شبیه سازی عددی رفتار جریان چگال در کانال شیب دار با در نظر گرفتن مدلهای مختلف آشفتگی با استفاده از نرم افزار *FLUENT*

محمد حسینی [1] *، علی حسینی [2]

1. کارشناس ارشد عمران سازه های هیدرولیکی،گروه مهندسی عمران،دانشگاه آزاد اسلامی واحدلارستان،ایران، **E-mail : m.h.8894@gmail.com**
2. کارشناس عمران، گروه مهندسی عمران،دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیراز،ایران، **E-mail:vsnfars@yahoo.com**

....

چکیده

رخداد جریانهای غلیظ (چگال) در مخازن و دریاچه ها امری معمولی محسوب می گردد که شناخت خصوصیات اینگونه از جریانها جهت مهندسین بسیار مطلوب می باشد. فلذا هدف از این تحقیق، شبیه سازی عددی رفتار و خصوصیات جریان غلیظ با استفاده از نرم افزار دینامیک سیالات محاسباتی فلوئنت می باشد. بنابراین جهت مدلسازی عددی جریانهای چگال با نرم افزار فلوئنت، ابتدا با استفاده از چندین نوع مش بندی مختلف به یافتن شبکه ای با ابعاد بهینه اقدام کرده، سپس کارایی مدلهای آشفتگی مورد بررسی قرار گرفته و نهایتا اثر پارامترهای مختلف بر خصوصیات جریان چگال به شکل جداول، نمودارها و اشکال مختلف مورد بحث و ارزیابی قرار می گیرد. نتایج نشان داد که شبکه بندی به ابعاد 48×1200 به همراه مدل آشفتگی $k-\varepsilon$ از نوع *RNG* بهترین و بهینه ترین مدل جهت شبیه سازی عددی رفتار جریان چگال می باشد همچنین نرم افزار فلوئنت دارای خطای محاسباتی تقریبا یکسانی جهت برآورد دو پارامتر مهم سرعت و غلظت متوسط- عمقی می باشد.

واژه‌های کلیدی: جریان چگال ،دینامیک سیالات محاسباتی ، مدل $k-\varepsilon$ از نوع RNG ، مش بندی

0-مقدمه

اختلاف دانسیته باعث بوجود آمدن جریان چگال می گردد جریان چگالی، حرکت پیشانی ، بدنه و دنباله‌ای از سیال سنگین به درون سیال سبکتر است و نیروی شناوری یا نیروی ثقل باعث ایجاد نیروی رانش می‌شود. حرکت جریان چگال در زیر آب صاف باعث ایجاد لایه برشی در فصل مشترک آب صاف و سیال چگال می‌گردد. لذا در فصل مشترک ، برش و گردابه‌های فراوانی بوجود آمده و همین امر باعث درون آمیختگی آب صاف و سیال چگال می‌گردد که درون آمیختگی میزان اختلاف چگالی را کم نموده و از نیروی شناوری می‌کاهد. از نمونه مطالعات انجام شده بر روی جریانهای غلیظ می توان به تحقیقات میدانی، آزمایشگاهی و عددی اشاره نمود. اولین مشاهدات فیلدی جریانهای دانسیته حاوی مواد ریزدانه (جریانهای کدر) توسط فارل (1892) در دریاچه جنوای سوییس انجام گرفت بر اثر این جریان، کانالی به عرض 200 متر، به عمق 15 متر و طول 9 کیلومتر در دریاچه بوجود آمد. علاوه بر فارل، جریانهای کدر ورودی به دریاچه جنوا و دریاچه کنستانس توسط محققان دیگری از قبیل لامبرت (1982) و لامبرت و جیووانولی (1982) نیز مورد مشاهده و مطالعه قرار گرفته اند . همچنین جریان دانسیته ورودی به دریاچه مید که مخزن سد هوور بر روی رودخانه کلرادو در آمریکا است، نیز توسط گراور و هوارد (1938) و هوارد (1953) مورد بررسی قرار گرفته و گزارشاتی از این نوع جریانها داده شده است. مشخص شد که 90 درصد ذرات معلق در جریان کدر ورودی دارای قطری کوچکتر یا مساوی با 20 میکرون بودند همچنین فورد و جانسون (1981) جریان کدر ورودی به مخزن دگری را بررسی نمودند. نشان داده شد که بعد از وقوع سیلاب، دبی جریان حدود 500 برابر شده است لذا قدرت فرسایشی جریان زیاد بوده و مواد ته نشین شده در بستر مخزن می توانند به مقدار زیادی توسط این جریان و با کمک دریچه های تخلیه تحتانی سد، شسته