

تهدیدها و چالش‌های زیست‌محیطی منطقه خلیج فارس

صادق برزگر^۱، محمدحسین جان‌بابانزاد^۲

چکیده

خلیج فارس در زمره یکی از بارزترین زیست‌بوم‌های آبی جهان محسوب می‌گردد که با وجود متنوع‌ترین رویش‌های گرمسیری، گونه‌های مختلف جانداران آبی و... دارای شرایط بسیار ویژه‌ای است که محیط‌زیست آن را تبدیل به محیطی بسیار حساس و شکننده کرده است. به دلیل حاکم بودن شرایط طبیعی متفاوت بر گستره آبی و هم بر خشکی‌ها، این منطقه از ظرفیت تجدیدپذیری ضعیفی برخوردار بوده و زخم‌های طبیعی بر پیکره آن باعث نابودی بیشتر زمینه‌های مناسب زندگی می‌گردد. از این رو در سطح ملی و منطقه‌ای می‌بایست به مشکلات محیط‌زیست در راستای برقراری توازن میان توسعه و حفاظت محیط طبیعی منطقه خلیج فارس توجه کافی مبذول گردد. در این خصوص همزمان با بهره‌گیری از تکنولوژی برای جلوگیری از آلودگی و تخریب بیش از حد محیط‌زیست طبیعی، بایستی کوشش شود تا از طریق وضع و اعمال قوانین و نیز ارتقای سطح آگاهی‌های زیست‌محیطی مردم با مشکل آلودگی و تخریب محیط‌زیست مبارزه شود. اما متأسفانه و علی‌رغم تلاش‌های جاری باید اذعان نمود که تاکنون توازن بین فعالیت‌های توسعه و حفاظت محیط‌زیست خلیج فارس حاصل نشده است. از این رو در این مقاله تلاش شده است با روش توصیفی و تحلیلی ضمن بررسی وضعیت زیست‌محیطی خلیج فارس، چالش‌ها و تهدیدهای زیست‌محیطی این منطقه را شناسایی کرده و در پایان راهکارها و پیشنهادات لازم ارائه گردد. بنابراین به منظور بهبود کیفیت زندگی و رفاه مردم منطقه و نسل‌های آینده لازم است در اسرع وقت نسبت به ترمیم منابع صدمه دیده همت گماشت و از تخریب بیشتر سایر منابع پیشگیری کرد.

واژگان کلیدی: خلیج فارس، محیط‌زیست، چالش‌های زیست‌محیطی

۱- نویسنده مسئول، استادیار گروه جغرافیا دانشگاه پیام نور s_barzegar1386@yahoo.com

۲- کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تهران babanejad21@gmail.com

مقدمه

محیط‌زیست بستر زندگی و حیات انسان و سایر موجودات و زیرساخت اساسی توسعه و پیشرفت بشر است. به دلیل رابطه متقابل و کاملاً به هم پیوسته‌ای که بین انسان و طبیعت برقرار است، هر گونه تغییر نامطلوب در شرایط اکولوژیکی محیط آثار مخربی بر انسان و منافع او پدید می‌آورد. خرابی‌ها، خسارت‌ها و ضرر و زیان ناشی از حوادثی همچون سیل، رانش زمین، گرم شدن کره زمین و تغییرات آب و هوایی، آلودگی هوا و ده‌ها مشکل دیگر بیانگر استفاده نابجای انسان از طبیعت و مواهب آن است؛ از این رو توجه به محیط‌زیست از دیرباز در کانون توجه انسان بوده است (جعفری، ۱۳۸۳: ۵۵). تخریب محیط‌زیست کره زمین امروزه به یک مشکل جهانی تبدیل شده و تداوم تخریب‌ها، چشم انداز ناخوشایندی پیش‌روی بشر قرار می‌دهد. اگرچه در کنار تلاش برای پیشرفت، اقداماتی نیز در مقیاس‌های ملی و بین‌المللی جهت حفاظت از محیط کره زمین صورت گرفته و دیدگاه‌هایی چون توسعه پایدار مطرح شده تا شاید بین جریان توسعه صنعتی و محیط‌زیست یک نوع آشتی معنادار ایجاد شود، اما همچنان تخریب‌ها ادامه دارد و روند آنها از قدرت خود ترمیمی طبیعت سریع‌تر است. در حال حاضر هیچ عنصری از کره خاکی از گزند تخریب‌ها در امان نیستند. به‌ویژه سه عنصر بسیار حیاتی آب، خاک و هوا که در این روند آسیب جدی می‌بینند (عسگری و همکاران، ۱۳۹۳: ۱۷).

منطقه خلیج فارس مجموعه‌ای از کشورهای در حال توسعه را دربر می‌گیرد که در سال‌های اخیر تلاش‌های زیادی را برای دستیابی به توسعه انجام داده‌اند. حاصل تلاش‌های آنها اثرات زیانباری است که در چهره طبیعت منطقه قابل مشاهده است. همچنین این منطقه از تاریخ پرفراز و نشیبی در طی سال‌های گذشته برخوردار بوده است، جنگ‌های ویرانگر از ویژگی‌های این تاریخ پر فراز و فرود است (همان).

خصوصیت نیمه بسته بودن خلیج فارس همراه با پایین بودن میزان جابجایی و تبادل آب با اقیانوس هند، کمبود میزان بارندگی سالانه و کافی نبودن آب‌های ورودی به محیط همراه با تبخیر بیش از اندازه آب، به طور طبیعی ظرفیت خلیج فارس را در زمینه پخش و پراکندگی و خود پالایی آلودگی‌ها محدود ساخته است (لطفی و همکاران، ۱۳۸۹: ۲). خلیج فارس شاهراه انتقال انرژی و نیز یکی از اصلی‌ترین مسیرهای ترانزیت کالا به اقصی نقاط جهان به شمار می‌آید، علی‌رغم این مزایا متأسفانه این پهنه زیبای آبی مدفن و مخزن انواع آلاینده‌های بسیار خطرناک نیز است (جوادی، ۱۳۸۷). وجود منابع سرشار نفت در خلیج فارس باعث رشد شهری و صنعتی این منطقه شده و افزایش جمعیت را در پی داشته است. این تمرکز جمعیت و فعالیت‌های صنعتی باعث تخریب در اکوسیستم آبی منطقه شده است. تخلیه زباله و مواد زائد، شستشوی کشتی‌هایی که در حال آمد و

شد هستند، تردد نفت‌کش‌ها و دفع فاضلاب پالایشگاه‌ها و نیز آتش‌سوزی در اسکله‌های نفتی و تجاری همه و همه باعث آلودگی و دگرگونی‌های بزرگی در اکوسیستم خلیج فارس شده است که اگر ادامه پیدا کند عوارض جبران ناپذیری را بوجود خواهد آورد (ظفری، ۱۳۸۷). به دلایل فوق و دیگر دلایل ذیل از جمله؛ استخراج منابع نفتی، نشست نفت، تولید مواد پتروشیمی، صنعتی شدن کشورهای حاشیه به طور بی‌رویه، نبود مدیریت علمی منسجم، تردد زیر دریایی‌ها و غیره، خلیج فارس را تبدیل به یکی از آلوده‌ترین مناطق دریایی از نظر زیست‌محیطی کرده است، به نحوی که می‌توان گفت کمتر منطقه‌ای در جهان با چنین ابعادی در ویرانی محیط‌زیست مواجه بوده است (لطفی و همکاران، ۱۳۸۹: ۴).

وجود چنین محدودیت‌هایی البته از نگاه متخصصان و سازمان‌های بین‌المللی دور نمانده، برای بهبودی وضعیت زیست‌محیطی آن تدبیرهایی اندیشیده شده است. اما بالا گرفتن فعالیت‌های انسانی به شکل‌های مختلف حتی تغییر چهره کرانه‌ها باعث گردیده شرایط زیست‌محیطی خلیج فارس در وضعیت نگران‌کننده‌ای قرار بگیرد. تدوین مقرراتی ناقص برای حفظ این گستره آبی کارآمد نبوده و از توان لازم برای نگهداری این دریا برخوردار نیست. از اینرو در این تحقیق سعی شده است با توجه به شرایط موجود و اکوسیستم طبیعی منطقه با شناخت عوامل آلوده ساز و تجدیدکننده خلیج فارس به بررسی و تحلیل درباره چگونگی ایجاد این آلودگی‌ها و با ارائه راهکارهایی مناسب به چگونگی جلوگیری از این آلودگی‌ها پرداخته شود.

روش تحقیق

روش اصلی این پژوهش، تحلیلی-توصیفی و مبتنی بر مطالعات کتابخانه‌ای است. در این راستا، ابتدا به جمع‌آوری و یافتن منابع کتابخانه‌ای پرداخته و در ادامه، منابع گردآوری شده را بررسی و از راه فیش‌برداری، اطلاعات مورد نظر استخراج گردید. گردآوری اطلاعات، تجزیه و تحلیل این اطلاعات و نتیجه‌گیری بر مبنای یافته‌های پژوهش روند کلی این تحقیق است.

موقعیت خلیج فارس

خلیج فارس مانند دالانی است که بین ۳۰ درجه و ۲۴ دقیقه عرض شمالی و ۵۰ درجه و ۴۸ دقیقه طول شرقی واقع شده، حدود آن از شمال و شمال شرقی به سواحل ایران، از شرق به دریای عمان، از جنوب و غرب به شبه جزیره عربستان محدود است. گودی خلیج فارس نسبت به موقعیت آن فرق می‌کند. این عمق در دهانه خلیج ۷۰ تا ۹۰ متر است و هر قدر به طرف بالای خلیج فارس پیش رویم کمتر می‌شود و به مسافت ۹۰ کیلومتری تا دهانه ارون‌درد به عمق ۳۰ متری می‌رسد. در

صیدگاه‌های مروارید، عمق خلیج فارس کمتر از ۳۶ متر است. مساحت خلیج فارس ۹۷۰۰۰ مایل مربع یا ۲۵۱۳۰۰ کیلومتر مربع بوده و پس از خلیج مکزیک و خلیج هودسن سومین خلیج بزرگ جهان به شمار می‌آید. طول آن از سواحل عمان تا راس خلیج در حدود ۵۰۰ مایل یا ۸۰۰ کیلومتر و عرض آن کم و بیش بین ۱۸۰ تا ۲۹ مایل (تنگه هرمز) یعنی بین ۲۹۰ تا ۴۶,۵ کیلومتر است. خلیج فارس توسط تنگه هرمز به دریای عمان و از طریق آن به دریاهای آزاد مرتبط است و جزایر مهم آن عبارتند از: خارک، ابوموسی، تنب بزرگ، تنب کوچک، کیش، قشم، لاوان که تمامی آنها به ایران تعلق دارد. خلیج فارس و سواحل آن معادن سرشار نفت و گاز دارد و مسیر انتقال نفت کشورهای چون ایران، کویت، عربستان و امارات متحده عربی است، به همین دلیل منطقه‌ای مهم و راهبردی به شمار می‌آید. بندرهای مهمی در حاشیه خلیج فارس وجود دارد که از جمله می‌توان بندرعباس، بوشهر، شارجه، ابوظبی، و دویی را نام برد (قهرمانی، ۱۳۸۷).

محیط‌زیست خلیج فارس

خلیج فارس از نظر گیاهان آبی و جریان مرجانی بسیار غنی است. وضعیت موجود، شرایط مناسبی جهت رشد و نمو گونه‌های مختلف ماهی و میگو و سایر جانداران دریایی مانند گاو دریایی و لاک پشت بوجود آورده است. گیاهان و جانوران خلیج فارس به آبزیان حاره ای وابستگی دارند و جوامع زیستی آنها نیز دارای ویژگی‌ها و نیازهای زیست محیطی اکوسیستم‌های مناطق گرمسیری است، چنین اکوسیستم‌هایی متکی به انرژی خورشیدی هستند تا به بستر دریا نفوذ کرده و زمینه فتوسنتز را برای گیاهان دریایی از قبیل جلبک‌ها و مرجان‌ها فراهم سازند. محیط‌زیست منطقه بر اثر فعالیت‌های گوناگون انسان دستخوش تحولاتی شده است مهم‌ترین این فعالیت‌ها که محیط زیست دریایی را نیز تهدید می‌نماید شامل موارد زیر می‌شود:

- تغییرات فیزیکی محیط‌زیست بر اثر زهکشی، احیا زمین و فعالیت‌های معدنی و مهندسی در سواحل
- آلودگی ناشی از پساب‌های صنعتی، استخراج نفت، فاضلاب‌های انسانی و کشاورزی، تخلیه زباله‌ها، دورریزهای کشتی‌ها و سکوها نفتی در سواحل آب‌های ساحلی.
- صید بی‌رویه آبزیان توسط کشتی‌های صیادی تجاری و شیوه‌های نامناسب صید آبزیان دریایی (رنجبر و همکاران، ۱۳۸۷).

وضعیت زیست‌محیطی خلیج فارس و عوامل مؤثر در آن

منطقه خلیج فارس و به‌ویژه گستره آبی دریای پارس به تنهایی یک اکوسیستم کامل را تشکیل می‌دهد و جزو مناطق حساس زیست‌محیطی دنیا به شمار می‌رود. در پیدایش چنین شرایطی دو گروه از عوامل طبیعی و انسانی نقش داشته‌اند. در هم آمیختگی این شرایط باعث شکنندگی بیشتر محیط‌زیست این دریا شده است. ولی در اثر فعالیت‌های انسان در منطقه خلیج فارس این اکوسیستم متعادل، مورد تخریب واقع شده و به سوی بی‌تعادلی سوق داده می‌شود. به عبارتی دیگر نقش انسانی در تشدید شرایط طبیعی خلیج فارس از عوامل غیر انسانی قوی‌تر است.

الف - عوامل طبیعی

اگرچه از نظر اکولوژیکی خلیج فارس جزو مناطق منحصر به فرد است، اما شرایط حاکم بر این دریا نیز ویژه می‌باشد و می‌تواند به شدت نظام اکولوژیکی منطقه را برهم زند. ذخایر زیستی و اکوسیستمی خلیج فارس جزو ذخایر مهم و ارزشمند به شمار می‌رود. این دریا از لحاظ دارا بودن انواع گوناگون ماهی‌ها و جانوران دریائی به میزان فراوان در ردیف یکی از غنی‌ترین دریاهای جهان محسوب می‌شود. چنانکه ماهی و دیگر جانوران دریائی آن (مانند میگو و خرچنگ) یکی از اقلام صادراتی و تجاری کشورهای منطقه را تشکیل می‌دهد. جدا از آن مروارید و مرجان نیز از جمله دیگر ذخایر دریائی منطقه است که به ویژه مروارید خلیج فارس از قرن‌ها پیش شهرت جهانی داشته است (عسگری و همکاران، ۱۳۹۳: ۱۷).

خلیج فارس در زمره یکی از باارزش‌ترین زیست بوم‌های آبی جهان محسوب می‌گردد که با وجود متنوع‌ترین رویش‌های گرمسیری، گونه‌های مختلف جانداران آبزی و... دارای شرایط بسیار ویژه‌ای است که محیط‌زیست آن را تبدیل به محیطی بسیار حساس و شکننده کرده است (لطفی و همکاران، ۱۳۸۹: ۱). از جمله شرایط طبیعی حاکم بر خلیج فارس که محیط‌زیست آن را تحت تأثیر قرار می‌دهند عبارتند از:

- ورود پساب‌های صنعتی و غیر صنعتی
- تخلیه نمک و املاح حاصل از شیرین کردن آب دریا
- تخلیه آب مخازن نفتکش‌ها که همراه خود نفت خام را وارد دریا می‌کنند
- تبخیر بیش از میزان تغذیه و شوری بیش از میانگین معمول
- خصوصیت نیمه بسته بودن و تبادل و جابجایی اندک و ناچیز آب با اقیانوس هند از طریق تنگه هرمز و دریای عمان
- ورود آب گرم حاصل از خنک کردن نیروگاه‌ها (عسگری، ۱۳۸۷: ۷۰).

ب - شرایط انسانی

شرایط انسانی حاکم بر منطقه خلیج فارس و شکل‌گیری فعالیت‌های اقتصادی متنوع و خیزش کشورهای ساحلی برای دستیابی به رشد و توسعه باعث گردیده محیط‌زیست خلیج فارس دچار آسیب‌های زیادی شود. در ایجاد وضعیت موجود دو گروه از نیازها و تقاضاها نقش داشته‌اند، بخشی از نیازها و تقاضاها منطقه‌ای بوده و مربوط به کشورهای ساحلی است و بخش دیگر به سایر کشورهای جهان که به انرژی نیاز مبرم دارند.

۱- آلودگی ناشی از جنگ‌ها

دریای پارس در دهه‌های اخیر شاهد چند جنگ ویرانگر بوده است. این جنگ‌های ویرانگر اثرات مخرب بسیاری در محیط‌زیست این دریا داشته‌اند. در این جنگ‌ها از انواع تسلیحات استفاده شده است. این مسئله زمانی پیچیده‌تر می‌شود که بدانیم در برخی از این جنگ‌ها نوعی مسابقه تسلیحاتی وجود داشته و باعث ویرانی‌های ماندگار شده است. جنگ‌های منطقه فقط با استفاده از تسلیحات جنگی انجام نمی‌شود، بلکه تمامی امکانات در خدمت جنگ قرار گرفته است حتی از چاه‌های نفتی برای این منظور استفاده شده است.

در سال ۱۹۸۵ حدود ۵/۲ میلیون تن، در سال ۱۹۸۶ حدود ۱/۲ میلیون تن و در سال ۱۹۸۸ به میزان ۹/۹ میلیون تن نفت به آب‌های خلیج فارس نشت کرد که جمع کل نفت ریخته شده معادل ۲۲/۳ میلیون تن بود با در نظر گرفتن مساحت کل خلیج فارس که ۲۳۲ هزار و ۸۵۰ کیلومتر مربع است، مقدار نفت در هر کیلومتر از آب‌های خلیج فارس برابر با ۹۶ تن می‌شود. ارقام فوق ۷۰ درصد از ظرفیت کل نفتکش‌هایی است که در مدت هشت سال جنگ آسیب دیده‌اند. همچنین در طول جنگ، چاه‌های نفتی اردشیر، فروزان، نصر، نوروز و الامیه تخریب شدند که مقدار بسیار زیادی نفت به دریا ریخته شد؛ به عنوان مثال اگر چاه‌های نفت نوروز را در نظر بگیریم از ژانویه تا سپتامبر ۱۹۸۳، مقدار ۲۹۰ تا ۴۹۰ هزار تن نفت از این چاه‌ها به خلیج فارس ریخته شده است.

همچنین طی جنگ عراق - کویت (۱۹۹۱) حدود ۶ تا ۸ میلیون بشکه نفت در منطقه دریایی خلیج فارس تخلیه گردید. از بین رفتن بسیاری از ماهی‌ها و آبزیان و نیز تخریب تأسیسات و زیستگاه‌های ساحلی پرده دیگری از سوانح جنگ ۱۹۹۹ را تشکیل داد و اثرات زیست‌محیطی بزرگ و زیان آوری بر جو و اکوسیستم‌های خاکی و دریایی اطراف برجای گذاشت (عسگری و همکاران، ۱۳۹۳: ۲۱). در محیط دریا مواد باقی مانده از انفجارات قبلی، گلوله‌های عمل نکرده و سایر مواد تسلیحاتی باعث آلودگی محیط دریا شده است. در مواردی که انفجارها از شدت بالاتری برخوردار بوده باعث شده آسیب زیادی به اکوسیستم دریائی و فرم ساحل وارد گردد.

۲- آلودگی ناشی از حمل نقل

تخمین‌ها راجع به منطقه خلیج فارس نشان می‌دهد که ۵۷/۱ درصد آلودگی نفتی مربوط به حمل و نقل نفت‌کش‌ها و ۲۲/۴ درصد مربوط به بهره‌برداری در دریاست (لطفی و همکاران، ۱۳۸۹: ۵).

۳- آلودگی ناشی از فلزات سنگین

از آغاز ایجاد تغییرات شدید محیطی یعنی از سال‌های آغاز جنگ عراق علیه ایران، تاکنون اطلاعاتی راجع به میزان آلودگی آب و تغییرات در محیط‌زیست خلیج فارس به موجب اجرای چندین طرح توسط دانشکده علوم دریایی و اقیانوسی دانشکده شهید چمران اهواز به دست آمده است و طرح آلودگی در خلیج فارس در طول سال‌های گذشته نمونه‌هایی از آب، آبزیان و رسوبات در سطح وسیعی از خلیج فارس جمع‌آوری و تحلیل شده‌اند و نتایجی در مورد میزان آلوده‌کننده‌ها به ویژه عناصر سنگین در تمام نمونه‌ها حاصل شده است. در تمام نمونه‌ها، آلودگی شدید محیط‌زیست خلیج فارس به مواد آلوده کننده به ویژه سرب، مس، کبالت و کرم وجود دارد.

۴- آلودگی ناشی از باران‌های اسیدی

منبع اصلی باران‌های اسیدی را، گازهای آلوده‌کننده هوا از قبیل اکسیدهای ازت، اکسید گوگرد، دی اکسید کربن یا گاز کربنیک تشکیل می‌دهند که در نتیجه سوخت‌های فسیلی مانند زغال، مواد نفتی مورد استفاده در کارخانه‌ها، اتومبیل‌ها و دیگر وسایل وارد هوا می‌شوند. در حمله عراق به کویت در سال‌های گذشته و به آتش کشیدن چاه‌ها علاوه بر آلودگی نفتی «جنگ نفت یا جنگ خلیج فارس» در این کشور و آغاز جنگ کشورهای غربی با عراق و در پی آلودگی شدید آب خلیج فارس در نتیجه نشت نفت، گزارش تکان‌دهنده‌ای مبنی بر وقوع پدیده باران اسیدی در منطقه خلیج فارس ارائه داده است.

۵- آلودگی نفتی خلیج فارس

مهم‌ترین آلودگی آب‌های خلیج فارس، ناشی از مواد نفتی است زیرا این منطقه هم ذخایر عظیم نفت دارند و هم پالایشگاه‌های متعددی در حوزه آن مشغول به کار هستند و هم کشتی‌های نفتکش متعددی برای حمل این ماده و واردات و صادرات دیگر کالاها در آب‌های خلیج فارس و دریای عمان رفت و آمد دارند. نفت از منابع گوناگونی وارد دریا می‌شود. برای مثال نشت‌های نفتی طبیعی، تخلیه‌های صنعتی از صنایع واقع در خشکی، تخلیه معمول از کشتی‌ها و لکه‌های نفتی که به سبب ریزش نفت به صورت تصادفی یا بی‌توجهی به دریا حادث می‌شوند را می‌توان نام برد. به دست آوردن

ارقام صحیح از مقدار کل نفتی که به اقیانوس‌های جهان وارد می‌شود بسیار مشکل است ولی IMO این تعداد را در حدود ۱۶ میلیون بشکه نفت در سال از تمامی منابع به دریا تخمین می‌زند (دانه کار، ۱۳۸۷).

۶- آلودگی‌های زیست‌محیطی دستگاه‌های آب شیرین‌کن

آب شیرین به منزله منبعی نادر، نقش مهمی در ژئوپلیتیک جهان دارد. آب در بعضی از مناطق و نواحی جهان به حد کافی وجود ندارد و سعی می‌شود از حداقل آب موجود، حداکثر بهره‌برداری انجام شود. اغلب کشورهای حاشیه خلیج فارس، از نظر دارا بودن منابع آبی و به‌ویژه آب شیرین فقیر می‌باشند (روحانی، ۱۳۹۰: ۲۶۴) (جدول ۱). در این کشورها، کمبود آب شیرین و منابع آب قابل استفاده باعث ایجاد چالش و مشکلات فراوانی شده است. به عنوان مثال کشور کویت بر اساس آمار یونسکو، کم‌آب‌ترین کشور دنیا در دهه‌های آینده خواهد؛ به طوری که سرانه مصرفی آب آن (به ازاء هر نفر در سال) ۱۱ متر مکعب تخمین زده می‌شود (کاویانی راد و همکاران، ۱۳۸۸: ۳۴۲). یکی از راهکارهایی که این کشورها در مواجهه با این بحران به سمت آن رفته اند استفاده از دستگاه‌های آب شیرین‌کن می‌باشد. بطوری که از میان ۱۰۰ آب شیرین‌کن بزرگ دنیا (تا سال ۲۰۰۹ میلادی) ۸۶ مورد در خاورمیانه و از این تعداد ۹۰ درصد در حاشیه خلیج فارس قرار دارد. به بیان دیگر ۶۰ درصد همه آب شیرین‌کن‌های دنیا در خاورمیانه قرار دارند. یکی از مشکلات این دستگاه‌ها این است که مدرن‌ترین آب شیرین‌کن‌ها بهره ۵۰ درصدی دارند، یعنی نیمی از آبی را که می‌گیرند به آب شیرین تبدیل کرده و مابقی به صورت تلخاب وارد دریا می‌شود. میزان املاح و فلزات سنگین موجود در تلخاب حدود ۶۴ تا ۷۰ ppt قسمت در هزار است. این یعنی دو برابر آب دریا. بر اثر فعالیت دستگاه‌های آب شیرین‌کن روزانه بیش از یک میلیون و دویست هزار متر مکعب تلخاب به خلیج فارس وارد می‌شود. خلیج فارس به دلیل شرایط طبیعی اش از سرعت بالای گردش کامل آب برخوردار نیست. برای این که سیکل آب خلیج فارس بتواند یکبار گردش کامل داشته و آلودگی‌ها را از خلیج فارس بیرون ببرد، ۴ سال زمان لازم است. از طرفی دمای میانگین دریاهای آزاد زیر ۲۵ درجه است. این دما برای رشد و زندگی همه انواع آبزیان حیاتی است و تغییر آن موجب انقراض شان می‌شود. این مسئله در حالی است که بدانیم تلخاب‌ها، دمایی حدود ۱۸ تا ۶۰ درجه سانتی-گراد دارند. دمای میانگین اطراف خروجی تلخاب‌ها همواره بالاتر از ۳۰ درجه است. این شوک حرارتی همه آبزیان را تا سر حد انقراض پیش می‌برد (روزنامه جام جم، ۱۳۹۰: شماره ۳۳۴۶).

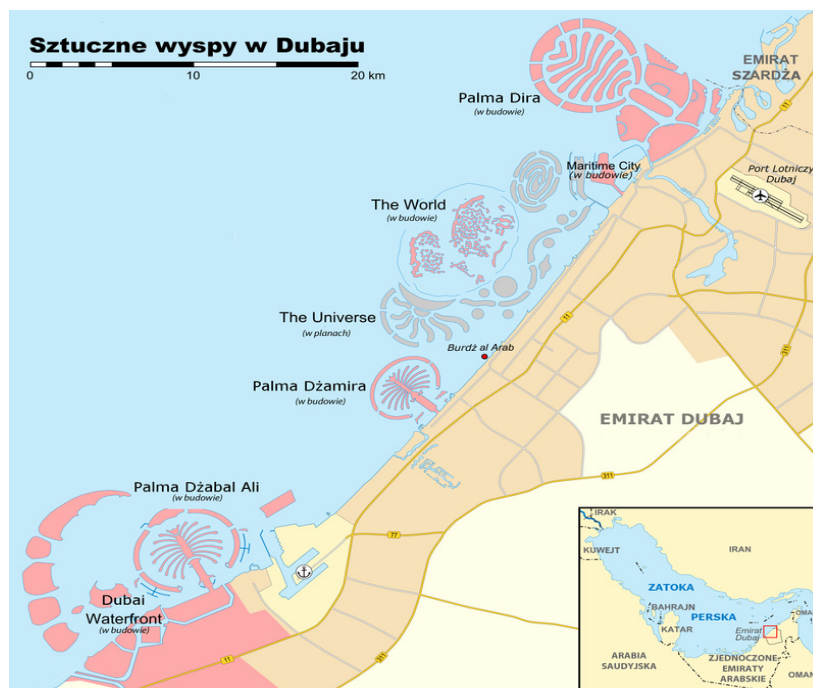
کشور	مساحت کشور (کیلومتر مربع)	زمین‌های مزروعی و زیرکشت (هکتار)	نسبت زمین‌های مزروعی به مساحت کشور	میانگین بارندگی به میلی‌متر در سال	منابع آب زیرزمینی سالانه	آب‌های سطحی	کل منابع آب تجدیدپذیر واقعی (مترمکعب سرانه در سال)	کل منابع آب تجدیدپذیر واقعی (مترمکعب)
ایران	۱۶۴۸۱۹۵	۱۶۳۳۶۰۰۰	۹/۹	۲۲۸	۴۹۳۰	۹۷/۳	۱۳۷/۵۱	۱۹۵۵
بحرین	۶۹۴	۶۰۰	۸/۴	۸۳	۰	/۰۰۴	/۱۲	۱۸۱
عراق	۴۳۸۳۱۷	۵۵۴۰۰۰۰	۱۲/۶	۲۱۶	۱/۲۰	۳۴	۷۵/۴۲	۳۲۸۷
کویت	۱۷۸۱۸	۱۰۰۰۰	/۵	۱۲۱	/۰	۰	/۰۲	۱۰
قطر	۱۱۰۰۰	۲۱۰۰۰	۱/۹	۷۴	/۵۰	/۰۰۱	/۰۵	۹۴
عربستان	۲۱۴۹۶۹۰	۳۷۸۵۰۰۰	/۱۷	۵۹	۲/۲۰	۲/۲۰	۲/۴۰	۱۱۸
عمان	۳۰۹۵۰۰	۸۰۰۰۰	/۳۵	۱۲۵	/۹۶	/۹۳	۹/۹	۳۸۸
امارات	-	-	-	-	-	-	-	-

(جدول شماره ۱) - وضعیت میزان آب در کشورهای حاشیه خلیج فارس

(روحانی، ۱۳۹۰: ۲۶۴)

ساخت جزایر مصنوعی و چالش‌های زیست‌محیطی آن

کشورهای عربی، به ویژه امارات متحده عربی با کمک درآمدهای نفتی، شاهکارهای مهندسی چالش‌برانگیزی را شامل، بلندترین ساختمان یا برج جهان، گران‌ترین جزایر سکونت‌گاهی جهان و نیز، بزرگترین فرودگاه جهان را ساخته‌اند و این تحولات هیجان‌انگیز و پیشرفته، هزینه‌های زیادی برای منابع آب و محیط‌زیست این کشورهای بیابانی داشته است (شکل ۱). به عنوان مثال برج العرب که دومین برج بلند جهان است، روی یکی از جزایر مصنوعی این کشور بنا شده است. پروژه مهم دیگر دبی، هتل شهر آبی است که حدود بیست متر زیر آب‌های خلیج فارس واقع شده و شامل ۲۲۰ سوئیت است و جمعیت زیادی را جذب کرده که می‌تواند پیامدهای بسیاری در پی داشته باشد. پروژه‌های زیر آبی، چون در زیر آب واقع است با جان مردم، محیط‌زیست، موجودات و سکنه‌ی دریایی و جریان‌های دریایی سروکار دارند که سبب بروز نگرانی‌هایی شده است. در امارات متحده-ی عربی، به علت ساخت و سازهای انبوه، میزان گازهای گلخانه‌ای به شدت افزایش یافته است. سطح دریا بالا آمده و پیش‌بینی می‌شود، جزایر مصنوعی تا ۵۰ سال آینده زیر آب بروند بنابراین، کشورهای عربی خلیج فارس، به‌ویژه امارات، به دلیل پروژه‌های ساخت و ساز با مشکلات زیست‌محیطی بسیاری در دریا مواجه اند (McCreery, 2009, 2-3).



(شکل ۱): نقشه طرح نهایی جزایر شیخ نشین دبی

بر اساس پروژه تحقیق کنگره منابع آب و محیط زیست جهان، جزایر مصنوعی اعراب، بدون ملاحظات و مطالعات زیست محیطی ساخته شده‌اند و به این دلیل، محیط زیست خلیج فارس در خطر است (Kumar, 2009, 2).

هم اکنون خلیج فارس میزبان گونه‌های زیست محیطی متنوعی است. شامل بیش از ۵۰۰ نوع ماهی، ۱۵ نوع میگو و ۵ گونه نادر لاک پشت است. کارشناسان در مورد تخریب ساحل مرجانی منحصربه فرد دبی هشدار داده‌اند. جزایر مصنوعی خلیج فارس، حیات دریایی را مورد خطر قرار داده، به صخره‌های مرجانی آسیب رسانده، بر تیرگی آب دریا افزوده و حیات وحش را مدفون کرده است (Butler, 2005, 2). تغییرات مهم در محیط زیست از سطح دریا به طرف پایین، زخم‌های عمیقی را ایجاد کرده‌اند. آب‌های زلال خلیج فارس، در نتیجه حفاری و رسوب‌گذاری دوباره‌ی ماسه‌ها و شن‌ها و گل‌ولای پوشانده شده و سبب تیرگی بیش از حد آن شده است (United Nations University, 2005, 5). فعالیت ساخت و ساز همچنان به سکنه و سکونت‌گاه‌های دریایی زیان می‌رساند و سبب دفن صخره‌های مرجانی، اراضی و قنات‌های زیر دریا، علف‌های

دریایی، صدف‌های کف دریا و به خطر انداختن گونه‌های ماهی می‌شود (شکل‌های ۴ و ۳) (Salahuddin, 2006, 80).



(شکل ۲): فرایند احداث جزایر مصنوعی

در کنوانسیون ۱۹۸۲ حقوق دریاها، بر لزوم توجه به محیط‌زیست دریا در ساخت جزایر مصنوعی، توجه ویژه‌ای شده است. این کنوانسیون شرط لازم برای ساخت جزایر مصنوعی را، عدم آسیب به محیط‌زیست و منابع زنده و غیر زنده در بستر دریا و زیر دریاها ذکر کرده است (ماده ۲۳۵ کنوانسیون ۱۹۸۲) (Tsaltas and Tilemachos, 2010, 5). همچنین براساس ماده ۵۶ کنوانسیون ۱۹۸۲، دولت ساحلی، صلاحیت انحصاری برای تأسیسات، قوانین گمرکی، مالی، بهداشتی، مهاجرتی و ایجاد کمر بند ایمنی اطراف آنها را مطابق با استانداردهای بین‌المللی و تضمین ایمنی دریانوردی دارند، اما این جزایر، نباید مخل دریانوردی بین‌المللی باشد و مهم‌تر اینکه، این جزایر قلمروهای طبیعی یا دریایی ندارند و وجود آنها تأثیری بر تعیین حدود دریای سرزمینی ندارد (Tsaltas & Tilemachos, 2010, 8-9).



(شکل ۳): فرایند احداث جزایر مصنوعی

ملاحظات آنکه می‌بایست در جریان ساخت این بناها مورد استفاده قرار گیرد، عمق آب و هوای دامنه‌ی بلندترین موج، دامنه جزر، جریان‌های دریایی، شرایط پی ساختمان، خطر زمین لرزه، منبع مصالح، مسیرهای کشتیرانی، خطوط لوله‌های موجود، جنبه‌های حقوقی، ملاحظات زیست‌محیطی و ملاحظات ماهیگیری است رعایت نکردن این اصول، به معنای ایجاد چالش و مشکلات زیست‌محیطی است (پیشگاهی فرد و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۳۳).

از آنجایی که خلیج فارس دریای بسته و نیمه بسته‌ای است، آلودگی‌های زیست‌محیطی، دست کم تا ۴ سال آینده در این دریا باقیمانده و به دور خود می‌چرخد. جدول شماره ۱، چالش‌های بسیاری که به دلیل رعایت نشدن اصول و الزامات حقوقی، زیست‌محیطی و اخلاقی به وجود آمده را نشان می‌دهد.

(جدول شماره ۱): پیامدهای زیست‌محیطی ساخت جزایر مصنوعی

ردیف	پیامدهای زیست‌محیطی	منبع
۱	ایجاد ضایعات خانگی، آلودگی ساحل و ذخایر آبی	Butler, 2005, 2-3
۲	تخریب صخره‌های مرجانی، آلودگی و مسمومیت ماهیان و کاهش منابع دریایی	Salahuddin, 2006, 87
۳	فرسایش و کمبود خاک	Poole, 2009
۴	آسیب دیدن تنها ساحل مرجانی مشهور دبی	Butler, 2005, 2-3
۵	نابود شدن زیستگاه لاک پشت دریایی	Butler, 2005, 2-3
۶	تغییر مسیر جریان‌های طبیعی	خبرگزاری فارس، اسفند، ۲۰۱۰
۷	تبدیل آبهای شفاف و زلال پیرامون این جزایر به لجن‌زا با گل و لای ناشی از جزایر	خبرگزاری فارس، اسفند، ۲۰۱۰
۸	افزایش محدوده ی تحت کنترل امارات از ۶۰ کیلومتر به ۱۲۰۰ کیلومتر و آسیب‌رسانی به مرجان‌ها	Poole, 2009
۹	خشک‌کردن منطقه‌ی بزرگی از ساحل، کاهش عمق دریا، سلطه‌ی امارات بر خلیج فارس در مقابل جزایر سه‌گانه و ابوموسی، تغییر ساختار خلیج فارس و محیط‌زیست منطقه و باریک شدن ساحل.	Poole, 2009, 13
۱۰	آسیب‌زدن به منابع درآمدی مردم محلی و صنعت ماهیگیری	Salahuddin, 2006, 87
۱۱	تخریب جابه‌جایی رسوب و محروم کردن سواحل امارات از شن و ماسه	Tsaltas and Tilemachos, 2010, 8-9
۱۲	توسعه و تحولات ساخت و ساز دریایی در خلیج فارس از سوی کشورهای عربی منجر به مشکلاتی چون گرم شدن جهانی و منطقه‌ای، افزایش بلای طبیعی و آلاینده‌های فاضلاب شده است.	Kumar, 2009

(پیشگامی فرد و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۳۵)

در این شرایط ساخت تأسیسات دریایی و جزایر مصنوعی بر وخامت اوضاع زیست‌محیطی این منطقه افزوده است. تغییر ساختار منطقه با ضایعات زیست‌محیطی مخرب همراه بوده است و این زیان‌های متعدد به حیات گیاهی و جانوری منطقه، حلقه‌ی گم شده‌ی این طرح‌ها بوده که در جریان ساخت فراموش شده است.

از این رو نکته‌ی مهم این است که جزایر مصنوعی، نباید بدون توجه به حقوق و منافع دیگران و پیامدهای زیست‌محیطی ساخته شود و کشورهای سازنده موظف هستند، حقوق دیگران را محترم شمرده و منافع متقابل را رعایت کنند. بنابراین در ساخت جزایر مصنوعی باید اصول دیگری رعایت شود. در طراحی جزایر مصنوعی بایستی از تکنولوژی پیشرفته استفاده شود، از نظر اقتصادی عملی بوده و مهم‌تر از همه، حافظ محیط‌زیست باشد. طرح ساخت جزیره‌ی مصنوعی باید از سوی اداره‌ی محیط‌زیست و کشتیرانی تأیید شود. جزایر مصنوعی باید به نیازهای حفاری مناسب، اکتشاف و بهره‌برداری نفت و پیاده‌سازی قطعات و جابه‌جایی پس از تخریب آگاهانه یا ناآگاهانه‌ی جزیره پاسخ

دهد. بنابراین، همه‌ی این الزامات باعث می‌شود، تأسیسات گوناگونی در دریا ایجاد شود و این به معنای آلوده‌تر شدن دریاست. کشورها به شرطی می‌توانند جزایر مصنوعی بسازند که تمام شرایط زیست‌محیطی را رعایت کنند، در غیر این صورت، اقدام آنها پیامدهای ناخوشایندی را برای محیط‌زیست دریا و منافع متقابل کشورها دارد.

حفاظت از محیط‌زیست خلیج فارس

اندیشه حفاظت از محیط‌زیست به ویژه آب دریاها و اقیانوس و آب‌های بین‌المللی، منطقه‌ای و ساحلی کشورها با این منطق که منافع تمامی کشورها در گرو سالم بودن آنها میسر و ممکن است و همگان باید در حفظ آن کوشا باشند و اینکه بدون مشارکت همگان آینده‌ای تاریک برای بشر در پیش خواهد بود در سال‌های اخیر شکل گرفته و بیش از هر زمان دیگری ضروری و حیاتی است. اندیشه حفاظت از محیط زیست در پیوند با دیگر بیم‌ها، دغدغه‌ها و امیدهای بشر در اواخر هزاره دوم و اوایل هزاره سوم گره خورده و عزمی ملی، منطقه‌ای، فرامنطقه‌ای و جهانی را می‌طلبد، عزمی که باید همراه با کمک دولت‌ها و سازمان‌های بین‌المللی منسجم شده و به منصف ظهور برسد.

متأسفانه کشورهای منطقه خلیج فارس، پروتکل‌ها و آیین‌نامه‌های اجرایی برای حفظ محیط زیست ندارند. از سوی دیگر حدود ۵۰۰ کنوانسیون در رابطه مستقیم و غیرمستقیم با مبحث محیط زیست در دنیا وجود دارد که این کنوانسیون‌های بین‌المللی متأسفانه با هم ناهماهنگ بوده و هرکدام موضوعی خاص را دنبال می‌کند؛ چرا که فی‌نفسه تخصصی و منطقه‌ای می‌باشند و در عمل ابزار مالی و فنی لازم را نداشته و در اجرا با مشکل مواجه هستند.

جمهوری اسلامی ایران با تدوین و ارائه آیین‌نامه‌ها و پروتکل‌ها و موافقت‌نامه‌های زیست-محیطی متکی بر اهداف مشترک کشورهای منطقه و تلاش در جهت معرفی و امضاء این موافقت‌نامه‌ها با هدف حفظ محیط‌زیست دریایی برای منطقه خلیج فارس می‌تواند بستر مناسبی را برای همکاری منطقه‌ای و بین‌المللی با محوریت رعایت اصول زیست‌محیطی دریایی بوجود آورده و ضمن تثبیت جایگاه محوری خود می‌تواند به الگوی منطقه‌ای تبدیل شود. در این راستا جهت کنترل و مهار هر نوع آلودگی در این پهنه آبی، مشارکت و همکاری همسایگان آن بیشتر از هر موضوعی می‌بایست مدنظر قرار گیرد. تعهد به کنوانسیون‌های مختلف (کویت و ...) و مدیریت مناسب در رفع آلاینده‌های کارخانجات و... نظارت دقیق و متعدد بر تردد شناورهای مختلف و... می‌تواند به عنوان گام‌های اولیه در رسیدن به مهار آلودگی در خلیج فارس به شمار آید (لطفی و همکاران، ۱۳۸۹: ۸ به نقل از غناری، ۱۳۶۹).

نتیجه‌گیری

محیط‌زیست دریایی خلیج فارس به علت شرایط اکولوژیک خاصی که دارد و بهره‌گیری‌هایی که از این محیط و منابع آن می‌شود در معرض مخاطراتی به طور مستمر قرار گرفته است. خلیج فارس در زمره یکی از با ارزش‌ترین زیست بوم‌های آبی جهان محسوب می‌گردد که با وجود متنوع‌ترین رویش‌های گرمسیری، گونه‌های مختلف جانداران آبی و... دارای شرایط بسیار ویژه‌ای است که محیط زیست آن را تبدیل به محیطی بسیار حساس و شکننده کرده است. متأسفانه در سال‌های اخیر عوامل مختلفی چون افزایش جمعیت، توسعه شهرنشینی، گسترش صنعت، استفاده غلط از منابع طبیعی و... باعث بروز آلودگی شدید و زیست محیطی این منطقه گردیده است.

زندگی صنعتی بشر امروزی بیش از هر پهنه آبی دیگر بر پیکر بی‌دفاع خلیج فارس آثار مخرب خود را نشان داده است. عبور و مرور انواع شناورها و تخلیه مواد آلاینده آنها به خلیج فارس، تخلیه انواع مواد شیمیایی خطرناک و... از عمده‌ترین عوامل آلودگی محیط‌زیست دریایی خلیج فارس به شمار می‌آید که توانسته‌اند در اندک زمانی اکوسیستم بی‌نظیر آن را تا ۴۷ برابر حد طبیعی آلودگی، آلوده نماید و بدین طریق آبریزان و موجودات آن را با خطر نابودی مواجه سازند. خلیج فارس شاهراه انتقال انرژی و نیز یکی از اصلی‌ترین مسیرهای ترانزیت کالا به اقصی‌نقاط جهان به شمار می‌آید، علی‌رغم این مزایا این پهنه زیبای آبی مدفن و مخزن انواع آلاینده‌های بسیار خطرناک نیز است.

وجود منابع سرشار نفت در خلیج فارس باعث رشد شهری و صنعتی این منطقه شده و افزایش جمعیت را در پی داشته است. این تمرکز جمعیت و فعالیت‌های صنعتی باعث تخریب در اکوسیستم آبی منطقه شده است. تخلیه زباله و مواد زائد، شستشوی کشتی‌هایی که در حال آمد و شد هستند، تردد نفت‌کش‌ها و دفع فاضلاب پالایشگاه‌ها و نیز آتش سوزی در اسکله‌های نفتی و تجاری همه و همه باعث آلودگی و دگرگونی‌های بزرگی در اکوسیستم خلیج فارس شده است که اگر ادامه پیدا کند عوارض جبران ناپذیری را بوجود خواهد آورد.

به دلایل فوق و دیگر دلایل ذیل از جمله استخراج منابع نفتی، نشست نفت، تولید مواد پتروشیمی، صنعتی‌شدن کشورهای حاشیه به طور بی‌رویه، نبود مدیریت علمی منسجم، تردد زیردریایی‌ها و غیره، خلیج فارس یکی از آلوده‌ترین مناطق دریایی از نظر زیست‌محیطی می‌باشد، به نحوی که می‌توان گفت کمتر منطقه‌ای در جهان با چنین ابعادی در ویرانی محیط زیست مواجه بوده است.

ارزیابی نهایی چنین است که اگر منطقه‌ی خلیج فارس را در نظام منطقه‌ای به صورت یک سیستم فرض کنیم، هر نقصی در یک جزء این سیستم، اجزای دیگر این سیستم را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد. بنابراین، تهدیدات ناشی از این معضلات زیست‌محیطی که امروزه در این منطقه شاهد

آن هستیم، متوجه تمام کشورهای حوزه‌ی خلیج فارس است. کشورهای خلیج فارس باید با تدبیر و کارایی خاص هر چه بیشتر در حفظ محیط‌زیست این منطقه کوشا باشند و برای جلوگیری از به خطر افتادن اکوسیستم آبی منطقه حداکثر تلاش خود را انجام دهند، اگرچه در این زمینه پژوهش‌های فراوان انجام شده اما همچنان آلودگی‌های زیست‌محیطی خلیج فارس به خصوص آلودگی‌های نفتی، اکوسیستم این منطقه را تهدید می‌کند و این امر لزوم همکاری کشورهای متعهد در جهت کاهش خطرات زیست‌محیطی را بیش از پیش می‌طلبد. در صورتی این همکاری می‌تواند پاسخ مثبتی در برداشته باشد که اقدام عملی برای این مدیریت از درون کشورها شروع شود و در این ارتباط عناصری چون دولت‌ها و رسانه‌ها، نقش مؤثری در این زمینه ایفا کنند.

پیشنهادات

- ۱) جلوگیری از تغییرات فیزیکی محیط‌زیست در اثر زهکشی، احیای زمین و فعالیت‌های معدنی و مهندسی در سواحل؛
- ۲) ارائه آگاهی‌های لازم درباره‌ی آثار زیست‌محیطی ساخت جزایر مصنوعی از طرف دولت‌های سازنده و دارنده‌ی این جزایر؛
- ۳) شناخت منابع آلوده‌کننده‌ای که در خشکی و مناطق ساحلی وجود دارد و برنامه ریزی جهت مقابله با آن؛
- ۴) نظارت کامل و دقیق بر تردد نفت‌کش‌ها و قراردادادن جریمه‌های سنگین برای نفت‌کش‌های آلوده کننده؛
- ۵) برگزاری دوره‌های آموزشی علمی و تخصصی در سطح منطقه در ارتباط با محیط زیست دریایی و حفاظت از آن؛
- ۶) همکاری و مشارکت کشورهای پیرامون منطقه خلیج فارس برای بهسازی و پاکسازی این منطقه در جهت حفظ چشم اندازهای طبیعی آن؛
- ۷) فرهنگ‌سازی بین اقشار مختلف مردم منطقه در جهت حفاظت از محیط‌زیست خلیج فارس؛
- ۸) امضای تفاهم نامه کشورهای منطقه خلیج فارس برای نوسازی و به روز کردن کشتی‌های نفت-کش جهت بالا بردن ضریب اطمینان از عدم نشت نفت به علت فرسودگی؛
- ۹) وضع قوانینی مانند مالیات‌های زیست‌محیطی بر نفت منطقه و جلوگیری از ورود نفت به منطقه؛
- ۱۰) جلوگیری از ورود فاضلاب‌های شهری و صنعتی؛
- ۱۱) بهینه‌کردن شیوه‌های تهیه آب شیرین از دریا؛
- ۱۲) توقف برداشت شن از دریا و توقف تغییر سواحل و ساخت و سازهای ساحلی.

منابع

- پیشگاهی فرد، زهرا، کامران، حسن، افضلی، رسول، امینی، حسن و التیامی‌نیا، رضا (۱۳۹۱)، پیامدهای زیست‌محیطی و حقوقی ساخت جزایر مصنوعی در خلیج فارس، فصلنامه پژوهش‌های جغرافیای انسانی، شماره ۷۹، فصل بهار.
- جوادی، محمدو همکاران (۱۳۸۷)، *خلیج فارس و چالش‌های زیست‌محیطی آن*، مجموعه مقالات همایش ملی جایگاه خلیج فارس در تحولات استراتژیک جهان،
- دانه‌کار، افشین و پور خشوردی، سیده زهرا (۱۳۸۷)، *فرایند آلودگی نفتی دریا، سازمان محیط‌زیست*، مجموعه مقالات همایش ملی جایگاه خلیج فارس در تحولات استراتژیک جهان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمسار.
- رنجبر، دکتر محسن و ندیری، مژگان (۱۳۸۷)، *ارزیابی مسائل زیست محیطی خلیج فارس*، مجموعه مقالات همایش ملی جایگاه خلیج فارس در تحولات استراتژیک جهان دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمسار.
- روحانی، حسن (۱۳۹۰)، *امنیت ملی و نظام اقتصادی ایران*، انتشارات مرکز تحقیقات استراتژیک، چاپ چهارم، تهران؛
- روزنامه جام جم (۱۳۹۰)، بیست و چهارم بهمن؛ شماره ۳۳۴۶.
- ظفری، افسانه و همکاران (۱۳۸۷)، *مروری بر قوانین محیط زیست خلیج فارس با تاکید بر محیط زیست دریایی*، مجموعه مقالات همایش ملی جایگاه خلیج فارس در تحولات استراتژیک جهان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمسار؛
- عسگری، سهراب (۱۳۸۷)، *محیط‌زیست خلیج فارس رویکردی بر اهمیت در ژئوپلیتیک منطقه*، نشریه علمی فنی سازمان جغرافیائی سپهر، شماره ۶۸.
- عسگری، سهراب، صادقی، فرزانه، خان محمدی، زهرا (۱۳۹۳)، *ویژگی‌های زیست‌محیطی خلیج فارس و جایگاه آن در کنوانسیون‌های کویت و حقوق بین‌الملل دریاها*، فصلنامه سپهر، دوره بیست و سوم، شماره هشتاد و نهم.
- غناری، پیمان (۱۳۶۹)، *حفاظت محیط زیست در خلیج فارس*، مجموعه مقالات سمینار بررسی خلیج فارس، تهران؛ اردیبهشت، چاپ دوم.
- قهرمانی، دکتر شهاب و همکاران (۱۳۸۷)، *خلیج فارس و قدرتهای فرامنطقه ای و تحلیل ۳ جنگ اخیر خلیج فارس*، مجموعه مقالات همایش ملی جایگاه خلیج فارس در تحولات استراتژیک جهان.
- کویانی‌راد، مراد (۱۳۸۴)، *مناسبات هیدروپلیتیک ایران و افغانستان*، فصلنامه مطالعات راهبردی، سال هشتم، شماره دوم، تهران.
- لطفی، حیدر، بقایی حمید؛ موسوی، سیدرضا و خیامباشی، سهیل (۱۳۸۹)، *محیط‌زیست خلیج فارس و حفاظت از آن*، فصلنامه علمی پژوهشی جغرافیای انسانی، سال سوم، شماره اول، زمستان.
- Butler, T., (2005), *Dubai's Artificial Islands Have High Environmental Cost the Price of "The World"*, Dubai's Artificial Future, August 23.

-
- Kumar, A.,(2009), *Reclaimed Islands and New Offshore Townships in the Arabian Gulf: Potential Natural Hazards*, Current Science, Vol. 96, PP. 1-6.
 - McCreery, K., Khurshid, M.,(2009), *Introduction to Civil Engineering Critique*, PP.1-24.
 - Poole, E.,(2009), *The Dubai Palms: Construction and Environmental Consequences*, World Environmental and Water Resources Congress.
 - Salahuddin, B.,(2006), *the Environmental Impacts of the Artificial Islands Construction in Dubai of the UAE*, Duke University.
 - Tsaltas, G., Bourtzis, T., Rodotheatos, G.,(2010), *Artificial Island and Structure as a Means of Safeguarding State Sovereignty Against Sea Level Rise*, A law of Sea Perspective, P.1-17.
 - United Nations University,(2005), *International Network on Water, Environment and Health*, Coastal Zone Management in the Persian Gulf.