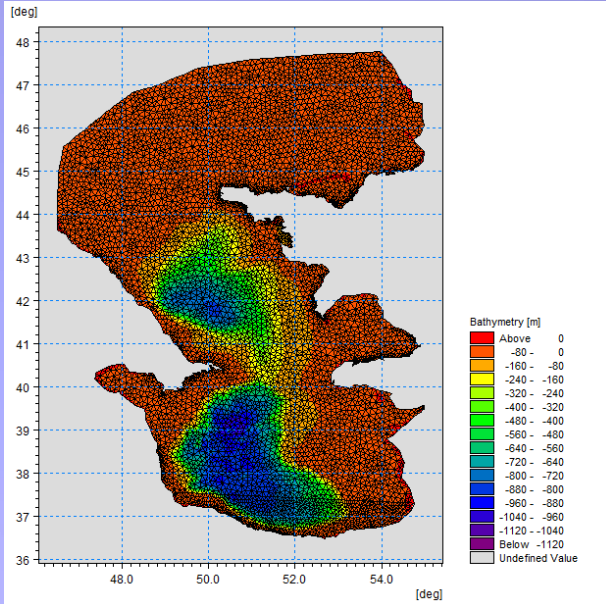




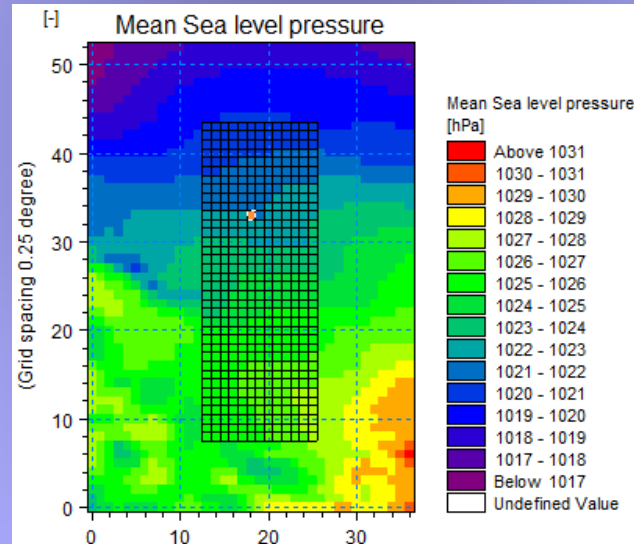
مؤسسه تحقیقات آب

مرکز ملی مطالعات و تحقیقات دریای خزر

توسعه مدل هیدرودینامیکی
سه بعدی دریای خزر به عنوان بستری
برای جانمایی آب شیرین کن ها



توسعه مدل هیدرودینامیکی سه بعدی دریای خزر به عنوان بستری برای جانمایی آب شیرین کن ها



وزارت نیرو
مؤسسه تحقیقات آب
مرکز ملی مطالعات و تحقیقات دریای خزر
آدرس: مازندران، ساری، میدان خزر، کیلومتر ۸ جاده فرح آباد
تلفن: ۰۱۱-۳۳۶۸۷۹۷۴
نمابر: ۰۱۱-۳۳۶۸۷۹۶۷
پست الکترونیکی: Caspian_sea@wri.ac.ir
وبسایت: www.wri.ac.ir

Address: 8th km of Farahabad Rd., Khazar Sq., Sari, Mazandaran

Tel : +98(11)33687974

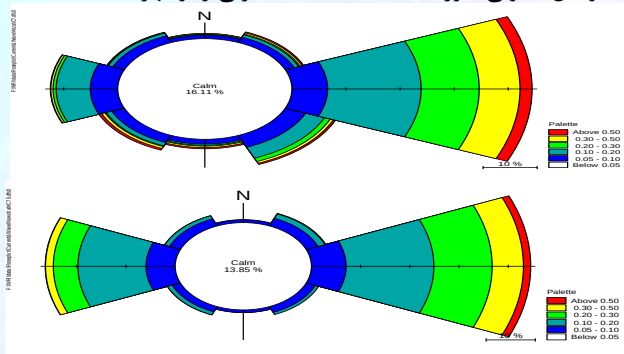
Fax : +98(11)33687967

E-mail: Caspian_sea@wri.ac.ir

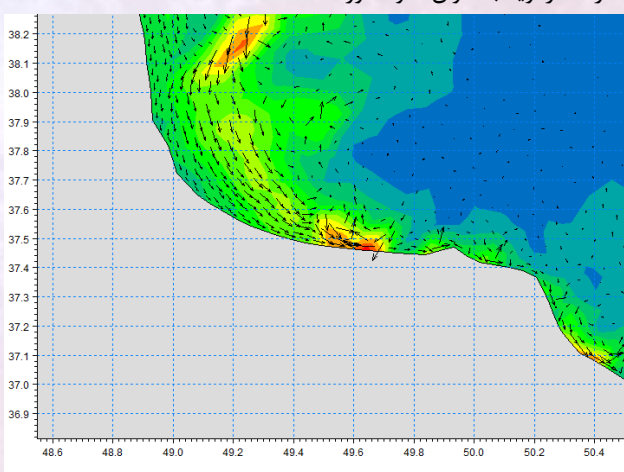
Website : www.wri.ac.ir

مراحل مختلف مدل سازی عددی

برای مدل سازی جریان، ابتدا براساس داده های بسیمتری، هندسه منطقه مورد مطالعه ایجاد شده و حساسیت سنجی روی ابعاد مش با ساختار مثلثی نامنظم انجام شد. پس از حساسیت سنجی، کالیبراسیون مدل و صحت سنجی برای حالت دوبعدی و سه بعدی مد نظر است. برای این منظور از داده های اندازه گیری شده جریان در سواحل جنوبی خزر استفاده شده است (انزلی و نوشهر).

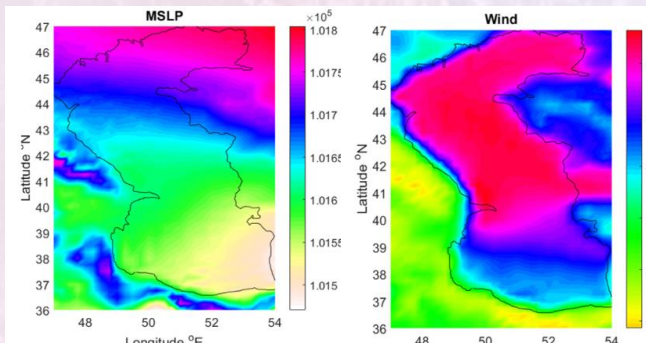


جهت جریان غالب در نزدیکی سواحل جنوبی خزر غرب به شرق بوده اگرچه یک جریان شرق به غرب ضعیف تر مخصوصاً در بخش های شرقی و میانی خزر جنوبی دیده می شود. پس از کالیبراسیون و صحت سنجی مدل های دوبعدی و سه بعدی می توان مدل را برای سناریوهای اقلیمی آینده و شرایط آن اجرا نمود و تغییرات در الگوی جریان، بزرگی و مقادیر حدی را بررسی نمود. در شکل زیر خروجی مدل عددی برای سرعت جریان در خزر جنوبی برای یک زمان خاص در ماه ژانویه به عنوان نمونه آورده شده است.

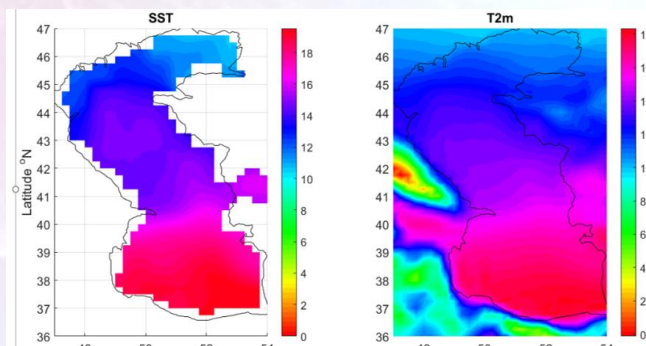


شناخت عوامل موثر بر الگوی جریان

گام اول در مدل سازی عددی الگوی جریان دریای خزر شناخت عوامل تاثیرگذار می باشد. با توجه به ویژگی دریای خزر، باد اصلی ترین عامل تعیین کننده میدان جریان می باشد. خود باد نیز به میدان فشار و تغییرات آن وابسته می باشد. همچنین شار دما و شوری و بالطبع تغییرات چگالی در لایه های مختلف با توجه به عمق دریا می توانند از عوامل مهم در الگوی سه بعدی جریان باشند. با توجه به وابستگی تراز آب دریای خزر به عواملی چون تبخیر، بارش و ورودی رودخانه ها، این عوامل نیز می توانند بطور غیرمستقیم در تعیین الگوی جریان نقش داشته باشند. در ادامه میانگین سالیانه این پارامترها برای یک دوره بیست ساله که از پایگاه داده اروپایی (ECMWF) استخراج شده است نشان داده می شود.



با توجه تغییرات مکانی میدان فشار و باد مشاهده می شود که در بخش شمالی و مرکزی خزر میدان باد قویتر از بخش جنوبی بوده و همچنین در بخش غربی خزر جنوبی شدت باد بیشتر از بخش شرقی آن است که می تواند موجب شکل گیری جریان عمومی شمال به جنوب در حالت کلی و جریان غرب به شرق در حوضه جنوبی گردد. در ادامه توزیع مکانی میانگین دمای سطح و دمای آب سطحی نشان داده شده است.



مقدمه

چرخش آب و الگوی جریان در دریاها خصوصاً در نواحی نزدیک به ساحل نقش اساسی در انتقال آلاینده ها و انتقال رسوب دارند. با توجه به ورود پساب های صنعتی و فاضلاب های خانگی، همچنین آلاینده های نفتی در اثر استخراج آن در حوضه دریای خزر و از طرفی با توجه به نیاز روزافزون استفاده از ظرفیت آب شیرین کن ها و نمک زدایی آب دریا برای تامین آب مورد نیاز ساکنین حوضه دریا که پساب آن به دریا دفع می شود شناخت الگوی جریان برای کنترل و کاهش خطرات ناشی از آلاینده ها و حفظ اکوسیستم دریا امری ضروری است. به گونه ای که این آلاینده ها و پخش آن در دریا باعث نابودی آبزیان مختلفی شده است. از طرفی، نتایج مطالعات متعدد حاکی از کاهش چشمگیر تراز آب دریای خزر در دهه های آینده تحت سناریوهای اقلیمی مختلف می باشد. به طوری که کاهش یک و نیم متری تراز آب در ۳۰ سال گذشته می تواند تا حدودی این روند کاهش را تایید نماید. از آنجایی که این کاهش تراز می تواند روی هیدرومورفولوژی دریا تاثیرگذار باشد بنابراین مطالعه و بررسی شرایط جریان در دریای خزر با در نظر گرفتن شرایط اقلیمی آینده و نوسانات تراز آن امری ضروری می باشد. با توجه به شکل بسیمتری دریای خزر، کاهش حدود ۹ متری تراز آب در دهه های آتی می تواند منجر به خشکی حداقل بیست درصدی سطح دریای خزر گردد. بنابراین، مطالعه الگوی جریان و تغییرات آن تحت سناریوهای اقلیمی آینده با در نظر گرفتن احتمالی نوسانات تراز می تواند اهمیت بالایی از جنبه های محیط زیستی و اقتصادی داشته باشد.

