

## ژئومرفولوژی و مدیریت یکپارچه منطقه ساحلی و حوضه های رودخانه ای ساحل خلیج فارس از بندر کنگ تا بندر حسینه\*

احمد انصاری لاری

دانش آموخته دوره دکتری جغرافیای طبیعی واحد علوم و تحقیقات

Ansari\_un@yahoo.com

دکتر محمدرضا ثروتی

دانشیار گروه جغرافیا دانشگاه شهید بهشتی

چکیده:

با توجه به اینکه بخش اعظم جمعیت جهان در مناطق ساحلی استقرار یافته اند و فعالیتهای آنها به نوعی با بهره برداری دریایی مرتبط است، بنابراین سواحل بعنوان یکی از مناطق مهم مورفودینامیک از اهمیت ویژه ای برخوردارند. مناطق ساحلی در سراسر جهان در زیر فشار شدید قرار دارند. حداقل پنج عامل انسانی وجود دارند که زمینه های تخریب و نابودی منابع ساحلی را فراهم آورده اند که عبارتند از: رشد جمعیت، آلودگی، تخریب محیط زیست، برخورد منافع بین کاربران، بهره برداری بی رویه از منابع. اقدامات محلی، منطقه ای و ملی زیادی در کشورهای مختلف برای حل این مشکلات زیست محیطی و مدیریت مناطق ساحلی بصورت پایدار ارائه شده اند. اغلب برنامه های رایج مدیریت مناطق ساحلی متوجه خطرات ساحلی مانند فرسایش و سیل، آلودگی های وارده از فعالیتهای خشکی و آلودگیهای ناشی از حمل و نقل دریایی می باشند. بهره برداریهای گسترده در زمینه شیلات، توریسم، حمل و نقل تجاری و غیره اهمیت منطقه ساحلی را دو چندان میکند. از آنجا که برای هرگونه فعالیت انسانی اعم از استقرار سازه های ساحلی و بندرگاهی و نیز سایر بهره برداریها نظیر حمل و نقل، تجارت و بهداشت مستلزم پایداری خط ساحلی از نظر عوامل مورفودینامیک هم از سوی حرکات آب دریا و نیز فرآیندهای محیط خشکی است، بنابراین مطالعه منجسم از دیدگاه ژئومرفولوژی و مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی ضروری می نماید. از این دیدگاه برای دستیابی به هدف متغیرهای موثر در تحول خط و پهنه ساحلی عمدتاً شامل امواج، جزر و مد، جریانهای ساحلی بعنوان عوامل دینامیکی محیط دریا و فرآیندهای رودخانه ای و بادی و نیز فعالیتهای انسانی (در مقیاس محدود) از سوی خشکی، متغیرهای مورد مطالعه اصلی را تشکیل میدهند. باتوجه به ویژگیهای طبیعی و موقعیت جغرافیایی منطقه ساحلی بندر کنگ تا بندر حسینه از رویکرد طبیعی استفاده شده است بطوری که در تعریف منطقه ساحلی برای مدیریت، حوضه های آبریز بخش لاینفک و جدائی ناپذیر منطقه ساحلی در نظر گرفته شده و باتوجه به معیار کارکرد طبیعی قوی بین دو بخش مذکور، مرز مدیریت منطقه ساحلی تا خط تقسیم حوضه های آبریز می رسد.

\* این مقاله برگرفته از رساله دکترائی است که به راهنمایی دکتر محمد رضا ثروتی تهیه شده است.

واژگان کلیدی: منطقه ساحلی، مدیریت یکپارچه منطقه ساحلی، مدیریت خط ساحلی، مدیریت پهنه ساحلی.

#### مقدمه

مدیریت یکپارچه منطقه ساحلی تعریفی کامل و واقعی از نواحی ساحلی ارائه می دهد. این تعریف به ما کمک می کند تا بفهمیم که نواحی ساحلی باید به صورت یک اکوسیستم وسیع و گسترده مورد توجه قرار گیرند. تعریف و تعیین مناطق ساحلی از گذشته تا به حال یکی از مشکلات اصلی در مدیریت یکپارچه منطقه ساحلی بوده است (Cicin- Sain, 1993). تعریف متعددی در ادبیات از جانب متخصصان و محققان برای مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی ارائه شده است. در میان این تعاریف به نظر می رسد توافقی کلی بر سر این مسأله که مناطق ساحلی شامل بخشی از آب های ساحلی و برخی زمین های ساحلی می شود و دامنه و اندازه آن به مسائل و فعالیت هایی که باید مدیریت شوند بستگی دارد وجود دارد.

بنابراین با توجه به موارد مذکور تعاریفی جهت مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی ارائه شده که عبارتند از:  
 ۱- "ICZM" یک فرآیند پویا است که در آن یک استراتژی هماهنگ تهیه و برای تخصیص منابع طبیعی، اجتماعی، فرهنگی و نهادی اجرا می شود تا اهداف چند گانه حفاظت و توسعه پایدار مناطق ساحلی بدست آید (Sorensen, 1993).

۲- "مدیریت یکپارچه" مناطق ساحلی یکی از مناسب ترین فرآیندهای شناسایی شده برای توجه به مسائل جاری و بلند مدت مدیریت سواحل مانند از دست رفتن گونه های جانوری و گیاهی، از بین رفتن کیفیت آب، تغییر در چرخه های هیدرولوژیک، از بین رفتن منابع و تطبیق با بالا آمدن سطح دریا و غیره می باشد (Awosika et al., 1993).

مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی بی تردید یکی از گام های اساسی در سطح بین المللی در پاسخ به مشکلات روز افزون زیست محیطی و کاهش منابع طبیعی و تخریب تدریجی میراث مشترک جهانی در سواحل است. این حرکت که از دهه های آخر قرن بیستم آغاز گردیده به نظر می رسد بخش مهمی از دستور کار جهانی در قرن بیست و یکم را تشکیل می دهد. با توجه به ابعاد جهانی مشکلات سواحل، سازمان ملل متحد در "اجلاس زمین" که در سال ۱۹۹۲ در ریودوژانیرو برگزار شد، دستور کار شماره ۲۱ خود را به بررسی و ارائه راهکارهایی جهت حل این مشکلات اختصاص داد. در پی این اجلاس که سران بسیاری از کشورها در آن شرکت داشتند بحث مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی به طور جدی مطرح گردید و از کشور های مختلف خواسته شد که مدیریت یکپارچه سواحل را در ابعاد ملی و منطقه ای پیاده نمایند.

ایران با داشتن تقریباً ۲۳۰۰ کیلومتر خط ساحلی در جنوب و ۷۰۰ کیلومتر در شمال دارای خطوط طولانی ساحلی در دریای خزر، خلیج فارس و دریای عمان است که ضمن دارا بودن و دسترسی به منابع مهم موجود در مناطق ساحلی، با مسائل و مشکلات، چالش ها و ضرورت اقدامات اساسی در این زمینه مواجه است. بر خلاف بسیاری از سواحل جهان سواحل دریای خزر و خلیج فارس خصوصاً طی سال های اخیر مورد بهره برداری های گسترده به ویژه در زمینه استخراج و حمل و نقل نفت قرار گرفته و از این رو مشکلات آن به شدت افزایش پیدا کرده است. شناخت و درک مسائل و مشکلات موجود در مناطق ساحلی و تلاش در جهت رفع آن ها بیانگر این

موضوع است که نیاز به مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی در ایران نیز همانند بسیاری از کشور های دیگر جهان ضروری به نظر می رسد.

تقریباً همان مشکلاتی که اغلب مناطق ساحلی در جهان با آن ها مواجه هستند مناطق ساحلی در ایران نیز با آن مواجه می باشند اگرچه شدت و ضعف آن ها در مناطق مختلف ممکن است متفاوت باشد.

ریشه اصلی کلیه مشکلات طبیعی و انسانی در مناطق ساحلی را می توان به صورت زیر خلاصه نمود: عدم توجه به فرآیند های ساحلی در مدیریت سواحل، جدایی تحقیقات علمی از اجرا، عدم مشارکت گروه های مختلف در مدیریت و برنامه ریزی، مقررات نامناسب، ضعف شدید داده ها و اطلاعات، بخشی نگری، عدم هماهنگی سازمان ها و نهاد های مختلف، تمرکز گرایی.

هرچند برای حل این مسائل و مشکلات و برخورد ریشه ای با آن ها توجهاتی صورت گرفته است ولی همه این اقدامات تاکنون برخورد های بخشی بوده و کمتر دارای جامعیت و یکپارچگی بوده اند.

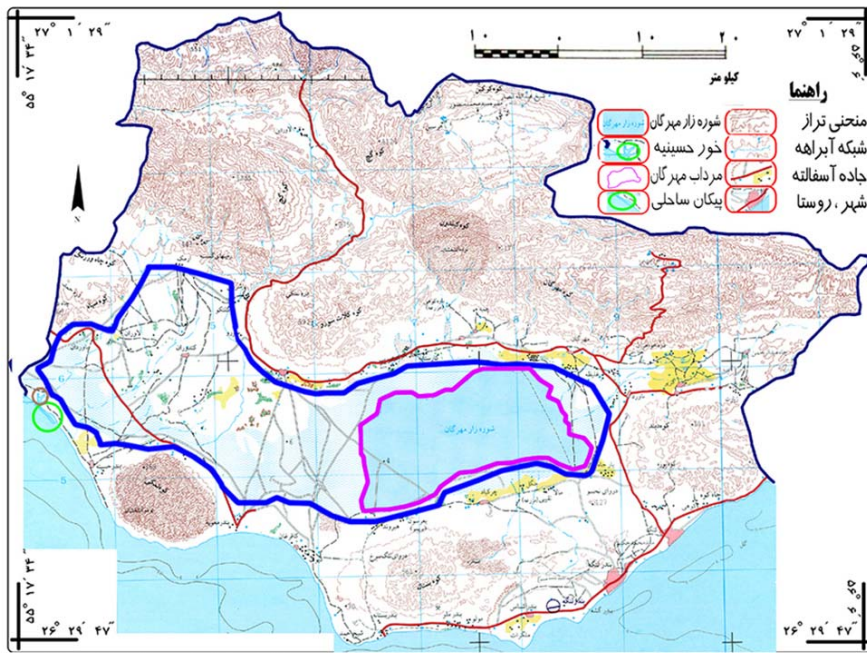
### مواد و روش ها

جهت ارائه نقطه نظرها درباره منطقه ساحلی، تعریف و تعیین آن، ابتدا با استفاده از اینترنت آثار و منابع موجود به زان انگلیسی مورد استفاده قرار گرفت. سپس منابع موجود فارسی مورد کند و کاو قرار گرفت. در این رابطه به ویژه از تجربیات و منابع موجود در سازمان بنادر و کشتیرانی ایران و یا به عبارت دیگر گزارش شرکت سازه پردازی ایران (۱۳۸۲) بهره گیری شد. تجارب مؤلف دوم مقاله که ژئومورفولوژی ساحلی در اولین دوره دکتری جغرافیای طبیعی گرایش ژئومورفولوژی در ایران (در دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات و نیز در دانشگاه تربیت مدرس تهران را بر عهده داشته است و در دانشگاه آزاد تاکنون ادامه داشته است) و نیز عضویت ایشان در کمیته راهبردی تهیه طرح مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی کشور در سازمان بنادر و کشتیرانی ایران به مدت یکسال (۱۳۸۲) راه را هموار تر کرده است.

همچنین در این تحقیق از نقشه های توپوگرافی به مقیاس ۱/۵۰۰۰۰ سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح مربوط به برکه سفلین، مهرکان، گارستانه، مراغ، بندر بند معلم، بندر لنگه، بستانه، بندر چارک، ایلود، جناح و نیز عکسهای هوایی منطقه به مقیاس ۱/۲۰۰۰۰ سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح و عکس ماهواره ای منطقه و نقشه زمین شناسی به مقیاس ۱/۱۰۰۰۰۰۰ وزارت نفت و همچنین بازدید میدانی استفاده شده است.

### موقعیت و حدود منطقه مورد مطالعه

محدوده مورد مطالعه قسمتی از سواحل خلیج فارس ما بین بندر کنگ تا بندر حسینیه می باشد. (شکل شماره ۱) منطقه تحت بررسی جزء استان هرمزگان و شهرستان بندر لنگه می باشد و بر اساس اندازه گیری پلانیمتری از روی نقشه ۱/۵۰۰۰۰ مساحتی برابر ۲۸۱۵ کیلومتر مربع را شامل می گردد. طول خط ساحلی با اندازه گیری کرویمتر برابر ۳۵/۵ کیلومتر است. موقع ریاضی آن از ۲۶ درجه و ۲۹ دقیقه و ۴۷ ثانیه تا ۲۷ درجه عرض شمالی و از ۵۴ درجه و ۲۰ دقیقه تا ۵۵ درجه طول شرقی می باشد (شکل شماره ۲).



شکل شماره ۱: نقشه توپوگرافی محدوده مورد مطالعه



شکل شماره ۲: عکس تصویر ماهواره ای محدوده مورد مطالعه

**زمین شناسی منطقه مورد مطالعه :**

ویژگیهای زمین شناسی نواحی، نقش بارزی بر فرآیندهای شکل زایی نواحی دارد. تحولات ساختمان زمین یکی از عوامل موثر در پیدایش سواحل (سواحل ساختمانی) است، از سویی دیگر ساختمان زمین در پهنه های خشکی و نیز تاثیر مستقیم آن در ارتباط با سازندهای تشکیل دهنده خود و حساسیت در برابر فرآیندهای فرسایشی نقش

بسزایی در ایجاد فرسایش و تولید رسوب دارد. با توجه به اینکه محدوده منطقه مورد مطالعه کلاً در زاگرس چین خورده واقع شده است.

بنابراین تشکیلات زمین شناسی منطقه مورد مطالعه به شرح زیر می باشد:

### گنبد نمکی:

رسوبات تبخیری یا نمکی از گروههای مهم سنگهای رسوبی هستند که غالباً بر اثر تبخیر آبهای نمکدار بوجود می آیند. این سنگها تقریباً یک چهارم بخشهای زیر سطح زمین در قاره ها را در بر می گرفته اند. این رقم در نیمکره شمالی حتی به یک دوم میرسد. رسوبات تبخیری از نظر پالئوکلیماتولوژی حائز اهمیت بسیار زیاد است زیرا پراکندگی وسیع این سنگها را بصورت کمربندهایی در سطح کره زمین می توان تشخیص داد.

گنبدهای نمکی در بسیاری از مناطق ایران تشکیل شده اند که بیشترین تراکم آنها در زونهای چین خورده زاگرس به چشم می خورند. قرار گرفتن گنبدهای نمکی نسبت به زون چین خورده اتفاقی است و پهنای این گنبدها از ۱۰-۲ کیلومتر می باشد.

در ناحیه هرمزگان شمار بسیاری از گنبدهای نمکی بزرگ قرار دارند به گونه ای که منطقه مثلثی شکل را بین زون چین خورده گسیخته (در شمال خاور) و نصف النهار ۴۵ درجه خاوری (در باختر) را فراگرفته اند. بطور کلی می توان گفت که ۱۳۰ گنبد نمکی در زاگرس و در منطقه خلیج فارس شناخته شده اند که از آن ۱۰۱ گنبد در منطقه بین بندر عباس سرستان شیراز و ۱۴ عدد در جنوب کازرون است. با توجه به مطالعات و بررسیهای گنبدهای نمکی جنوب ایران که از سال ۱۸۵۱ شروع شده است، این گنبدها بصورت مجموعه ای از سنگهای رسوبی، ماگمایی و دگرگونی هستند که به همراه حرکت نمک از لایه های پایین به بالا از جاکنده شده و درهم آمیخته اند.

**سازند جهرم:** از نظر لیتولوژی در آن بخشهای زیر دیده می شود: بخش زیرین، دولومیتهای قهوه ای رنگ - بخش میانی شامل دولومیتهای لایه نازک - بخش فوقانی از آهک دولومیتی است. کنتاکت فوقانی آن با سازند آسماری از نوع دگرشیبی فرسایشی است و دارای فسیل می باشد. جاهایی که سازند ساچون وجود نداشته باشد، سازند جهرم بر روی دو سازند پایده و گورپی قرار دارد.

**سازند پایده:** از نظر لیتولوژی شامل شیل - مارن و آهک رسی می باشد. از لحاظ گسترش منطقه ای، بطور کلی سازند پایده عمدتاً مارنی شیلی است. این رسوبات در دریایی تشکیل شده اند که در جنوب غرب لرستان، خوزستان و فارس ساحلی و داخلی گسترش داشته است. سن آن از پالئوسن تا میوسن متغیر است.

**سازند گچساران:** در مناطق فارس ساحلی به سه بخش به شرح زیر تقسیم می شود:

**بخش چهل:** بخش زیرین سازند گچساران است. از نظر لیتولوژی شامل گچ است که در آن لایه های آهک و مارن بصورت لایه های نازک دیده می شود. این بخش بطور هم شیب بر روی سازند آسماری قرار دارد. سن این بخش میوسن آغازی است. مقطع نمونه آن در تنگ چهل در کوه گچساران ۶۴ کیلومتری شمال شرق بندر لنگه واقع است.

**بخش چمپه :** مقطع نمونه آن تقریباً در ۶۴ کیلومتری شمال شرق بندر لنگه و در کوه گچساران واقع است. از نظر لیتولوژی شامل مارن گچ دار، گچ های توده مانند و آهکهای گل دار گچ سفیدی است. کنتاکت آن با دو بخش زیرین و فوقانی به حالت هم شیب است. سن آن میوسن آغازی است.

**بخش مل :** مقطع نمونه آن در حوالی بخش چمپه قرار دارد و فقط در فارس ساحلی قرار دارد. از نظر لیتولوژی شامل مارنهای گچ دار قرمز تا خاکستری با لایه هایی از آهک گچ دار است. سن آن میوسن آغازی است.

**سازند مشیان :** این سازند در فارس ساحلی و تقریباً ساحلی، بر روی سازند گچساران قرار می گیرد. از نظر لیتولوژی شامل آهکهای صدف دار، مارن، رسوبات هوازده و آهکهای ریفی می باشد. این سازند که در امتداد گودالهای خطی در جهت شمال غرب - جنوب شرق ادامه داشت، رسوباتی با شرایط دریایی در آن ته نشین می شد. سن آن میوسن آغازی تا میانی می باشد.

**سازند آجاجاری :** این سازند از نظر لیتولوژی شامل ماسه سنگ های آهک دار، رگه های گچ، مارنهای قرمز و سیلتستون است. رسوبات آن از نظر گسترش جغرافیایی در ناحیه فارس از نوع دریایی است. سن این سازند از میوسن فوقانی تا پلیوسن می باشد.

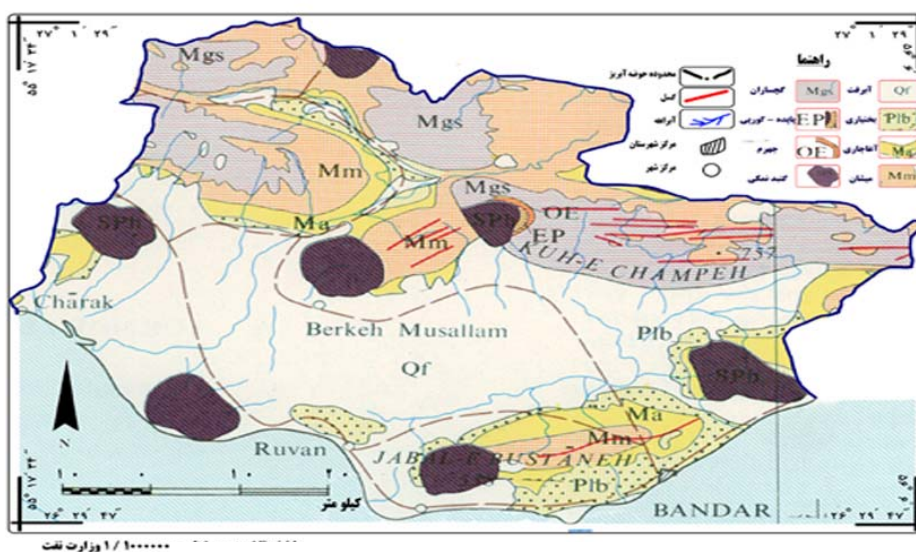
**بخش لهبری :** از نظر لیتولوژی شامل سیلتستونهای هوازده و نرم گچ دار است که در آن لایه های مارن و ماسه سنگ و گچ نیز دیده می شود. بر اساس فسیلهای موجود سن این سازند، پلیوسن تعیین شده است.

**سازند بختیاری :** از نظر لیتولوژی شامل کنگلومراهای آهکی و چرت دار است که بطور متناوب با ماسه سنگ قرار دارد و به حالت دگر شیب روی رسوبات سری فارس در لرستان و خوزستان قرار می گیرد. در نواحی ساحلی فارس، لایه نازکی از آهک کنگلومرای بی بطور دگر شیب سازند آجاجاری را می پوشاند که معرف سازند بختیاری در این مناطق است. سن این سازند پلیوسن پایانی و جوانتر از آن ذکر شده است.

### کواترنر

تشکیلات زمین شناسی کواترنری بصورت پوششهای قله سنگی، دشت و مخروطهای گراوی در محدوده مورد مطالعه رخنمون دارد.

این نهشته ها شامل رسوباتی است که از فرسایش واحدهای قدیم تر بوجود آمده و در دامنه کوهپایه ها و دشتهای مشاهده می شوند. این نهشته ها غالباً به پلیو-پلئستوسن تعلق داشته و رسوبگذاری آنها متأثر از آخرین فاز کوهزایی آلپی و شروع حوادث جدید پاسادین است. (شکل شماره ۳)



شکل شماره ۳: نقشه زمین شناسی محدوده مورد مطالعه

## وضعیت اقلیمی منطقه مورد مطالعه

مقدمه:

آب و هوایی دیگر از عوامل و متغیرهای مؤثر بر فرآیندهای شکل زایی است و در ارتباط با ویژگیهای عناصر خود (دما، بارندگی، رطوبت، فشار هوا، باد، تابش خورشید،...) نقش بارزی در فرآیندهای فرسایش اعم از تخریب، جابجایی و رسوبگذاری مواد دارد، لذا بررسی ویژگیهای آب و هوایی حاکم بر محیط ساحلی و حوضه های آبریز منتهی به ساحل از اهمیت زیادی برخوردار است.

## وضعیت دما

در بررسی داده های آماری درجه حرارت طی سالهای ۱۹۹۵-۱۹۸۲ م در ایستگاه سینوپتیک بندر لنگه نکات زیر قابل توجه است.

میانگین دمای سالانه (درجه حرارت نرمال)  $۲۶/۳$  درجه سانتی گراد است. در طی این دوره آماری ۱۳ ساله، میانگین حداکثر دمای سالانه  $۳۰/۶$  درجه سانتی گراد و میانگین حداقل دمای سالانه  $۲۲$  درجه سانتی گراد بوده که در این میان، ماه آگوست (مرداد ماه) با متوسط حداکثر دمای ماهانه  $۳۷$  درجه سانتی گراد و ماه ژانویه (دی ماه) با متوسط حداقل دمای ماهانه  $۱۳/۵$  درجه سانتی گراد به ترتیب گرمترین و خنک ترین ماههای سال محسوب می شوند. با ملاحظه روند تغییرات دما در ایستگاه سینوپتیک بندر لنگه به افزایش دما از ماه ژانویه (دی ماه) تا ماه جولای (تیر ماه) و همچنین به کاهش دما از ماه آگوست (مرداد ماه) تا ماه ژانویه (دی ماه) به یک جریان کاهش دما به صورت یکنواخت پی می بریم.

بر اساس همین داده های اقلیمی حداکثر دمای مطلق مربوط به ماه ژوئن (خرداد ماه) با  $۴۶/۵$  درجه سانتی گراد و در مقابل آن حداقل دمای مطلق در ماه ژانویه (دی ماه)  $۶/۷$  درجه سانتی گراد گزارش شده است. بنابراین



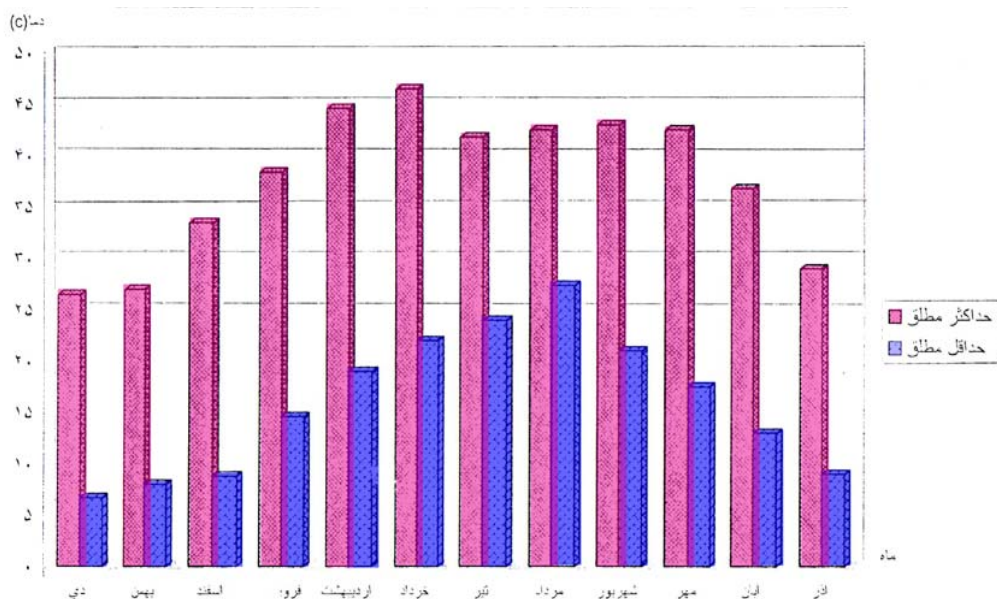
اختلاف درجه حرارت در این شهرستان ۳۹/۸ درجه سانتی گراد بوده که نکته مهم و قابل توجه نوسان درجه حرارت در بالای صفر درجه است. با توجه به داده های آماری طی سالهای مذکور دمای هوا هیچگاه به صفر و زیر صفر درجه نمی رسد.

اختلاف بین متوسط حداکثر و حداقل سالانه دما ۸/۶ درجه سانتی گراد و بیشترین اختلاف بین متوسط حداکثر و حداقل دمای ماهانه مربوط به ماههای اکتبر (مهر) و نوامبر (آبان) با ۹/۷ درجه سانتی گراد است.

با توجه به آمار دوره ای ۱۳ ساله ایستگاه سینوپتیک بندرلنگه گرمترین ماههای سال یعنی ماههایی که متوسط دمای ماهانه آنها بیشتر از ۳۰ درجه سانتی گراد بوده به ترتیب شامل ماههای ژوئن (خرداد) با ۳۱/۳ درجه سانتی گراد، جولای (تیر) با ۳۳/۳ درجه سانتی گراد، اگوست (مرداد) با ۳۳/۸ درجه سانتی گراد و سپتامبر (شهریور) با ۳۱/۷ درجه سانتی گراد می شود. به طور کلی با توجه به جداول درجه حرارت ایستگاه سینوپتیک بندرلنگه مشخص می گردد که:

- \* در هیچ یک از ماههای سال متوسط دمای ماهانه کمتر از ۱۸ درجه سانتی گراد نیست.
- \* منطقه فاقد چهار فصل بوده به طور یکه فصل پاییز و زمستان محسوس نمی باشد.

شکل شماره ۴: نمودار حداکثر و حداقل دمای مطلق ایستگاه سینوپتیک بندر لنگه، ۱۹۹۵-۱۹۸۲م



جدول شماره ۱: میانگین حداقل و حداکثر دمای ایستگاه سینوپتیک بندرلنگه ۹۵ - ۱۹۸۲ م (۱۳۷۴ - ۱۳۶۱ هـ - ش)

میانگین سالانه	آذر	آبان	مهر	شهریور	مرداد	تیر	خرداد	اردیبهشت	فروردین	اسفند	بهمن	دی
حداکثر	۲۴/۳	۲۹	۳۳/۴	۳۵/۶	۳۷	۳۶/۸	۳۵/۶	۳۴/۴	۳۰/۳	۲۵/۷	۲۳	۲۲/۷
حداقل	۱۵/۶	۱۹/۳	۲۳/۷	۲۷/۸	۳۰/۷	۲۹/۹	۲۷	۲۴/۹	۲۰/۷	۱۷	۱۴	۱۳/۵
میانگین ماهانه	۱۹/۹	۲۴/۱	۲۸/۵	۳۱/۷	۳۳/۸	۳۳/۳	۳۱/۳	۲۹/۶	۲۵/۵	۲۱/۳	۱۸/۵	۱۸/۱



جدول شماره ۲: حداکثر و حداقل مطلق دمای ایستگاه سینوپتیک بندر لنگه ۹۵-۱۹۸۴ (۱۳۷۴ - ۱۳۶۱)

میانگین سالانه	آذر	آبان	مهر	شهریور	مرداد	تیر	خرداد	اردیبهشت	فروردین	اسفند	بهمن	دی
۶/۵	۲۹	۳۶/۸	۴۲/۵	۴۳	۴۲/۵	۴۱/۸	۴۶/۵	۴۴/۶	۳۸/۴	۳۳/۵	۲۷	۲۶/۵
۶/۷	۹	۱۳	۱۷/۵	۲۱	۲۷/۴	۲۴	۲۲	۱۹	۱۴/۶	۸/۸	۸	۷/۶

### وضعیت بارندگی

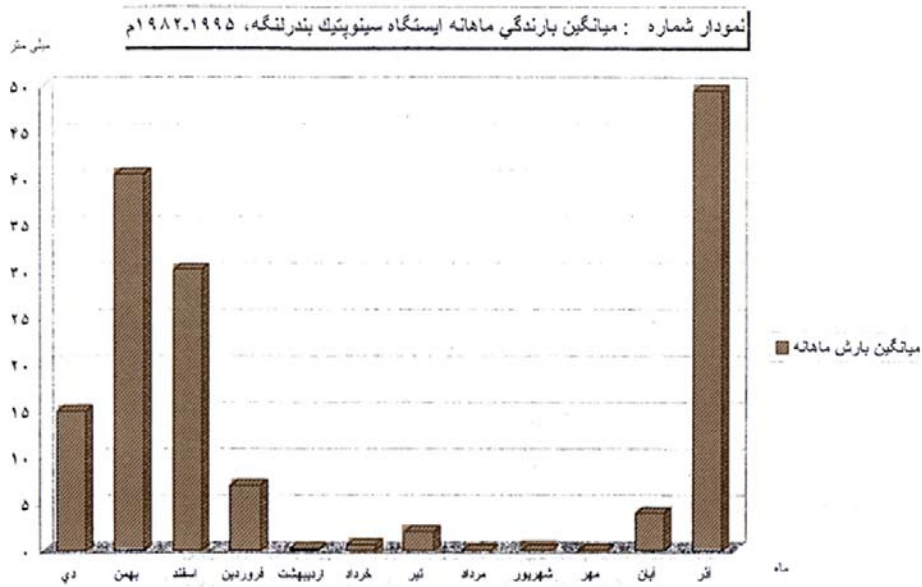
با بررسی داده های آماری ۱۳ ساله ایستگاه سینوپتیک بندرلنگه در می یابیم که متوسط بارندگی سالیانه (طی سالهای ۱۹۹۵ - ۱۹۸۲ م) این شهرستان ۱۴۸ میلیمتر بوده و حداکثر متوسط بارندگی ماهانه متعلق به ماه دسامبر ( آذر ماه) با ۴۹/۵ میلی متر و بعد از آن ماه فوریه (بهمن ماه) با ۴۰/۵ میلی متر بارش می باشد. در ماه آوریل (فروردین ماه) بارندگی از ۷ میلی متر تجاوز نمی کند و این در حالی است که در دو ماه دیگر فصل بهار بارندگی بسیار کم بوده و به عبارتی دیگر حداکثر، ۵ درصد کل بارش سالانه در فصل بهار رخ می دهد. بارندگی در فصل تابستان به ندرت صورت می گیرد که این امر خود بیانگر تأثیر پذیری هرچند اندک منطقه از سیستمهای موسمی است. درصد بارش فصلی در پاییز به ۳۵/۹ درصد می رسد که این امر نشان دهنده شروع تأثیر سیستمهای باران زای فصل سرد سال است. ۵۷/۵ درصد از بارش سالانه بارندگی فصل مربوط به زمستان است. اگرچه میزان بارش سالانه با ۱۴۸ میلی متر در ایستگاه بندرلنگه در منطقه ای با رطوبت نسبی بالا قابل تأمل است ولی توزیع متوسط ماهانه آن در دوره آماری برای ایستگاه فوق بسیار ناهمگون بوده به طوری که بیشتر از ۹۳ درصد از کل بارندگی در فصل سرد سال رخ می دهد که این امر نشان از تأثیر نفوذ اغتشاشات بسیار قوی به این ناحیه است و موجب بارشهای ناگهانی و رگباری می شود. (برای مثال در بندرلنگه تا ۷۱ درصد از بارندگی سالانه ممکن است در یک روز ببارد).<sup>\*</sup> در فصل گرم سال از اوایل ماه آوریل (فروردین ماه) تا اواخر ماه سپتامبر (شهریورماه) بارندگی به حداقل خود می رسد به طوری که در ماههای آگوست (مرداد)، سپتامبر (شهریور) و همچنین اکتبر (مهر) هیچ گونه بارندگی گزارش نشده است.

جدول شماره ۳: میانگین بارش ماهانه و سالانه در ایستگاه سینوپتیک بندرلنگه، ۱۹۹۵-۱۹۸۲ م

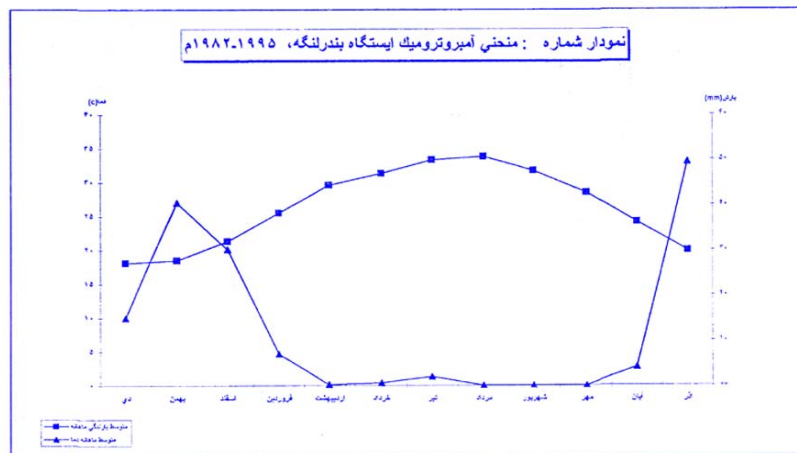
میانگین سالانه	آذر	آبان	مهر	شهریور	مرداد	تیر	خرداد	اردیبهشت	فروردین	اسفند	بهمن	دی	ماهها پارامتر
۱۴۹	۴۹/۵	۴	۰	۰	۰	۲	۰/۶	۰/۲	۷	۳۰/۲	۴۰/۵	۱۵	میانگین ماهانه بارندگی mm
۱۰۰	۳۵/۹	۱/۵	۵/۱	۵۷/۵	درصد بارندگی								

<sup>۱</sup> - آب و هوای ایران - علیجانی، بهلول - پیام نور - ۱۳۷۵ ص ۲۰۵

شکل شماره ۵: نمودار میانگین بارندگی ماهانه ایستگاه سینوپتیک بندر لنگه، ۱۹۹۵-۱۹۸۲م



شکل شماره ۶: نمودار درصد بارندگی فصول سال ایستگاه سینوپتیک بندر لنگه، ۱۹۹۵-۱۹۸۲م



شکل شماره ۷: نمودار منحنی آمپروترومیک ایستگاه سینوپتیک بندر لنگه، ۱۹۹۵-۱۹۸۲م

## رطوبت نسبی

میانگین سالیانه رطوبت نسبی در شهرستان بندرلنگه طی سالهای ۱۹۹۵ - ۱۹۸۲ م، ۶۶/۷ درصد است و بیشترین آن متعلق به ماههای نوامبر (آبان ماه) و ژانویه (دی ماه) و جولای (تیر ماه) با ۷۲/۵ درصد کمترین آن متعلق به ماههای نوامبر (آبان ماه) و ژانویه (دی ماه) با ۶۲/۵ درصد است. به علت نزدیکی شهرستان بندرلنگه به دریا با وجود بارندگی کم در ماههای ژوئن (خرداد ماه) و جولای (تیر ماه) تبخیر زیاد از سطح دریا و نفوذ آن به نواحی ساحلی و به دلیل گرمای زیاد بیشترین رطوبت نسبی در این ماهها به ثبت رسیده است.

جدول شماره ۴: میانگین رطوبت نسبی در ایستگاه سینوپتیک بندرلنگه، ۱۹۹۵ - ۱۹۸۲ م

میانگین سالانه	آذر	آبان	مهر	شهریور	مرداد	تیر	خرداد	اردیبهشت	فروردین	اسفند	بهمن	دی	ماهها پارامتر
۶۶/۷	۶۳	۶۲/۵	۶۴	۷۰	۷۰	۷۲/۵	۷۲/۵	۶۶/۵	۶۶/۵	۶۶	۶۴	۶۲/۵	رطوبت نسبی (درصد)

## فشار هوا

براساس داده های آماری ایستگاه سینوپتیک بندرلنگه در یک دوره آماری ۱۰ ساله طی سالهای ۱۹۹۸ - ۱۹۸۹ م میانگین سالانه فشار هوا ۱۰۰۶/۵ میلیبار که بیشترین میزان در ماههای دسامبر (آذرماه) و ژانویه (دی ماه) به میزان ۱۰۱۵/۳ میلیبار و کمترین آن در ماه جولای (تیر ماه) ۹۹۴/۱ میلیبار است. باتوجه به جدول زیر از ماه ژانویه (دی ماه) تا ماه جولای (تیر ماه) فشار هوا به تدریج کم شده. به طوری که در ماه جولای به کمترین حد خود می رسد به این ترتیب بیشترین میزان فشار هوا در اواخر پاییز و اوایل زمستان است.

جدول شماره ۵: میانگین سالانه فشار هوا در ایستگاه سینوپتیک بندر لنگه، ۱۹۹۸ - ۱۹۸۹ م

میانگین سالانه	آذر	آبان	مهر	شهریور	مرداد	تیر	خرداد	اردیبهشت	فروردین	اسفند	بهمن	دی	ماهها پارامتر
۱۰۰۶/۵	۱۰۱۵/۳	۱۰۱۳	۱۰۰۹/۱	۱۰۰۲/۳	۹۹۶/۸	۹۹۴/۱	۹۹۷/۲	۱۰۰۳/۲	۱۰۰۷/۵	۱۰۱۱/۲	۱۰۱۳/۳	۱۰۱۵/۳	(فشار هوا میلیبار)

## وضعیت باد

باد یکی از پارامترهای مهم در آب و هوا شناسی است که مقدار و جهت آن در اقلیم یک منطقه موثر است. در طی دوره آماری سالهای ۱۹۹۸ - ۱۹۸۹ م ایستگاه سینوپتیک بندر لنگه حداکثر فراوانی دیده بانی شده ۲۵/۷۵ درصد و از جهت جنوب غرب بوده که می توان آنرا باد غالب منطقه به شمار آورد. باد شرقی با ۱۵ درصد و باد جنوب با ۱۰/۹ درصد بیشترین درصد فراوانی را دارند. همچنین فراوانی وقوع هوای آرام نسبت به کل موارد مشاهده شده مطابق جدول درصد فراوانی وقوع باد ۱۹/۳۳ درصد است. براساس اطلاعات موجود نحوه توزیع سرعت باد از مجموع ۸۰/۶۷ درصد در سطح شهرستان بندرلنگه، بادهایی با سرعت ۱ تا ۳ نات ۲۲/۸۱ درصد و با سرعت ۳ تا ۶ نات ۵۳/۸ درصد و با سرعت بزرگتر از ۶ نات ۴/۷ درصد است.

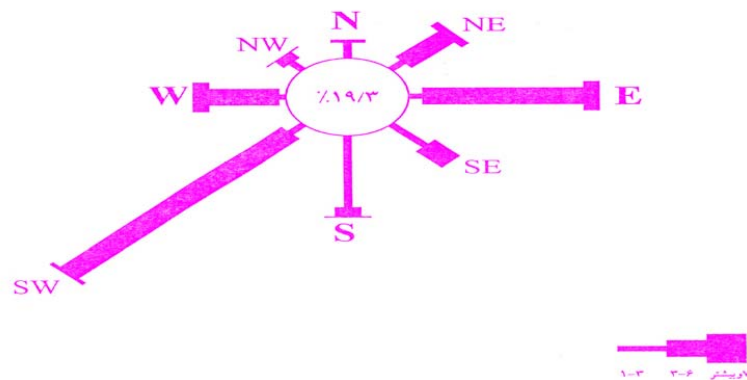
جدول شماره ۶: درصد فراوانی وقوع باد در ایستگاه سینوپتیک بندرلنگه بر حسب سرعت و جهت، ۱۹۹۸-۱۹۸۹ م

سرعت	جهت	هوای آرام	سرعت باد بر حسب نات			مجموع
			۱-۳	۳-۶	>۷	
N		۱۹/۳۳	۱-۳	۳-۶	>۷	۲/۶۰
NE	۲/۳		۰/۳	۰	۶/۵	
E	۱/۳		۴/۶	۰/۶	۱۵	
SE	۱/۵		۱۲/۳	۱/۲	۶/۹	
S	۴/۱		۲/۸	۰	۱۰/۹	
SW	۹/۴		۱/۵	۰/۰۲	۲۷/۹	
W	۱/۸		۲۵/۷	۰/۴	۷/۹	
NW	۰/۷		۵/۴	۱/۸	۲/۹	
			۱/۷	۱/۲	۰/۰۵	

جدول شماره ۷: فراوانی وقوع باد شهرستان در ایستگاه سینوپتیک بر حسب سرعت و جهت، ۱۹۹۸-۱۹۸۹ م

سرعت	جهت	هوای آرام	سرعت باد بر حسب نات		
			۱-۳	۴-۶	>۷
N		۴۲۰۰	۱-۳	۴-۶	>۷
NE	۴۹۰		۷۹	۰	
E	۲۸۸		۹۹۸	۱۲۷	
SE	۳۲۷		۲۶۶۶	۲۶۶	
S	۸۸۲		۶۰۴	۰	
SW	۲۰۴۴		۳۲۵	۵	
W	۳۸۳		۵۵۸۱	۸۰	
NW	۱۵۹		۱۱۷۲	۳۹۸	
			۳۷۰	۲۶۵	۱۱

شکل شماره ۸: نمودار گلباد سینوپتیک بندر لنگه، ۱۹۹۵-۱۹۸۲ م



## ژئومورفولوژی محدوده مورد مطالعه

در امتداد دریاها و حواشی دریاچه های وسیع، قلمرو های مورفولوژیکی و یژه ای وجود دارد که حاصل عملکرد و تعامل محیط های آبی، خشکی و شرایط اقلیمی و زیستی حاکم بر آن ها است. محدوده آن به سمت دریا و منطبق بر حد انتهایی منطقه جزر و مدی است که همیشه تحت تأثیر آب دریا و به سمت خشکی حد نهایی تأثیر امواج دریایی درائناى طوفان های استثنائی را شامل می شود. با این وصف، تأثیر دریا به طور غیر مستقیم در ورای سواحل در خشکی ها نیز تا محدوده معینی محسوس است و جزئی از محیط ساحل محسوب می شود.

بدین ترتیب سواحل پهنه بسیار پرتحرکی هستند که از سویی تحت تأثیر فرآیند های مربوط به آبها و دریاها (هیدرو دینامیک آب ها) قرار دارند و از سویی دیگر فرآیند های حاکم بر محیط های خشکی به طور مستقیم و غیر مستقیم بر نحوه شکل گیری و تحولات آن تأثیر گذار هستند. شرایط اقلیمی حاکم بر مناطق ساحلی نیز در ارتباط با فرآیند های شکل زایی و شرایط زیستی نقش تعیین کننده ای بر ویژگی های مورفولوژیکی سواحل دارند. از طرفی دیگر حضور انسان در محیط ساحلی و بهره برداری های وی، موجب تغییر چشم انداز های ساحلی می شود.

## فرم های واقع در نوار ساحلی

## خورها

خور به شاخابه ها و دره های زیر آبی گفته می شود که بر اثر پیشروی آب دریا، در دره رودها بوجود آمده اند. در منطقه مورد مطالعه و در شمال غرب بندر حسینیه، خور حسینیه قرار دارد که آب دریا به داخل خشکی کشیده شده و تا عمقی از خشکی به دو شاخه تبدیل می شود. در موقع مد آب در آن بالا آمده و امکان عبور قایق وجود دارد ولی در موقع جزر به دلیل پایین رفتن آب خلیج فارس و همچنین گلی بودن کف آن امکان عبور قایق موتوری میسر نمی باشد (شکل شماره ۹).



شکل شماره ۹: پیکان ساحلی واقع در شرق خور حسینیه

خور حسینیه در محدوده مورد مطالعه قرار گرفته است که موقعیت آن روی شکل شماره ۱ نمایش داده شده است.

### سواحل ماسه ای

از اشکال نوار ساحلی در خلیج فارس می باشد. به دلیل شیب کم ساحل و دامنه قابل توجه جزر و مد، نوار ساحلی در اینگونه موارد بسیار عریض شده و در واقع به صورت یک واحد توپوگرافی کاملاً مشخص به نام استران ۱ قابل مشاهده است. این نوع سواحل ما بین بندر بستانه و بندر دیوان و بندر حسینیه تا بندر چارک دیده می شود (شکل شماره ۱).

### پیکانهای ساحلی (ماسه ای)

در منطقه تحت بررسی یک پیکان ساحلی وجود دارد که در جنوب شرق خور حسینیه قرار دارد و امتداد آن شمال غرب- جنوب شرق می باشد. به احتمال زیاد این روند در راستای عملکرد امواج و تمایل آنها و نیز جریانهای ساحلی با همین راستا است (شکل شماره ۱۰) و (شکل شماره ۹).



شکل شماره ۱۰: سواحل ماسه ای قسمتی از محدوده مورد مطالعه

### پادگانه های دریایی

پادگانه های دریایی از نشانه های عقب نشینی آب دریا ناشی از حرکات زمین ساختی جدید یا نوسانات اقلیمی در کوتاه تر است. با توجه به مشاهده میدانی از منطقه مورد مطالعه پادگانه های دریایی در چند نقطه قابل تشخیص است.

۱. پادگانه دریایی ما بین بندر گشه و بندر شناس.
۲. پادگانه دریایی ما بین بندر ملو و بندر بستانه.
۳. پادگانه دریایی ما بین بندر بستانه و بندر دیوان (شرق بندر دیوان)

### فرمهای واقع در پهنه ساحلی

فرمهای واقع در این پهنه، شامل پادگانه های رودخانه ای، بسترهای پیچان رود، چاله های بسته (شوره زار مهرگان) و ماسه های بادی می باشد. پهنه مذکور به صورت نواری با پهنای متفاوت، طول پهنه ساحلی منطقه مورد مطالعه را قرار می گیرد. عوامل مهمی که در این قلمرو می توانند نقش مهمی داشته باشند عبارتند از: باد و شبکه های زهکشی، که این دو عامل متاثر از ویژگیهای خاص اقلیمی منطقه می باشند. از این رو نقش باد می تواند از نظر کاوشی و اشکال حاصله و دیگری اشکال تراکمی آن باشد.

### شوره زار مهرگان

این شوره زار در اطراف مرداب مهرگان در مرکز محدوده مورد مطالعه تشکیل شده است. سطح خاک در قسمت هایی مرطوب و در قسمتهای دیگر پف کرده و سخت می باشد. این اراضی بوسیله گونه های گیاهی شور پسند پوشیده شده است. لازم به ذکر است در اطراف این شوره زار گنبدهای نمکی متعددی دیده می شود که از عمده ترین دلایل شوری خاک این منطقه به شمار می آید (شکل شماره ۱). در قسمت میانی، این شوره زار عاری از پوشش گیاهی بوده و در سالهای مرطوب به صورت مرداب در می آید (شکل شماره ۱).

### مرداب مهرگان

این مرداب در مرکز منطقه مورد مطالعه واقع است. بیشتر حالت شوره زار دارد تا مرداب. اما در سالهای پر آبی به صورت دریاچه فصلی شوردر آمده و با کم شدن آب در سالهای خشک از وسعت مرداب کاسته شده و به وسعت شوره زار افزوده می گردد. مساحت بخش فصلی دریاچه حدود ۲۳۷۳/۴ هکتار است (شکل شماره ۱).

### سواحل ناهموار

سواحل ساختمانی ممکن است متاثر از نیروهای درونی، ویژگیهای زمین ساختی یا ناشی از ویژگیهای سنگ شناسی باشند. در رابطه با تاثیر نیروهای درونی و شکل ساختمان ناهمواریها، محورهای مشخصی در طول ساحل ایجاد می شود که ممکن است این محورها عمود بر امتداد طولی سواحل باشند و یا در امتداد خط ساحلی و امتداد محور ساختمانی ناهمواریها، سواحل طولی، عرضی و یا مایل خواهند بود. سواحل شمالی خلیج فارس و دریای عمان سواحل طولی هستند.

### مدیریت منطقه ساحلی محدوده مورد مطالعه

#### مدیریت خط ساحلی

با توجه به تعریف مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی که در مقدمه این تحقیق نیز عنوان گردید، برای استفاده بهتر از پهنه و خط ساحلی، لازم است که آن مناطق تحت مدیریت خاصی اداره گردد. با توجه به اینکه رشد جمعیت، آلودگی، تخریب محیط زیست اعم از خشکی و دریایی در مناطق ساحلی وجود دارد لذا برنامه ریزی برای استفاده



بهینه از سواحل بایستی مورد توجه قرار گیرند. بنابراین در این بخش سعی شده تا مدیریت منطقه ساحلی محدوده مورد مطالعه در دو بخش خط\* و پهنه ساحلی<sup>۱</sup> مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد.

### کنترل فرسایش و تحولات ژئومورفیک

نظر به اینکه محدوده مورد مطالعه قسمتی از سواحل خلیج فارس حد فاصل بندر کنگ تا بندر حسینیه بوده و اینکه این محدوده دارای آب و هوای خشک و گرم و میزان بارندگی سالانه آن خیلی کم است لذا کنترل فرسایش ضروری به نظر می رسد. در این بخش فرسایش از دو منظر مورد مطالعه قرار می گیرد یکی در محدوده خط ساحلی که حرکات آب دریا شامل می شود و دیگری در محدوده پهنه ساحلی که شامل رودخانه، باد و دخالت‌های انسانی می باشد.

### بررسی پایداری در مقابل حرکات آب دریا

قبل از انجام هر کار ساحلی، اطلاع از شرایط هیدرودینامیکی دریا در محدوده آبهای ساحلی یک امر لازم و ضروری است. مهمترین پارامترهای هیدرودینامیکی مورد نیاز برای کارهای ساحلی عبارتند از: جهت و ارتفاع امواج، نوسانات ناشی از جزرومد و جهت و سرعت جریانهای دریایی. شرایط هیدرودینامیکی حاکم بر سواحل کشور در نقاط مختلف کاملاً با یکدیگر متفاوت است.

### نقش جزرومد

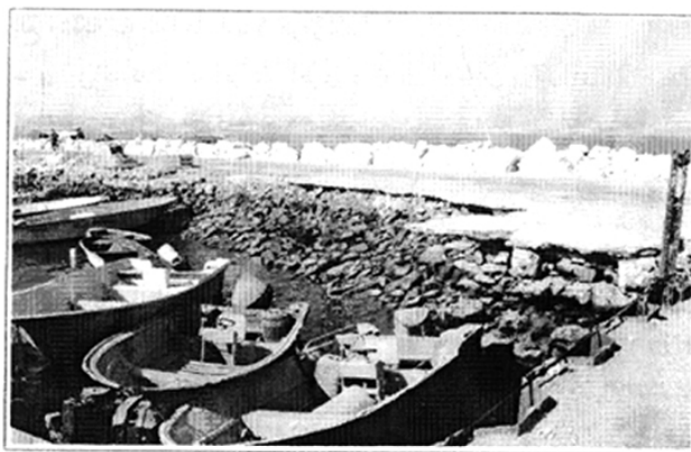
جزرومد در سواحل جنوبی کشور به دو صورت روزانه و نیم روزی است. مطالعه جهت جزرومد از آن رو اهمیت پیدا می کند که تحول خط ساحلی با تغییرات سطح آب شرایط متفاوت را برای عملکرد سایر حرکات آب دریا فراهم می آورد.

### نقش امواج

همان طور که در بحث جزرومد نیز اشاره شد در مکانهایی که راهها یا تأسیسات در کنار آب دریا قرار دارد می تواند روی آنها تأثیر گذار باشد. مثلاً در جاده ارتباطی خمیر- بندر لنگه و در شرق بندر کنگ امواج باعث ریزش دیواره های محافظ جاده شده است. بعلاوه با توجه به اینکه رسوبات نیز همراه امواج به جلو و عقب می روند لذا فرسایش در سواحل هموار نیز می تواند وجود داشته باشد همچنین امواج باعث ته نشین شدن رسوبات در کناره با داخل موج تشکیل می شود که نمونه آن را می توان بندر حسینیه را نام برد که در اثر پر شدن موج شکن پهلوگیری لنج ها را مشکل می سازد. در این بندر پدیده کرانه ای و فرسایش دیوار داخلی موج شکن باعث شده که بندر شدیداً دچار مشکل رسوبگذاری شود و در تردد شناور هابه ویژه در محل دهانه مشکل بوجود آید. (شکل شماره ۱۱)

<sup>۱</sup> Coast line

<sup>۲</sup> Shore line



شکل شماره ۱۱: فرسایش دیواره داخلی موج شکن بندر صیادی حسینیه تحت تاثیر هیدرودینامیک امواج

### باد و ماسه های بادی

با استناد به مشاهدات میدانی، اطلاعات موجود و عکسهای هوایی منطقه، ماسه های بادی یکی از عوامل مورفودینامیکی خط ساحلی می باشد. عواملی که در فرآیند تشکیل آن دخالت دارند می تواند: وضعیت باد منطقه (جهت غالب- سرعت)، نقش پوشش گیاهی، عامل ناهمواری و توپوگرافی باشد. جهت جابجایی ماسه های بادی در راستای جریان وزش باد است. با توجه به گلباد ایستگاه بندر لنگه مشاهده می شود که بیشترین جهت وزش باد، از سمت جنوب غربی و سرعت آن بین ۳ تا ۶ متر در ثانیه باشد.

اگر در یک ساحل مواد سست ریزدانه به اندازه کافی موجود باشد بر اثر امواج قوی مقداری از آن به بالای سطح آب به طرف بیرون منتقل می شود. در هنگام جزرومد و یا زمانی که انرژی امواج کمتر است این مواد بطور کامل خشک می شوند و سپس بوسیله باد به جاهای دیگر انتقال می یابد. به این ترتیب ابتدا تپه های ماسه ای و سپس تپه های ماسه ای همیشگی تشکیل می شوند.

خط ساحلی در محدوده مورد مطالعه اکثراً هموار و یا دارای تپه های ماسه ای است که تا کنار دریا کشیده شده است. لذا برای اعمال مدیریت آن بایستی موارد زیر مورد توجه قرار گیرد:

تعیین جهت باد غالب و ایجاد باد شکن بوسیله کاشت درختان مقاوم به آب و هوا و خاک منطقه جهت تثبیت ماسه ها، ایجاد پوشش گیاهی روی تپه های ماسه ای خط ساحلی جهت تثبیت آنها، جلوگیری از برداشت ماسه ها جهت کارهای ساختمانی و ...، ایجاد مکانهای توریستی و تفریحی در جاهایی که ساحل هموار باشد. (شکل شماره



شکل شماره ۱۲: نقشه تپه های ماسه ای محدوده مورد مطالعه

#### مشکلات خط ساحلی در محدوده مورد مطالعه

- فرسایش ساحل در اثر جزرومدهای متوالی و بدون حفاظت خاص
- تخریب جاده ساحلی (شرق بندر کنگ) در اثر جزرومد آب دریا و عدم حفاظت منطقه مورد نظر
- مشاهده ساحل در مناطقی از محدوده با شیب ساحل بسیار کم و بدون هیچ گونه سازه حفاظتی از جمله شهرک احمد آباد در بندر لنگه- بندر گشه و ..... (شکل شماره ۱۳)
- عدم استفاده از پوشش گیاهی مناسب در حفاظت سواحل
- ساخت و ساز بی رویه در خط ساحلی و نوع بهره برداری و حفاظت غیر اصولی از آن و در نظر نگرفتن چگالی و دوام مصالح و بارهای ضربه ای امواج طراحی مثل اسکله بندر حسینیه. (شکل شماره ۱۴)



شکل شماره ۱۳: فرسایش اسکله بندر گاههای صیادی حسینیه که پهلوگیری شناورها را شدیداً مشکل ساخته است.



شکل شماره ۱۴: منازل ساخته شده کنار ساحل

### پیشنهادات کلی برای مدیریت خط ساحلی

- پیشرفت و گسترش تحقیقات علمی در مورد امواج نزدیک ساحل
- کنترل فرسایش سواحل با طراحی سازه های ساحلی
- نظارت بر پروژه های مختلف ساحل از طریق اندازه گیری های گوناگون محل
- استفاده از مصالح سنگی با چگالی مناسب بر اساس قدرت و شدت موج
- توجه به جنبه های کاربردی سازه های جدید الحداث و نیز در نظر گرفتن جنبه های زیست محیطی و توریستی طرح
- عدم اجرای سازه های صنعتی و مسکونی در محل تحت تأثیر جزرومد و موج
- استفاده از پوششهای گیاهی مناسب با توجه به شوری آب و همچنین تنوع گیاهی روئیده برای حفاظت در مقابل فرسایش ساحل
- ترمیم سازه های اجرا شده موجود برای جلوگیری از شکستگی شدیدتر و تخریب بیشتر.

## احداث سازه های ساحلی و استقرار فعالیتهای انسانی

### شهرهای ساحلی

با استفاده از مشاهدات میدانی و اطلاعات موجود حدود ۱۵ شهر و روستا در خط ساحلی و کمی دورتر از ساحل قرار دارد که عبارتند از شهر لنگه- بندر کنگ- روستای گشه- بندر شناس- بندر ملو- روستای بارچاه- روستای چرکیاد- روستای نخل یوسف و روستای هیروند. جمعیت ساکن در این مناطق ۴۰۷۶۰ نفر برآورد گردیده است. این مکانها یا در کنار ساحل و یا حدوده ۱۵ کیلومتری دور از ساحل واقع شده اند. (شکل شماره ۱۲)

با توجه به نقشه توپوگرافی محدوده مورد مطالعه (شکل شماره ۱)، ملاحظه می شود که فاصله بین بنادر و روستاها زیاد می باشد و حتی روستاهایی که دورتر از خط ساحلی قرار گرفته اند نیز فاصله زیادی با هم دارند. دلیل آن اینک:

- تشکیلات زمین شناسی منطقه به دلیل قلیایی بودن و همچنین وجود گنبد های نمکی شور و قلیایی بوده و چون باعث شوری آبهای سطحی و زیرزمینی شده است لذا پراکندگی جمعیت زیاد می باشد.
- وجود شوره زار مهرگان که به عنوان حوضه انتهایی برای اکثر ناهمواریهای اطراف عمل کرده به دلیل شور بودن خاکهای آن غیر قابل کشت و کشاورزی می باشد.
- اقلیم گرم و شرجی بودن هوا حداقل ۸ ماه از سال باعث شده که جمعیت زیادی این مناطق را به عنوان محل سکونت انتخاب ننمایند.
- کمبود آب شیرین بدلیل شور بودن سفره های سطحی و زیرزمینی باعث عدم پیشرفت بنادر و روستاها شده است.
- عدم سرمایه گذاری دولت که باعث عقب افتادگی مناطق مذکور شده است البته قبل از انقلاب بندر و فرودگاه بندر لنگه رونق زیادی داشت که در حال حاضر رونق سابق را ندارد.
- قسمتی از خط ساحلی محدوده مورد مطالعه جهت سکونت و گسترش شهرها و روستاها مناسب نبوده لذا امکان سکونت را نداشته و می تواند بعنوان مناطق گردشگری تجهیز شود با توجه به موارد مذکور موارد زیر جهت مدیریت خط ساحلی پیشنهاد می گردد.
- انجام طرحهای آبخیز داری جهت استفاده از آب باران جهت کشاورزی و شرب
- جمع آوری آب باران و انتقال آن به آب انبار با توجه به رگباری بودن بارندگی و بروز سیلاب و شور بودن آبهای زیرزمینی (لازم به ذکر است که با اجرای طرح محرم قرار است طی چند سال آینده آب شیرین از سد کوثر بهبهان به این شهرستان منتقل شود)
- با توجه به معتدل بودن زمستان و تعطیلات نوروز در این منطقه سرمایه گذاری جهت تأسیسات مکانهای گردشگری به منظور جذب گردشگروری آبار آب صورت پذیرد
- تجهیز اسکله لنگه جهت انجام امور اقتصادی بیشتر و جذب سرمایه

## بندرگاه ها

در خط ساحلی محدوده مورد مطالعه، ۸ منطقه بندری وجود دارد که عبارتند از: بندر لنگه- بندر کنگ- بندرشناس- بندر گشه- بندر بستانه- بندر دیوان- بندر مغویه و بندر حسینه که از این تعداد، بنادر کنگ- لنگه- بستانه- مغویه و حسینه دارای اسکله هستند.

به غیر از بندر لنگه که مرکز شهرستان می باشد، دیگر بنادر توسعه چندانی ندارند و فقط لنجها و قایقها می توانند در آن پهلو بگیرند. (شکل شماره ۱۲)

یکی از مهمترین عوارض فرسایش و حمل رسوب کرانه ای، رسوبگذاری در محوطه آرامش بنادر است.

در اکثر بنادر محدوده مورد مطالعه این مشکل از عمر مفید این سازه ها کاسته است.

اسکله های بنادر معمولاً موازی ساحل و در بعضی موارد از نوع عمود بر ساحل طراحی شده اند. در تعدادی از بنادر یکی از بازوهای موج شکن بعنوان اسکله نیز عمل می کند مثل اسکله بندر حسینه.

با توجه به اینکه در محدوده مورد مطالعه ۵ بندر دارای اسکله هستند لذا وجود این اسکله ها دارای مزایا و معایبی می باشند که بایستی با مدیریتی صحیح آنها را اداره نمود.

مزایای بندرگاهها: فعالیت صیادی- فعالیت اقتصادی- واردات و صادرات کالا- از دیگر استفاده های این اسکله ها، اینکه می توانند بعنوان یک مکان توریستی عمل کرده و جهت قایق سواری و موج سواری گردشگران را فراهم نماید.

معایب آنها اینکه: در اسکله هایی که صیادی هستند نظیر حسینه و بستانه پسماند ماهیان و موجودات دریایی می تواند باعث آلودگی خط ساحلی گردد- همچنین زباله هایی که توسط خدمه قایقها و لنجها در آب ریخته می شود می تواند باعث آلودگی آب شود- دیگر اینکه موقع سوختگیری قایقها و لنجها ممکن است مقداری از مواد سوختنی به دریا ریخته شده و باعث آلودگی آب دریا شود.

## توریسم

شرایط آب و هوایی محدوده مورد مطالعه در فصول پاییز و زمستان معتدل است. زمانی که در بسیاری از استانهای کشور برف و سرما حاکم است، این شهرستان هوای بهاری دارد و بهترین آب و هوا و شرایط طبیعی را برای جذب گردشگری از نقاط مختلف کشور و سایر کشورهای جهان دارد. طبیعت بکرو دست نخورده منطقه، امکان تفریحات سالم مثل بازی- شنا- قایق رانی و ماهیگیری را فراهم کرده است.

برای انجام گردشگری و جذب توریسم زیر ساختهایی لازم است و بایستی در محدوده مورد مطالعه فراهم گردد. انواع فعالیتهای که می تواند این صنعت را گسترش دهد به شرح زیر می باشد:

هتل و خانه های بیلاقی، زیر ساخت های گردشگری (ترابری- خدمات)، شنا- غواصی و پارکهای زیر آب، صید تفریحی- قایقرانی، مصارف زیبا شناختی

برای گسترش توریسم مدیریت پلاژ و نواحی ساحلی لازم است که عبارتند از:

برنامه های کنترل فرسایش، سازه های حفاظتی در برابر طوفان و موج، بازسازی پلاژها، پیشگیری و تخفیف سوانح ساحلی (طوفان- سیل و ...)، با توجه به اینکه محدوده مورد مطالعه دارای سواحل هموار می باشد لذا ایجاد

می نماید زمینه لازم جهت تجهیز سواحل و امکان استفاده از آن فراهم گردد، با توجه به اینکه ۸ اسکله د محدودده مورد مطالعه وجود دارد لازم است نسبت به تجهیز آنها علاوه بر استفاده قبلی جهت جذب توریسم اقدام گردد، در محدوده مورد مطالعه فقط در شهر بندر لنگه ۲ هتل و یک مهمانپذیر وجود دارد که در صورت وجود امکانات مناسب و جذب گردشگران بیشتر خصوصاً گردشگر خارجی جوابگوی آنان نمی باشد لذا لازم است که نسبت به این امر و احداث هتل های جدید اقدام گردد، از اسکله های صیادی جهت صید تفریحی نیز می توان استفاده نمود که بایستی اقدام لازم در این خصوص صورت پذیرد، در طول خط ساحلی محدوده مورد مطالعه مکانهای دیگری نیز جهت احداث تأسیسات گردشگری وجود دارد که بایستی جهت تجهیز آنها اقدام گردد.

### تمرکز جمعیت و آلودگی محیطی

افزایش جمعیت و رشد شهرنشینی در شهرهای ساحلی باعث تخریب اکو سیستم آبی منطقه خلیج فارس شده است. رشد جمعیت پیامدهای زیست محیطی متعددی به دنبال دارد که بطور خلاصه عبارتند از:

- افزایش جمعیت باعث افزایش تخلیه زباله، آشغال و مواد زائد آلوده کننده به خلیج فارس شده است.  
- بهره برداری از شن و ماسه دریا برای شهرسازی و دیگر فعالیتهای صنعتی سبب آلودگی در خلیج فارس که محدوده مورد مطالعه نیز در آن قرار دارد شده است.

- تأسیسات آب شیرین کن که تأمین کننده ی قسمتی از آب شیرین بنادر لنگه و کنگ می باشد خود به صورت یک عامل تهدید کننده برای موجودات آبی در آمده است. زیرا املاح بوجود آمده از تصفیه آب که دوباره به دریا ریخته می شود، سبب بالا رفتن غلظت املاح آب می شود.

- تخلیه فاضلابهای شهری و روستایی، تخلیه فاضلاب کارخانجات و مواد غذایی، زباله شهرها و روستاهای ساحلی، تخلیه زباله کشتی ها در بندر لنگه و ... به محیط دریایی در محدوده مورد مطالعه موجب آلودگیهای میکروبی شده و باعث سرایت انواع انگل ها و میکروبیهای بیماری زا و خطرناک دامی و انسانی به انسان و دام می شود.

- تخلیه لای حاصل از لایروبی اسکله ها، علاوه بر تخریب صیدگاهها و برهم خوردن اکوسیستم منطقه، باعث کاهش و محدودیت فعالیت صیادان نیز می شود.

- شستشو و تخلیه زباله لنجها و قایقهای صیادی در بنادر کنگ، حسینیه، بستانه و مغویه باعث آلودگی آب دریادر اسکله ها می شود.

برای رفع آلودگی ها راه حلهای زیر پیشنهاد می گردد:

- ضرورت برقراری تشکیلات منسجم همراه با قوانین مناسب و ضمانت اجرایی در جهت اجرای استانداردها و مقررات پیشگیری از آلودگیهای مختلف کرانه ای و دریایی و در محدوده مورد مطالعه ادارات فرمانداری- شهرداری- سازمان حفاظت محیط زیست و نیروی انتظامی می توانند نقش داشته باشند.

- بهره برداری پایدار از منابع مختلف معدنی، گیاهی و حیوانی منطقه بطوری که خللی در حفاظت از محیط زیست وارد نسازد.

- استفاده از پسماندهای صید آبزیان جهت خوراک دام در بنادر ماهیگیری منطقه



- جمع آوری زباله های شهری و بندری و دفن آنها در مکانهای مناسب که این کار هزینه داشته و بایستی با مدیریت صحیح انجام شود.
- آموزش همه گروهها سنی در جهت از بین بردن آلودگیهای کرانه ای و حفظ محیط زیست و تعادل اکولوژیکی منطقه مؤثر است.

### آلودگی ناشی از تردد شناورها

در محدوده مورد مطالعه روزانه تعداد زیادی لنج و قایق و همچنین کشتی در رفت و آمد هستند که این خود باعث آلودگی آبهای ساحلی می شود. با توجه به اینکه در منطقه ۸ بندر وجود دارد لذا ایجاب می نماید که مدیریت یکپارچه و منظمی در این بنادر اعمال گردد تا هم خط ساحلی و هم آب دریا آلوده نگردد. بر این کار لازم است آموزشهای لازم به ناخدای شناورها داده شود تا پسماندها و زباله ها را در دریا تخلیه نکرده و نسبت به جمع آوری آن در اسکله ها اقدام گردد.

### مدیریت پهنه ساحلی

پهنه ساحلی بصورت نواری با پهنای متفاوت، طول پهنه ساحلی منطقه مورد مطالعه را در بر می گیرد. بیشتر مساحت این پهنه را شوره زار مهرگان دربر گرفته است. با توجه به وضعیت زمین شناسی و خاک محدوده مورد مطالعه و همچنین وضعیت اقلیمی منطقه، لزوم مدیریت این پهنه را آشکار می سازد.

### کنترل پایداری پهنه ساحلی

- شوری اراضی و کنترل آن
- در محدوده مورد مطالعه اکثر زمینها بعلت شستشوی گنبد های نمکی و کوههای نمک شور و غیر قابل کشت است (در محدوده مورد مطالعه ۷ گنبد نمکی وجود دارد. (شکل شماره ۳)
- قسمت زیادی از محدوده مورد مطالعه از اراضی چاله مانند جمع کننده آبهای سطحی منطقه است و چون این آب ها اکثراً شورند چاله بصورت نمکزار یا زوائدی از نمک دارند که عملاً فاقد کارائی می باشند.
- ساختار لایه های زمین در مناطقی از محدوده سطح ایستابی آب های زیرزمینی را که اکثراً شورند بسیار بالا آورده و همین عامل موجب کاهش بهره وری از زمین گردیده است.
- زمینها اکثراً سنگلاخی و یا دارای سنگریزه زیاد است و از این جهت از مرغوبیت زمین می کاهد. با توجه به موارد ذکر شده و اینکه اکثر اراضی محدوده شور است لذا راهکارهای زیر جهت مدیریت و بهره برداری بهتر از اراضی پیشنهاد می گردد:

- با توجه به اینکه دو طاقدیس مهرگان و گچ تقریباً سراسر قسمت شمال محدوده مورد مطالعه را در بر گرفته است و در واقع با بارندگی مسیل های موجود پر آب می شوند می توان بوسیله عملیات آبخیز داری و همچنین احداث سدهای خاکی در دامنه این کوهها نسبت به ذخیره یا هدایت آب به زمینهای کشاورزی اقدام نمود. لازم به

ذکر است که با توجه به تشکیلات زمین شناسی طاقدیسه‌های مذکور، آب جاری در مسیلهای آن ها در مواقع بارندگی قابل شرب و برای کشاورزی نیز مناسب است.

- بایستی با برنامه های آبخیز داری از گسترش شوره زار جلوگیری به عمل آورد. برای این کار می توان با ایجاد سدهای خاکی از سیلابی شدن مسیلهای جلوگیری کرد و نیز چون آنها در اراضی پایین دست پخش نمی گردند لذا از شوری بیشتر زمینها جلوگیری می گردد.

### تقویت پوشش گیاهی و جنگلهای ساحلی سازگار

پوشش گیاهی هر منطقه ارتباط تنگاتنگ با شرایط اقلیمی دارد. از آن جهت که محدوده مورد مطالعه در منطقه بیابانی و نیمه بیابانی قرار گرفته است هر چه از کناره های خلیج فارس فاصله بیشتر شود تغییرات زیادتری در ریزشهای جوی و دمائی آن حاصل شده و طبعاً پوشش گیاهی هم زیاد و کم می شود و یا جنس آن تغییر می یابد. پوشش گیاهی موجود در محدوده، فاقد قابلیت بهره برداری و تک بوده ولی از نظر حفاظت خاک و بهبود آب و هوا و تعدیل درجه حرارت و حفاظت اکوسیستم دارای اهمیت می باشند. جهت تقویت پوشش گیاهی و جنگلی، موارد زیر می تواند مد نظر قرار گیرد:

- استفاده از درختان مقاوم به شوری و کم آبی در منطقه
- جلوگیری از چرای دامها و استفاده آنان از پوشش گیاهی
- ایجاد جنگلهای دست کاشت در نوار ساحلی که باعث تثبیت ماسه ها نیز می شود (در قسمتی از نوار ساحلی در غرب لنگه و در مجاورت بندر شناس و غرب بندر بستانه جنگلهای دست کاشت وجود دارد).
- لازم به ذکر است که در فاصله سال های ۱۳۶۳ و ۱۳۷۳ اقدامات انجام شده در زمینه ایجاد فضا های سبز و پوشش های جنگلی بسیار امیدبخش و چشمگیر بوده است. کاشت درختان کنار، کهور و تیج که شاخ و برگ چتر مانند دارد در مسیر دور شوره زار مهرگان از این نمونه است.

### سیلاب های فصلی در اراضی مخروط افکنه ای

محدوده مورد مطالعه فاقد رودخانه دائمی بوده و دارای تعداد زیادی مسیل های کوچک و بزرگ می باشد. فاصله کم مصب از سرچشمه، تراکم زهکشی بالا، شیب ملایم، زمان تمرکز و از همه مهم تر شکل حوضه از جمله عوامل و خصوصیات فیزیکی حوضه های آبریز مذکور می باشند که در سیل خیزی منطقه نقش اصلی را دارند که اقلیم خشک و بیابانی، باران های رگباری، پوشش گیاهی ضعیف و همچنین نفوذپذیری کم و دخالت انسان در طبیعت، زمینه را برای بروز سیلاب در منطقه فراهم می آورد.

با توجه به موارد ذکر شده، به دلیل سست بودن تشکیلات زمین شناسی و نیز وجود گنبد های نمکی متعدد در مواقع بارندگی حجم زیادی از رسوبات همراه با آب (سیلاب) به سمت پایین منتقل می شود. در این خصوص جهت بهره برداری از پهنه ساحلی در مناطق مذکور موارد زیر می تواند نقش داشته باشد:

- ایجاد طرح های آبخیز داری و زدن سد و بند خاکی در محل خروج آب از کوهستان که هم باعث جلوگیری از سیل شده و هم تقویت آبهای زیرزمینی را در پایین دست به دنبال دارد.

- تقویت پوشش گیاهی و عدم تخریب آن که باعث جلوگیری از سیل و تثبیت خاک می شود.
- هدایت آب های ناشی از بارندگی در اراضی مخروط افکنه ای به سمت زمین های کشاورزی.
- با احداث سد و بند های خاکی در مواقع سیلابی، جلوگیری از شور شدن بیشتر خاک می شود.

## نتیجه گیری

افزایش جمعیت و توسعه فن آوری سبب رشد بهره برداری از سواحل شده است. در چند دهه گذشته بهره برداریها در مناطق ساحلی و توسعه غیر اصولی آن در قالب کاربری اراضی، بهره برداریهای معدنی و شیلات و بندرگاه سبب آسیبهای محیطی مختلف و نیز افزایش مخاطرات طبیعی شده است.

برای جلوگیری و کاهش آسیبها و تعادل و پایداری آن، اجرای صحیح مدیریت مناطق ساحلی ضروری می باشد. در این رابطه می بایست مرز و محدوده مدیریتی شناخته شود. این مرز می بایست واقع بینانه بوده و محدوده ای انتخاب گردد تا مدیران در کار مدیریت منطقه ساحلی دچار مشکلاتی نشوند و در آن فرآیندهای اصلی تأثیر گذار منطقه ساحلی در نظر گرفته شود. چون اصولاً مرزهای طبیعی از اعتبار بیشتری برخوردار می باشد لذا مرز منطقه ای فرآیندهای طبیعی لحاظ می شود. بنابراین در این تحقیق با دیدگاه مبتنی بر فرآیندهای طبیعی، فرآیندهای اصلی ژئومورفولوژی تأثیر گذار در منطقه ساحلی بندر کنگ تا بندر حسینیه مورد بررسی و مطالعه قرار گرفته است.

بر اساس مطالعه، نشان داده می شود که منطقه ساحلی بندر کنگ تا بندر حسینیه تحت تأثیر شدید فرآیندهای اقلیمی و ساختمانی می باشد. وجود ۷ گنبد نمکی در محدوده مورد مطالعه، همچنین اقلیم گرم و خشک، آبهای سطحی و زیر زمینی شور و خاک نامناسب و شور از ویژگیهای بارز این فرآیند می باشد. برای تبیین و تشخیص منشأ پیدایش و عوامل ایجاد فرآیند مذکور، مطالعه منطقه ضروری است. لذا بررسی ویژگیهای زمین شناسی، اقلیم شناسی و ژئومورفولوژی دارای اهمیت زیادی می باشد.

الف- مطالعه زمین شناسی محدوده مورد مطالعه نشان می دهد که سازندهای مختلفی از جمله سازندهای گچساران- جهرم و کوههای نمک با مقاوت کم که حساسیت زیادی در مقابل فرسایش و انحلال دارند، از پتانسیل رسوبدهی نسبتاً بالایی برخوردار می باشند. بنابراین رسوبات زیادی را می توانند در مواقع سیل خیزی و بارندگی رگباری در اختیار شبکه های آب قرار داده و آنها را به منطقه ساحلی انتقال دهند.

ب- مطالعات اقلیم شناسی نشان می دهد که منطقه مورد مطالعه دارای بارندگی کم، درجه حرارت و رطوبت بالا می باشد. توده های هوایی که محدوده را تحت تأثیر قرار می دهند عبارتند از: رودباد جنب حاره ای، پرفشار جنب حاره ای، بادهای غربی. میانگین دمای سالانه ۲۶/۳ درجه سانتیگراد، میانگین حد اکثر دمای سالانه ۳۰/۶ و میانگین حداقل دمای سالانه ۲۲ درجه سانتیگراد بوده که مرداد ماه با متوسط حداکثر دمای ماهانه ۳۷ درجه و دیماه با متوسط حداقل دمای ماهانه ۱۳/۵ درجه سانتیگراد به ترتیب گرمترین و خنک ترین ماههای سال محسوب می شوند. متوسط بارندگی این منطقه ۱۴۸ میلیمتر بوده و حداکثر متوسط بارندگی ماهانه متعلق به آذر ماه و کمترین مربوط به فروردین ماه که از ۷ میلیمتر تجاوز نمی کند. با توجه به اینکه اکثر بارندگی سالانه در ماههای خاصی از سال صورت می گیرد و همچنین اقلیم گرم و خشک، بارشها در بعضی مواقع بصورت رگباری بوده و مقدار آن زیاد

می باشد لذا در این مواقع ما سیلاب را در منطقه مورد مطالعه مشاهده می کنیم. لازم به ذکر است که در محدوده مورد مطالعه رودخانه دائمی جریان ندارد.

ج- در مطالعات ژئومورفولوژیکی می توان اشکال موجود در محدوده مورد مطالعه را در سه گروه شامل:

۱- اشکال ژئومورفولوژیکی ناشی از وضعیت ساختمانی زمین که قسمت شمال و جنوب غربی و جنوب (طاقدیسهای گچ و مهرگان و گنبد های نمکی) را در بر می گیرد.

۲- اشکال ژئومورفولوژیکی ناشی از هیدرو دینامیک حاکم بر دریا (دریا بارها- رشته های ماسه ای و ...)

۳- اشکال ژئومورفولوژیکی خط ساحلی (خور- سواحل ماسه ای و ...) را در بر می گیرد.

د) وجود گنبد های نمکی در اطراف محدوده مورد مطالعه موجب شوری آب مسیلهها در زمان بارندگی می گردد و با توجه به اینکه اصولاً منطقه کم باران است این شوری مزید بر علت گردیده و خاک منطقه را در بعضی از قسمتها آنقدر شور نموده که غیر قابل استفاده است. اصولاً بعلت رژیم بارندگی سریع که اکثراً به صورت رگبار هم در مدت کوتاه فرو می ریزد، رودها سیلابی و زودگذر و دارای عمری کوتاه هستند و فقط در مدت بارانهای فصلی فعال می باشند.

ه) زمینهای محدوده مورد مطالعه اکثراً به علت شست و شوی گنبد های نمکی و کوهها نمک شور و غیر قابل کشت است. قسمت زیادی از محدوده مورد مطالعه از اراضی چاله مانند جمع کننده آبهای سطحی منطقه است و چون این آبها اکثراً شورند چاله ها یا به صورت نمکزار در آمده و با زوئندی از نمک دارند (شوره زار مهرگان).

و) پوشش گیاهی محدوده بیشتر شورپسند بوده و با اقلیم منطقه سازگار می باشند (گز-کنار- کهور- گل ابریشم- کرت). در زیر این درختان پوشش بوته ای فقیری وجود دارد، با این وصف به علت گرمای تابستانه این پوشش منحصر به فصل بهار، پاییز و زمستان است و بندرت گیاه سبزی در تابستان گرم و خشک دیده می شود.

ز) متأسفانه آب قابل شرب در منطقه بسیار کمیاب است. آب آشامیدنی اکثر مردم از برکه است و در شهرهای لنگه و کنگ قسمتی از آب آشامیدنی بوسیله آب شیرین کن آن هم با صرف هزینه بسیار سنگین تولید می شود. لازم به ذکر است که با اجرای طرح محرم قرار است آب لوله کشی از طریق سد کوثر بهبهان به شهرستان وارد تا مردم روستاها و شهرها بتوانند از آن استفاده نمایند.

## منابع

۱. آب ورزان، مهندسین مشاور، (۱۳۷۸): طرح سنتز مطالعات جامع احیاء و توسعه کشاورزی استان هرمزگان، مرکز مطالعات توسعه اقتصاد کشاورزی وابسته به وزارت کشاورزی
۲. اداره کل منابع طبیعی استان هرمزگان، (۱۳۸۱): اطلاعات مربوط به وضعیت پوشش گیاهی استان هرمزگان
۳. اداره کل جهاد کشاورزی استان هرمزگان
۴. بزرگمهر، کیا، (۱۳۸۵): ژئومورفولوژی و مدیریت منطقه ساحلی مازندران مورد: خیر رود نوشهر تا سردابرد چالوس، رساله دکتری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران

۵. پیمان، رضائی، (۱۳۸۳): گزارش نهائی مطالعه شیوه های محافظت از سواحل استان هرمزگان، دانشگاه هرمزگان
۶. ثروتی، محمدرضا، (۱۳۸۱): ژئومورفولوژی منطقه ای ایران، انتشارات سازمان جغرافیایی وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح
۷. سازمان جغرافیایی وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح، (۱۳۸۵): تصویر ماهواره ای IRS
۸. سازمان نقشه برداری کشور، (۱۳۸۴): عکسهای هوایی، مقیاس ۱:۲۰۰۰۰
۹. سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان هرمزگان، (۱۳۷۳): طرح جامع شهرستان لنگه
۱۰. سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، (۱۳۸۳): فرهنگ جغرافیایی آبادیهای استان هرمزگان (شهرستان لنگه)
۱۱. سازمان بنادر و کشتیرانی، (۱۳۸۴): مطالعات، طرح مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی کشور (مهندسين مشاور سازه پردازی ایران)
۱۲. سازمان جغرافیایی وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح، (۱۳۶۳): نقشه های توپوگرافی مقیاس ۵۰۰۰۰: ۱، مراغ، بندرچارک، کارستانه، پستانه، مهرگان، بندرلنگه، برکه سفین، بندر بندمعلم، ابلود، جناح
۱۳. کرمی خانیکی، علی، (۱۳۸۳): سواحل ایران، انتشارات پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، تهران
۱۴. موسسه تحقیقات آب و خاک وابسته به وزارت جهاد کشاورزی، (۱۳۷۵): نقشه قابلیت اراضی استان هرمزگان
۱۵. هدائی، علی اصغر، (۱۳۸۳): فرسایش ساحلی تنگه هرمز و مدیریت آن، رساله دکتری دانشگاه تهران
۱۶. یمانی، مجتبی، (۱۳۷۵): تجزیه و تحلیل فرآیندهای هیدرومورفودینامیک خشکی و دریا در فرسایش پهنه و خط ساحلی شرف تنگه هرمز، رساله دکتری، دانشگاه تهران
17. Bird Eric, (2000): coastal Geomorphology An Introduction, University of Melbourne, Australia- John WILEY & SONS. LTP.
18. Bird Eric,(2000):, Coastal Geomorphology An Introduction, University of Melbourne, Australia - JOHN WILEY & SONS . LTP , (2000)
19. British Admiralty Org. (1982): The Persian Gulf Pilot and its Approaches – Twelfth Edition
20. Kessler , P (1973): The Structural and Geomorphic Evolution of the Persian Gulf
21. McCall G. J. H.(1985): The Geotectonic history of the Makran and adjacent areas of Southern Iran.
22. Saanthein , M. and Walger , E. (1977): Classification of Modern Marl Sediments in the Persian Gulf by Factor Analysis.
23. Wagner , C. E. and Van Togh, C. (1973): Holocene Sediment types and Their Distribution in the Southern Persian Gulf.



