



مدل‌سازی حرکت آب در سطح دریای خزر با بکارگیری روش عددی *Volume of Fluid*

هومن جانفشان عراقی^۱، هادی لشکر بلوک^۲

۱- هیأت علمی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرگان

۲- کارشناس ارشد عمران، عضو بخش تحقیق و پژوهش شرکت مهندسی مشاور پرهون آبراهه (پاراب)

h.lashkarbolouk@gmail.com

خلاصه

دریای خزر بزرگ‌ترین پهنه آبی محصور در جهان می‌باشد که دارای حداقل ۱۰۰,۰۰۰ میلیون بشکه نفت و بیش از ۳۵,۰۰۰ میلیون متر مکعب ذخایر گازی است. فعالیت‌های انسانی در حاشیه این دریا منجر به ورود انواع فاضلاب صنعتی، شیمیایی و خانگی به آن می‌شود. برای مدیریت و کاهش اثر مخرب این فعالیت‌ها بر محیط‌زیست دریا لازم است تا مطالعاتی به‌منظور پیش‌بینی نحوه حرکت آب در سطح دریا و همچنین انتشار آلاینده و اثر آن بر محیط دریا انجام شود. لذا در این مقاله به بررسی نحوه حرکت آب در سطح دریای خزر پرداخته خواهد شد. پس از انجام مدل‌سازی‌ها هیدرولیک جریان در دریای خزر تعیین و همچنین رژیم جریان و گردابه‌های موجود و مسیر حرکت آب در سطح دریای خزر به‌منظور مدل‌سازی‌های آبی مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد.

کلمات کلیدی: دریای خزر، گردابه، هیدرولیک جریان، شبیه‌سازی، روش *VOF*.

۱. مقدمه

دریای خزر بزرگ‌ترین دریاچه جهان است که بین ۵ کشور ایران، آذربایجان، ترکمنستان، قزاقستان و روسیه محصور می‌باشد. این پهنه آبی بین نواحی ۴۶/۶ تا ۵۴/۸ شرقی و نصف‌النهار ۳۶/۶ تا ۴۷ شمالی توسعه یافته است. عمق این دریا در بیش از ۶۰٪ از مساحت آن کمتر از ۱۰۰ متر می‌باشد و تنها در قسمت مرکزی و قسمت‌هایی از جنوب این دریا اعماق بیش از ۶۰۰ متر مشاهده می‌گردد [۱]. همچنین این محیط آبی محل زندگی بیش از ۴۰۰ گونه آبی از جمله ماهیان خاویاری می‌باشد که بسیار ارزشمند هستند [۲]. همچنین دریای خزر دارای منابع عظیم نفت و گاز می‌باشد، به‌طوری‌که کشورهای ساحلی این دریا برای پیشرفت‌های اقتصادی و صنعتی علاقمند به بهره‌برداری از این منابع می‌باشند. انجام فعالیت‌هایی به‌منظور اکتشاف، استخراج و انتقال مواد نفتی از بستر دریای خزر به‌همراه فعالیت‌های صنعتی در حاشیه سواحل و جوامع انسانی شکل گرفته در خطوط ساحلی دریای خزر منجر به ورود آلاینده‌های زیادی به این محیط آبی می‌گردد. با توجه به بسته بودن دریای خزر انتشار آلاینده‌ها تأثیرات مخرب بیشتری نسبت به آب‌های آزاد بر روی این پهنه آبی خواهد داشت [۲]. انتشار حجم بالایی از مواد نفتی، آلاینده‌های صنعتی و پساب شهری در این حوزه آبی تأثیرات مخربی بر سلامت محیط زیست این دریا خواهد داشت [۳]. لذا برای شناخت بهتر حرکت آب و نحوه انتشار آلاینده در مقیاس وسیع در دریای خزر و بررسی اثر آن نیاز است تا مطالعات جامعی بر روی گردش آب در دریای خزر و همچنین نحوه انتشار آلاینده در آن صورت گیرد تا در مواقع بروز بحران بتوان اقدامات مدیریتی مناسبی را جهت کاهش خسارات و حذف آلاینده‌ها به کار گرفت. اندازه‌گیری‌های میدانی دقیق‌ترین روش برای دستیابی به الگوی جریان‌های یک منطقه است، ولی هنگامی که تعیین الگوی جریان‌ها در منطقه‌ای وسیع مانند کل سطح دریای خزر مورد نظر باشد، روش اندازه‌گیری میدانی به‌تنهایی قادر به پاسخگویی نیازها نخواهد بود. همچنین هزینه زیاد اندازه‌گیری و نیز وقت‌گیر بودن چنین اندازه‌گیری‌هایی استفاده از مدل‌های ریاضی را ضروری می‌سازد. در این تحقیق نحوه گردش آب در سطح دریای خزر مدل‌سازی می‌گردد.

^۱ هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرگان

^۲ عضو بخش تحقیق و پژوهش شرکت مهندسی مشاور پرهون آبراهه