



## نحوه بکارگیری الگوریتم مک برای مشای colocated

عالیه مبارکی<sup>۱</sup>، دکتر رامین امینی<sup>۲</sup>

۱- (دانشجوی کارشناسی ارشد سازه های هیدرولیکی دانشگاه صنعتی شاهرود)

۲- (عضوهیئت علمی دانشگاه صنعتی شاهرود)

Sanit1409@yahoo.com

### خلاصه

معادلات حاکم بر جریان سیال توسط شیوه های عددی متعددی قابل حل است. اساس تمام این معادلات، پیوستگی و ممتوم می باشند که به حل معادلات ناویه استوکس منجر می گردند. جهت تخمین مقادیر سرعت، روشهایی همچون مش جابجا شده<sup>۳</sup> و مش هم مکان<sup>۴</sup> وجود دارد. در روش مش درجا مولفه های سرعت در سطح سلول ذخیره میشوند و مولفه های اسکالر دیگر چون فشار در مرکز گره ذخیره می گردند. در روش مش هم مکان، تمام مولفه ها در مرکز سلول قرار می گیرند. روش کار بدین صورت است که معادلات پیوستگی، مومتم در جهت X, Y نوشته شده، سپس این معادلات گسسته می شوند و با جای گذاری در معادله پیوستگی، به رابطه ای می رسیم که فشار هر نقطه به فشار نقاط همسایه مربوط می شود. در این تحقیق در یک کانال دو بعدی مش بندی انجام شده است. تعداد مشها در جهت X، ۳۰ و در جهت عمود ۱۰۰ مش میباشد.

کلمات کلیدی: الگوریتم مک، مش هم مکان، مش درجا

### ۱. مقدمه

برای تخمین رفتار جریان یک مایع در یک پدیده فیزیکی، معادلات ناویه استوکس توسط روش های عددی مختلفی قابل حل است. معادلات حاکم اصولاً برای جریان های خطی، صحیح می باشند. با این حال، جریان های آشفته و توربولانس نیز با استفاده از متد های زمانی و میانگین گیری از این معادلات قابل حل می باشند. مدل های توربولانس به حالت های کلاسیک، شبیه سازی های<sup>۵</sup> بزرگ (LES<sup>۶</sup>) و مدل های حل عددی مستقیم (DNS) تقسیم می شوند. مدل های کلاسیک از عدد رینولدز متوسط در معادلات ناویه استوکس استفاده می کنند. (RANS) پیچیدگی تخمین مراحل شبیه سازی جریان های آشفته ناپایدار، ناشی از تعداد زیاد نقاط شبکه است که باید برای مقیاس طولی بزرگی حل شود. در روش DNS تمام مقیاس ها به صورت غیر دائمی و مکانی حل می شوند. در روش LES معادلات برای ادی های بزرگ و کوچک مجزا شده اند. در این مدل ها چنین فرض می گردد که بزرگترین ادی ها، با جریان متوسط، مرتبط بوده و شامل انرژی زیادی می باشند. بنابراین اثر توربولانس نیز در این روش، به درستی مدل خواهد گردید.

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد سازه های هیدرولیکی  
<sup>۲</sup> عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی شاهرود

<sup>۳</sup> - Staggered  
<sup>۴</sup> - Colocated  
<sup>۵</sup> - eddy  
<sup>۶</sup> - large eddy simulation  
<sup>۷</sup> - direct numerical simulation