ متر وارد گردید. مدل مذکور به علت فرضیات یک بعدی بودن و سطح مقطع یکنواخت، مدل دقیقی برای پیش بینی شوری بخصوص در حالت لایه ای نبود. زاهد و همکاران (۱۳۸۳) با بکارگیری نسخه ۳ مدل CE-QUAL-W2 و با استفاده از مدل های لزجت گردابی قائم Nickuradse، W2N و RNG به شبیه سازی پدیده نفوذ شوری در رودخانه اروند پرداختند که در نهایت، نتایج حاکی از عملکرد مناسبتر مدل W2N در مقایسه با سایر مدل های ذکر شده بود. در مقاله حاضر، در ابتدا شبیه سازی شوری در خور رودخانه ای اروند با استفاده از آخرین نسخه در دسترس مدل CE-QUAL-W2 (نسخه ۳/۵) و با وارد کردن هندسه واقعی رودخانه برای دو حالت جریان آمیخته و لایه ای انجام گرفته است و سپس میزان کارایی روش کنترل ونتوری با شبیه سازی ۳ سناریوی کاهش عرض، کاهش عمق و کاهش همزمان این دو پارامتر مورد ارزیابی قرار گرفته است.

شرح مدل ریاضی

در این تحقیق از نسخه ۳/۵ مدل عددی CE-QUAL-W2 جهت پیش بینی و شبیه سازی هیدرودینامیک و شوری رودخانه اروند استفاده شده است. CE-QUAL-W2 یک برنامه مدلسازی هیدرودینامیک و کیفیت آب به صورت دو بعدی (متوسط گیری در جهت عرض) می باشد که