



سازمان بنادر و دریانوردی به عنوان تنها مرجع حاکمیتی کشور در امور بندری، دریایی و کشتی رانی بازرگانی به منظور ایفای نقش مرجعیت دانشی خود و در راستای تحقق راهبردهای کلان نقشه جامع علمی کشور مبنی بر "حمایت از توسعه شبکه‌های تحقیقاتی و تسهیل انتقال و انتشار دانش و سامان‌دهی علمی" از طریق "استانداردسازی و اصلاح فرایندهای تولید، ثبت، داوری و سنجش و ایجاد بانک‌های اطلاعاتی یکپارچه برای نشریات، اختراعات و اکتشافات پژوهشگران"، اقدام به ارایه این اثر در سایت SID می‌نماید.





نهمین همایش بین المللی سواحل، بنادر و سازه های دریایی  
**ICOPMAS 2010**  
 10-8 آذر ماه (تهران)



## مقایسه الگوی جهتی باد و موج خلیج فارس با استفاده از داده های میدانی

زینب السادات قادری، کارشناس ارشد، [znbghaderi@gmail.com](mailto:znbghaderi@gmail.com)

ندا فتوحی، کارشناس ارشد، شرکت فرا دریا عرشه، [n.fotouhi@faradarva.com](mailto:n.fotouhi@faradarva.com)

سید محمد حسینی بندر آبادی، کارشناس ارشد، شرکت دریا نگار پارس، [m.hosseiny@dnp.ir](mailto:m.hosseiny@dnp.ir)

### 1- مقدمه

خلیج فارس در فصول مختلف سال در معرض جریانات هوایی طوفان ساز بوده و لذا در ناوبری و ساخت اسکله ها مورد توجه قرار می گیرد. این طوفان ها بیشترین تلاطم را در فصول زمستان و اوایل بهار ایجاد می کنند و زمانی که باد شمال در این فصول با باد قوس همراه گردد موجب انقلاب دریایی می شود.

بطور کلی بادهایی که عموماً منطقه خلیج فارس را تحت تاثیر خود قرار می دهد عبارتند از باد شمال، باد قوس، باد سهیل و باد نعشی. باد های دریایی خلیج فارس غالباً در تمام مدت سال از سوی شمال تا غرب وزیده و به باد شمال معروف می باشد. بادهایی که از جهت جنوب یا مشرق می وزد معروف به باد شرعی (باد شرعی) است. این باد عموماً گرم و مرطوب بوده و گاهی همراه با هوای ابری است. سرعت این باد بندرت از 24 گره تجاوز کرده است و معمولاً قدرت آن کمتر از باد شمالی است که پس از آن می وزد.

گسترش جبهه پرفشار از شمال غربی بسوی جنوب شرقی خلیج فارس و عربستان در فصل زمستان، ناحیه کم فشاری در امتداد دریای عمان و ساحل شمال شرقی خلیج فارس بوجود آمده که در نتیجه توزیع فشار، بادهای شمال و شمال غربی را باعث می گردد. در فصل تابستان وضع به همین صورت است با این تفاوت که در ایران و قسمت شرقی بالای خلیج فارس فشار کمتر بوده و در قسمت مرکز عربستان فشار زیاد است، به همین جهت اغلب بادهایی که در خلیج فارس می وزد باد غربی و شمال غربی است. البته در کناره دریای عمان و شرق آن به علت آن که گاهی تحت تاثیر بادهای موسمی اقیانوس هند قرار می گیرد، وضع اندکی متفاوت بوده و توزیع فشار همراه با وزش بادهای گرم عربستان می باشد. با توجه به طوفان هایی که در خلیج فارس می وزد، دانش مربوط به شناخت جهات آن ها در ناوبری دریایی، از اهمیت ویژه ای برخوردار است. [1] در این مقاله به کمک داده های میدانی هواشناسی و امواج خلیج فارس، مشخصه های عمومی باد و موج در آب های روبروی سواحل استان های بوشهر و هرمزگان معرفی و مقایسه می گردند.

کلیه نتایج ارائه شده در تحقیق حاضر بر اساس داده های اندازه گیری شده در پروژه «پایش و مطالعات شبیه سازی سواحل استان هرمزگان» و نیز در پروژه «مونیتورینگ و مطالعات مدلینگ بخش هایی از سواحل استان های سیستان و بلوچستان و بوشهر» که توسط سازمان بنادر و دریانوردی صورت گرفته و همچنین به کمک داده های ایستگاه های سینوپتیک سازمان هواشناسی انجام شده است.

شرایط دریا عموماً توسط سه پارامتر که از طیف جهتی موج استخراج می شوند، بیان می شود. ارتفاع مشخصه موج، پرپود قله طیف و جهت موج بیشترین کاربرد را در تعیین این شرایط دارند. اطلاعات موج استفاده شده در تحقیق حاضر به کمک اندازه گیری های انجام شده توسط دستگاهی از نوع ADCP، که از طریق ارسال و دریافت موج صوتی (داپلری) کار می کنند، صورت گرفته است و داده های اندازه گیری هواشناسی مورد استفاده، توسط تجهیزاتی از نوع Skye ثبت شده است که در آن ها حس گر سرعت و جهت باد در ارتفاع 10 متری از سطح زمین نصب شده است.

ایستگاه های مورد بررسی اطلاعات موج به ترتیب از غرب به شرق در خلیج فارس شامل بندر کنگان، بندر طاهری، جزایر لاوان، فارور و لارک می باشند و ایستگاه های هواشناسی در خلیج نایبند، جزایر فارور، هنگام و بندر سیریک نصب شده اند. همچنین از اطلاعات ایستگاه های هواشناسی سینوپتیک سازمان هواشناسی واقع در بوشهر، جزیره کیش، ابوموسی و سیری جهت تکمیل بررسی ها استفاده شده است (شکل 1). پس از بررسی موقعیت مکانی برداشت اطلاعات و هندسه سواحل مناطق اندازه گیری و پردازش داده های خام، نمودارهای مربوط به کلیه

ایستگاه‌های موج در کنار نمودارهای باد ایستگاه‌های هواشناسی، در 16 جهت قرار داده شده و در مرحله بعد مشخصات امواج در این ایستگاه‌ها موج نگار در کنار نزدیک‌ترین ایستگاه هواشناسی موجود مورد تحلیل واقع شده است. موقعیت نصب و مشخصات ایستگاه‌های ذکر شده در جداول جدول 1 و جدول 2 بیان شده است.

جدول 1 مشخصات ایستگاه‌های هواشناسی

نام ایستگاه	ارتفاع (متر)	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی	دوره زمانی	جهت غالب
بوشهر	۸.۴	۲۸.۹۰	۵۰.۸۲	۱۹۹۱/۰۱/۰۱-۲۰۰۱/۰۱/۰۱	۲۹۲.۵
نابیند	۱۰	۲۷.۳۷	۵۲.۵۹	۲۰۰۹/۰۵/۲۷-۲۰۰۹/۱۰/۰۵	۲۹۲.۵
کیش	۳۰	۲۶.۵۰	۵۳.۹۹	۱۹۹۱/۰۱/۰۱-۲۰۰۲/۰۱/۰۱	۱۸۰
سیری	۴.۴	۲۵.۵۳	۵۴.۲۹	۱۹۹۵/۰۱/۰۱-۲۰۰۶/۰۱/۰۱	۲۷۰
فارور	۱۰	۲۶.۲۵	۵۴.۵۱	۲۰۰۹/۰۹/۱۰-۲۰۱۰/۰۵/۱۶	۳۳۷.۵
ابوموسی	۶.۶	۲۵.۸۳	۵۴.۸۳	۱۹۹۱/۰۱/۰۱-۲۰۰۲/۰۱/۰۱	۲۷۰
هنگام	۱۰	۲۶.۶۱	۵۵.۸۷	۲۰۰۹/۱۰/۱۹-۲۰۱۰/۰۷/۱۷	۲۲۵
سیریک	۱۰	۲۶.۵۳	۵۷.۰۷	۲۰۰۹/۱۰/۱۳-۲۰۱۰/۰۸/۱۷	۳۶۰

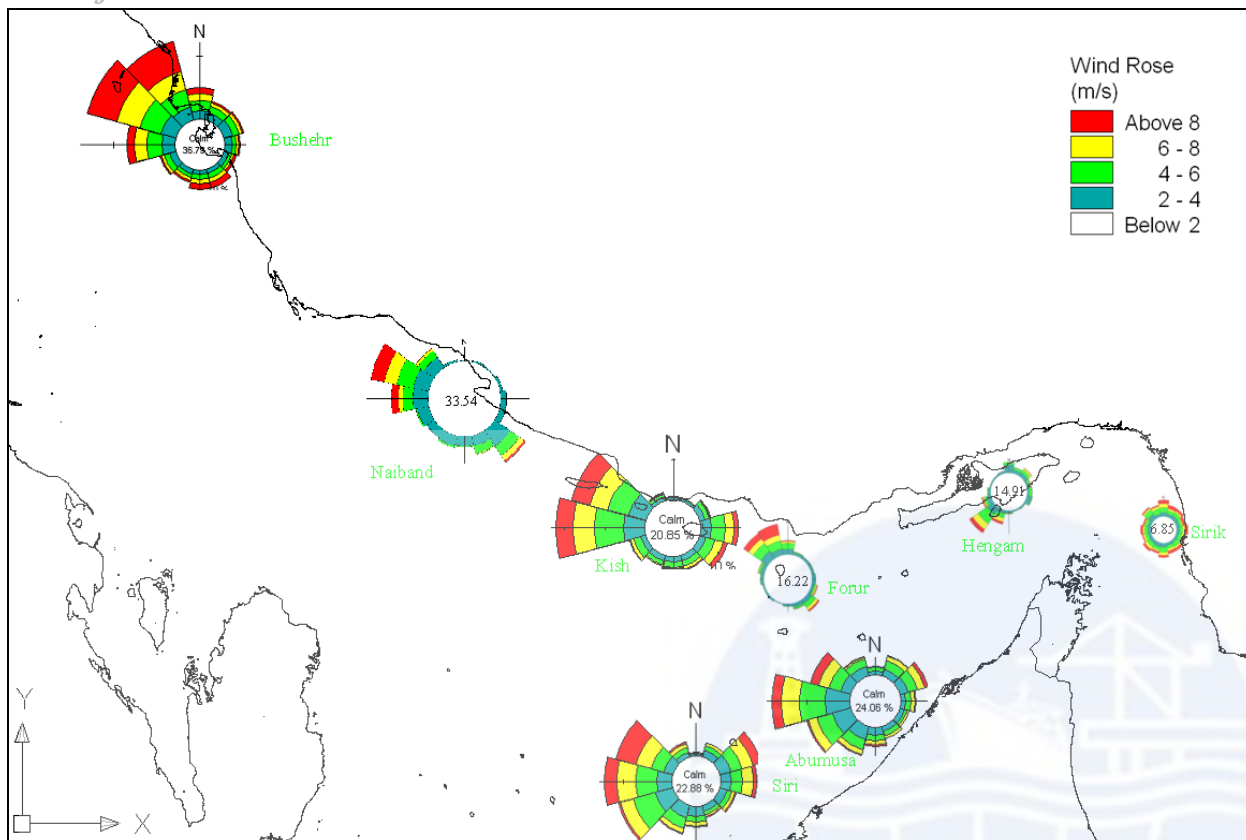
جدول 2 مشخصات ایستگاه‌های اندازه‌گیری موج

نام ایستگاه	عمق (متر)	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی	دوره زمانی	جهت غالب
کنگان	۲۲	۲۷.۸۰	۵۲.۰۳	۲۰۰۸/۰۸/۲۳-۲۰۰۹/۰۹/۲۵	۲۴۷.۵
طاهری	۲۵	۲۷.۶۴	۵۲.۳۶	۲۰۰۸/۰۸/۲۳-۲۰۰۹/۰۹/۲۴	۲۴۷.۵
لاوان	۲۵	۲۶.۸۶	۵۳.۰۹	۲۰۰۹/۰۹/۱۲-۲۰۱۰/۰۸/۰۷	۲۹۲.۵
فارور	۲۵	۲۶.۲۵	۵۴.۵۱	۲۰۰۹/۰۹/۱۰-۲۰۱۰/۰۵/۱۴	۱۸۰
لارک	۲۵	۲۶.۸۲	۵۶.۳۰	۲۰۰۹/۱۰/۰۶-۲۰۱۰/۰۸/۱۳	۲۰۲.۵

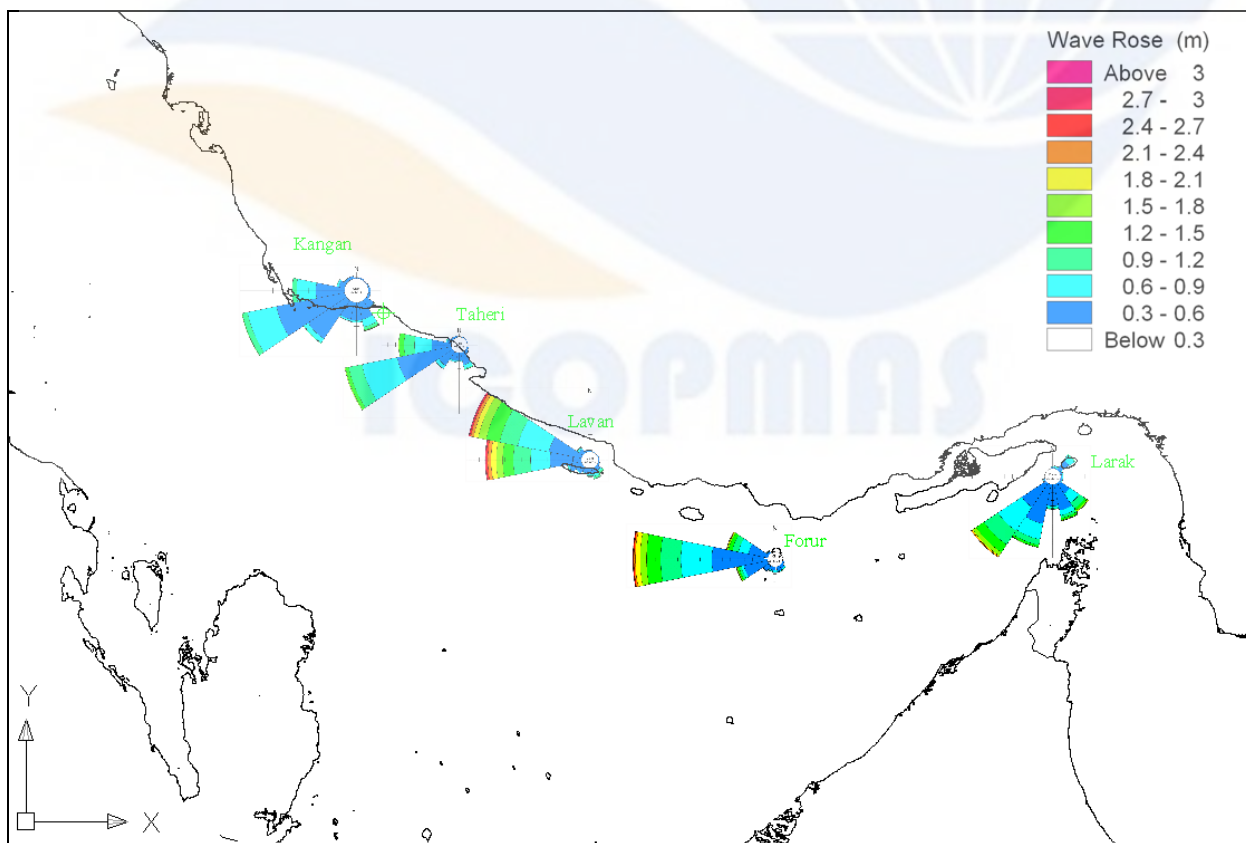
بررسی کلی گل‌بادهای تهیه شده بر اساس داده‌های میدانی و گل‌موج نزدیک‌ترین ایستگاه موجود در مناطق ذکر شده بیانگر این است که باد غالب در شمال خلیج فارس در امتداد شمال غرب می‌باشد که به باد شمال معروف می‌باشد که این امتداد با حرکت به سمت قسمت میانی خلیج و تنگه هرمز از شمال غرب به غرب و سپس به جنوب غرب تغییر می‌یابد. در برخی مناطق این الگوی باد با جهت غالب گل‌موج ترسیم شده هم‌خوانی نداشته که می‌توان گفت مشخصات هندسی سواحل و شیب بستر و یا وجود جزایر اطراف بر این امر تاثیر گذار است.

## 2- روند کلی تغییرات جهت وزیدن باد در خلیج فارس

نمای کلی گل‌بادهای و گل‌موج‌های مربوط به کلیه ایستگاه‌ها، با تقسیمات 16 جهت در شکل‌های شکل 1 شکل 2 جهت مقایسه بر روی نقشه تهیه شده است.



شکل 1 گل‌بادهای ایستگاه‌های هواشناسی



شکل 2 گل‌موج‌های ایستگاه‌های اندازه‌گیری موج

روند کلی تغییرات گل‌بادها از غرب به شرق در شکل 1 مشاهده می‌شود. غربی‌ترین ایستگاه اطلاعات سینوپتیک باد مربوط به منطقه بوشهر می‌باشد و باد غالب از سمت شمال غرب می‌وزد که به باد شمال (Shamal wind) معروف می‌باشد و در تمام سال وجود دارد. این روند تا خلیج نایبند ادامه دارد اما با پیشروی به سمت ناحیه میانی خلیج فارس تغییر نموده و جهت غالب از سوی غرب شده که داده‌های ایستگاه‌های کیش، سیری و ابوموسی نمایان‌گر این تغییر جهت می‌باشند. با نزدیک شدن به تنگه هرمز، باد و امواج ناشی از باد، در اثر تغییر شکل هندسه سواحل، گویا در تونلی قرار گرفته باشند، جنوب غربی می‌شوند (ایستگاه هنگام). این روند با توجه به گلباد ایستگاه سیریک، درون تنگه شکل دیگری به خود گرفته به طوری که فراوانی وقوع باد از کلیه جهات نسبتاً یکسان بوده و جهت غالب آن در راستای امتداد تنگه (شمال - جنوب) می‌باشد.

قابل ذکر است که جهت غالب باد در گلباد ایستگاه هواشناسی جزیره فارور شمال شمال غرب بدست آمده است و اثر باد قوی غرب در این منطقه مشاهده نشده است و این روند با گلبادهای هم‌جوار جزیره فارور (ایستگاه کیش و ابوموسی) هم‌خوانی ندارد، لذا اطلاعات باد ایستگاه جزیره فارور نمی‌تواند نماینده باد در آب‌های دوردست این منطقه باشد.

### 3- مقایسه گل‌موج با نزدیک‌ترین ایستگاه باد موجود

برای بررسی داده‌های گل‌موج ایستگاه اندازه‌گیری مستقر در بندر طاهری و بندر کنگان می‌توان از اطلاعات گل‌باد ایستگاه اندازه‌گیری خلیج نایبند استفاده نمود. ملاحظه می‌گردد جهت غالب هجوم امواج در این منطقه جنوب غرب بوده درحالی‌که جهت باد غالب از سمت شمال غرب می‌باشد. دلیل عدم تطابق جهت غالب هجوم موج و باد در این منطقه را می‌توان وجود ناحیه کم عمق در آب‌های روبروی دیر که باعث کاهش ارتفاع امواجی که از شمال غرب به آن می‌رسد بیان کرد. (شکل 3). لذا منشا امواج غالبی که به منطقه کنگان، طاهری و نایبند می‌رسد باد شمال نبوده و یا امواجی که پس از کاهش ارتفاع از سوی شمال غرب به آن می‌رسد.

با بررسی گلموج ایستگاه اندازه‌گیری جزیره لاوان با گلباد ایستگاه اندازه‌گیری خلیج نایبند و گل‌باد ایستگاه هواشناسی سینوپتیک واقع در جزیره کیش، ملاحظه می‌گردد جهت باد غالب در محدوده جزیره لاوان از سوی شمال غرب و غرب بوده و با توجه به طول بادگیر کافی در جهت باد غالب منطقه، جهت غالب هجوم امواج نیز از سوی شمال غرب و غرب بوده، لذا می‌توان گفت که جهت باد غالب و موج غالب در محدوده جزیره لاوان یکسان است.

مقایسه گلموج ایستگاه اندازه‌گیری جزیره فارور با گلباد ایستگاه‌های سینوپتیک جزیره کیش و ابوموسی، ملاحظه می‌گردد جهت غالب هجوم امواج و باد در اطراف جزیره فارور از سوی غرب بوده و با توجه به طول بادگیر کافی در جهت باد غالب منطقه، این پدیده کاملاً قابل انتظار است.

مطالعه گلموج ایستگاه اندازه‌گیری جزیره لارک در کنار گلباد ایستگاه هواشناسی جزیره هنگام، نشان می‌دهد که جهت باد غالب از سمت جنوب غرب بوده و در این راستا امواج نیز عموماً در جهت جنوب غرب است که هم راستایی جهت غالب هجوم امواج و باد را در امتداد شکل کلی خلیج فارس (در راستای طول بادگیر) نشان می‌دهد، همچنین شکل گلموج نمایانگر حضور امواج با فراوانی وقوع کمتر اما با ارتفاع قابل توجه از سوی دریای عمان (از جهت جنوب شرق) در محدوده جزیره لارک می‌باشد. قابل ذکر است که گلباد ایستگاه سیریک نیز حضور میدان باد قوی را از سوی جنوب تنگه هرمز تایید می‌نماید.

### 4- نتیجه‌گیری

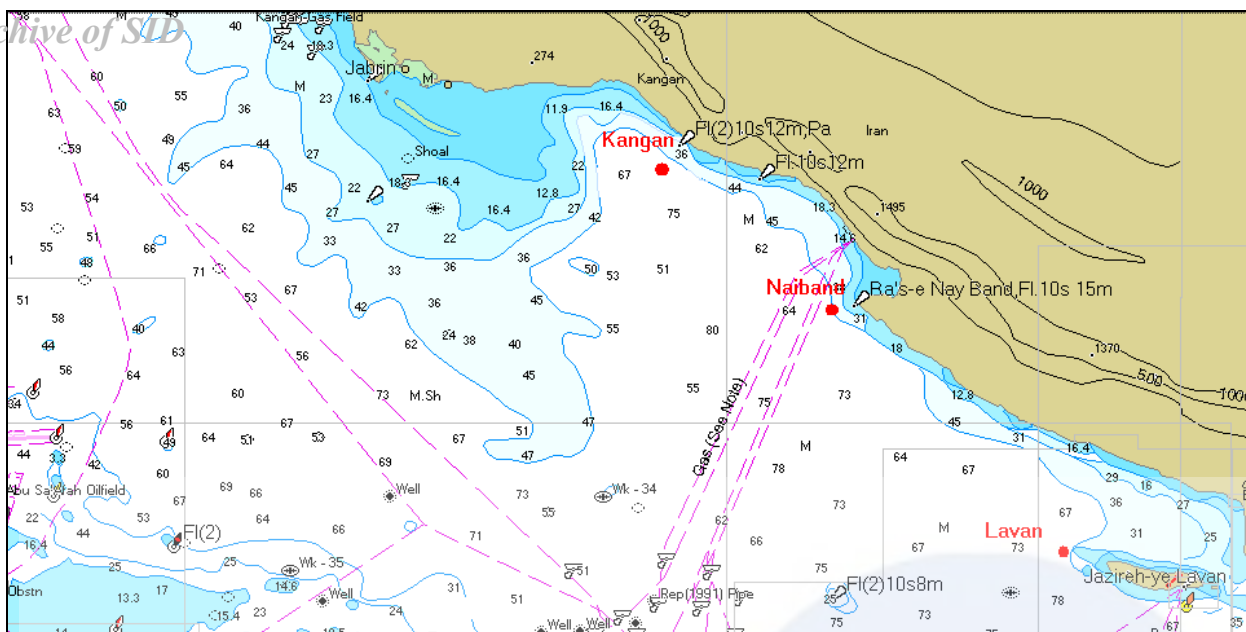
جهت‌های غالب میدان باد در ناحیه شمالی، میانی و شرقی (تنگه هرمز) خلیج فارس بر اساس داده‌های میدانی به ترتیب شمال غرب، غرب و جنوب غرب می‌باشد.

جهت غالب هجوم امواج در محدوده خلیج نایبند از سوی جنوب غرب بوده و با جهت غالب میدان باد منطقه هم راستا نمی‌باشد.

جهت غالب هجوم امواج در محدوده جزیره لاوان از سوی شمال غرب بوده و با جهت غالب میدان باد منطقه هم راستا می‌باشد.

جهت غالب هجوم امواج در محدوده جزیره فارور از سوی غرب بوده و با جهت غالب میدان باد منطقه هم راستا می‌باشد.

جهت غالب هجوم امواج در محدوده جزیره لارک از سوی جنوب غرب بوده و با جهت غالب میدان باد منطقه هم راستا می‌باشد.



شکل 3 نقشه هیدروگرافی ناحیه میانی خلیج فارس

5- مراجع

[1]-The Persian Gulf Region, A climatology study, Department of Navy, United States Marine Croopes, 1990.

