

ارزیابی توان‌های ژئوتوریستی جزیره هنگام با استفاده از GIS

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۰۴/۲۹ تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۱۴۰۲/۰۷/۲۳

بهرز سعیدین^۱ محمد ابراهیم عقیفی^{۲*}

۱- عضو هیات علمی گروه جغرافیا، واحد لارستان، دانشگاه آزاد اسلامی، لارستان، ایران

۲- استادیار گروه جغرافیا، واحد لارستان، دانشگاه آزاد اسلامی، لارستان، ایران

چکیده

یکی از مطالعات اساسی برای برنامه‌ریزی و توسعه، شناخت ویژگی‌های طبیعی مناطق و آگاهی از توان‌ها و استعدادهای بالقوه آن است. **روش کار:** در این پژوهش، جزیره هنگام از جزیره‌های ایران در خلیج فارس است که به شکل مخروط ناقصی است که در کرانه‌های جنوبی جزیره قشم واقع شده، مورد بررسی قرار گرفته است. هدف این تحقیق شناخت پدیده‌های ژئومورفولوژیکی جزیره هنگام و نقش آن در توسعه‌ی توریسم در این جزیره می‌باشد. روند تحقیق بر اساس تجربیات میدانی و مشاهدات عینی در منطقه، روش کتابخانه‌ای و بر مبنای داده‌های موجود به صورت توصیفی - تحلیلی با استفاده از نرم‌افزار GIS 10.01 است. داده‌های مورد استفاده در این تحقیق شکل‌های توپوگرافی، زمین‌شناسی، قابلیت اراضی، وضعیت طبیعی، پوشش گیاهی، میزان عمق و طبقات، ژئومورفولوژی و جهت شیب می‌باشد. **یافته‌ها:** منطقه‌ی مورد مطالعه دارای قابلیت‌های زیادی است که جهت استفاده از چشم‌اندازهای طبیعی و با وجود امتیازات این جزیره پتانسیل طبیعی بالایی در صنعت گردشگری دارد که نیازمند برنامه‌ریزی دقیق‌تر و تأمین امکانات است. **نتیجه گیری:** نتایج تحقیق نشان می‌دهد عوارض مورفولوژیکی منطقه‌ی مورد مطالعه چه به لحاظ شکل و موقعیت و چه از نظر نحوه‌ی پیدایش آن‌ها بسیار مهم و بااهمیت می‌باشد و می‌تواند اثرات مثبت زیادی در ایجاد تأسیسات زیربنایی و توسعه‌ی صنعت ژئوتوریسم در منطقه در پی داشته باشد.

واژه‌های کلیدی: GIS، جزیره هنگام، عوارض مورفولوژیکی، ژئوتوریسم.

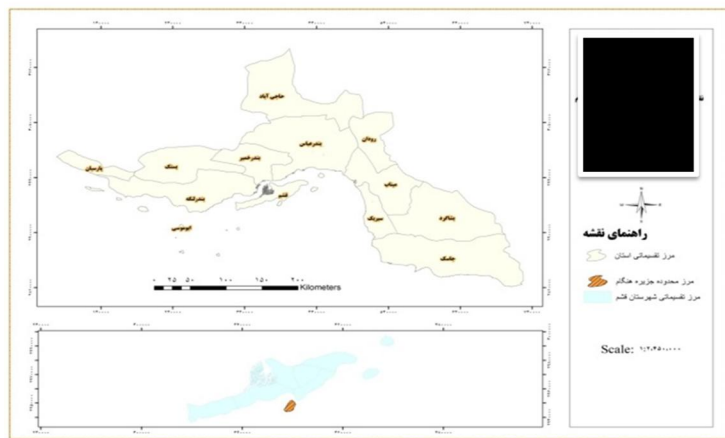
* نویسنده رابط: affi.ebrahim6353@gmail.com

مقدمه

ایران یکی از معدود کشورهای جهان است که به دلیل موقعیت جغرافیایی ممتاز دارای انواع پدیده‌های زیبای طبیعی و زمین‌شناسی است و جزیره‌ی هنگام که یکی از جزایر شهرستان قشم است، با دارا بودن جاذبه‌های کم‌نظیر طبیعی، مانند لندفرم‌های خشکی و ساحلی متنوع، سواحل صخره‌ای و سواحل ماسه‌ای امن و آرام، فسیل‌های مرجانی، معادن خاک سرخ، حیات‌وحش منحصر به فرد، آثار باستانی و همچنین فرهنگ خاص مردم بومی، قابلیت‌های بسیار زیادی برای جذب گردشگر را داراست که در مجموع می‌تواند روی اقتصاد منطقه تأثیر قابل توجهی داشته باشد، اما به علت بی‌توجهی و عدم مدیریت صحیح گردشگری دچار بی‌رونقی اقتصادی در منطقه می‌باشد. عدم آگاهی عمومی مردم و کمبود تسهیلات برای معرفی جاذبه‌های استان هر کدام می‌تواند عاملی بر کم‌رونقی گردشگری در این جزیره باشد. با توجه به مطالب فوق به منظور بهبود عملکرد گردشگری در این جزیره، لزوم بهره‌گیری از راهبردها و راهکارهای مناسب توسعه گردشگری با توجه به شرایط و ویژگی‌های طبیعی و تاریخی این جزیره احساس می‌شود. طالقانی و فتاحی (۱۳۸۴) با بررسی کیفیت خدمات گردشگری و اهمیت آن در جلب رضایت گردشگر به اهمیت موضوع پرداخته‌اند. عقیقی، قنبری (۱۳۸۸) به بررسی جاذبه‌های ژئوتوریستی گنبد‌های نمکی لارستان منطقه‌ی مورد مطالعه گنبد نمکی کرموستج پرداخته است. در این مقاله ضمن معرفی پدیده‌های جالب ژئومورفولوژی مربوط به گنبد‌های نمکی لارستان به ژئوتوریسم داخلی و خارجی و نقش آن در اشتغال زایی و رونق اقتصادی منطقه و ملی مورد بررسی قرار داده است. ثروتی و همکاران (۱۳۹۳) به بررسی مناظر ژئومورفولوژیکی و پتانسیل‌های توریستی با استفاده از داده‌های مکانی، در راستای توسعه پایدار در منطقه‌ی استان ایلام پرداخته‌اند. این مقاله ضمن معرفی جاذبه‌های ژئوتوریستی و ژئومورفولوژیکی و زمین‌شناسی منطقه سعی در حل مشکلات بیکاری و ایجاد شغل در این منطقه مورد بررسی قرار داده است. پژوهش حاضر به مطالعه ژئومورفولوژی جزیره‌ی هنگام و نقش آن در توریسم به کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) صورت گرفته است و در نظر دارد ویژگی‌های مورفولوژیکی متنوع این منطقه را که هریک به نحوی با مسائل اقتصادی و بهره‌برداری از محیط طبیعی تأثیر بارزی دارند، مشخص نماید و در رفع برخی تنگناها و مشکلات زیست‌محیطی و بهره‌برداری بهینه از زمین و مدیریت محیط مورد مطالعه استفاده مسئولین اجرایی، برنامه‌ریزان و پژوهشگران قرار گیرد و اقدامات مناسب و اصولی به منظور بالا بردن توسعه توریسم منطقه عملی گردد. توجه به این پتانسیل‌های طبیعی جزیره هنگام نقش مهمی در جذب گردشگر و توسعه یافتگی دارد. منطقه مورد مطالعه، جزیره هنگام می‌باشد که به دلایل مختلف از جمله محرومیت منطقه، نبود متخصصان در رشته‌های مختلف، مشکلات ناشی از عدم بودجه کافی مطالعات و پژوهش و مشکلات دسترسی به تمام نقاط آن برای پژوهشگران، تحقیق مناسبی صورت نگرفته و هیچ‌گونه مطالعه‌ی کامل و دقیقی و به‌طور تخصصی در مورد ژئومورفولوژی جزیره هنگام صورت نگرفته است. بیشتر کارهای تحقیقی که در ارتباط با این منطقه در دسترس می‌باشد، گزارشات و جزواتی است که مربوط به سازمان‌ها و ادارات و مطالعاتی است که در قالب طرح‌های جامع استانی و منطقه‌ای انجام شده است.

موقعیت جغرافیایی جزیره هنگام

جزیره هنگام در آب های خلیج فارس، در دهانه تنگه هرمز بین 40° ، 54° ، 55° تا 55° ، 54° طول شرقی و 36° ، 43° تا 26° عرض شمالی واقع شده است. جزیره هنگام بخشی از سیستم دفاعی کرانه ساحلی خلیج فارس و تنگه هرمز را تشکیل داده و می تواند مبدأ عملیات دریایی و تکیه گاه مناسبی برای زیردریایی ها باشد. جزیره هنگام از شمال به جزیره قشم، از شمال شرق به جزیره قشم و جزیره لارک، از جنوب شرق به راس المسندام و از جنوب غرب به جزیره تنب بزرگ محدود می گردد (شکل ۱). فاصله جزیره هنگام (از محل اسکله) تا ساحل جنوبی جزیره قشم در نزدیک ترین مسیر (تا اسکله کندالو) $1/07$ مایل (۲ کیلومتر) تا جزیره لارک (محل بندر) $28/34$ مایل، ($52/5$ کیلومتر) تا راس المسندام $24/29$ مایل (۴۵ کیلومتر) و تا جزیره تنب بزرگ (شمالی ترین نقطه جزیره) $40/49$ مایل (۷۵ کیلومتر) است. بلندترین نقطه ارتفاعی جزیره کوه فاکس با ارتفاع ۱۰۵ متر و پایین ترین نقطه ارتفاعی در جزیره منحنی صفر است. جزیره هنگام دارای $9/8$ کیلومتر طول و ۳ تا ۶ کیلومتر عرض و ۵۰ کیلومترمربع مساحت دارد (کامران، ۱۳۸۱).



شکل ۱ موقعیت جغرافیایی جزیره هنگام

مواد و روش کار

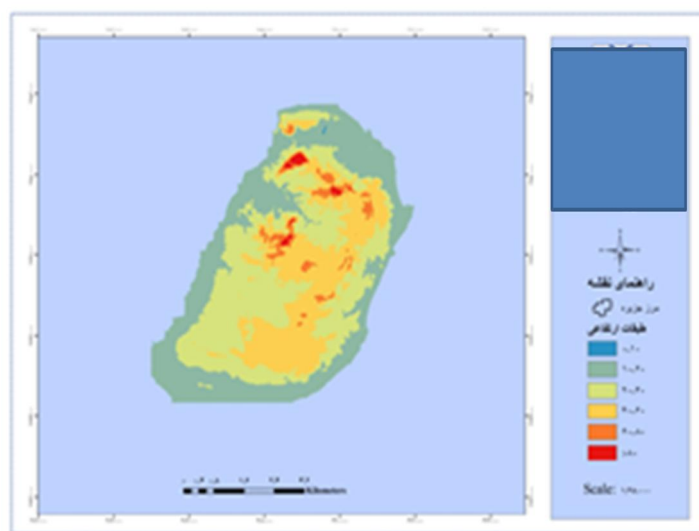
پس از مطالعه و شناسایی ویژگی های ژئومورفولوژیک سایت ها با استفاده از مطالعات کتابخانه ای و میدانی داده های محدوده مورد مطالعه که شامل شکل های توپوگرافی با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ سازمان شکل برداری و سازمان مدیریت برنامه ریزی استان هرمزگان واحد GIS، شکل زمین شناسی منطقه با مقیاس ۱:۴۵۰۰۰ و در بررسی های دور سنجی از تصاویر پوششی UTM ماهواره ای Landsat مربوط دوره زمانی ۱۹۹۰ استفاده شد. سپس شکل های مذکور در محیط نرم افزار ArcGis10.01 زمین مرجع و رقومی گردید پس از آن لایه رقومی ارتفاعی Dem منطقه ساخته شد و از روی این لایه، لایه های ژئومورفولوژی، "قابلیت اراضی"، "طبقات ارتفاعی منطقه"، "پوشش گیاهی"، "مناطق گردشگری و شکلی عمق"، "شیب منطقه" و "جهت شیب محدوده مورد مطالعه" تهیه گردید. از شکل توپوگرافی منطقه لایه های سکونت گاه ها و خطوط مواصلاتی بدست آمد و از شکل زمین شناسی

لایه، نوع سازندها و جنس زمین استخراج گردید. بدیهی است از لایه Dem جهت تحلیل‌های توپوگرافی و تهیه لایه خطوط منحنی میزان استفاده شده است. هم‌چنین در طی مراحل تحقیق در چندین نوبت از تصاویر ماهواره‌ای Google Earth جهت انطباق یافته‌ها و اطلاعات با واقعیات استفاده شد.

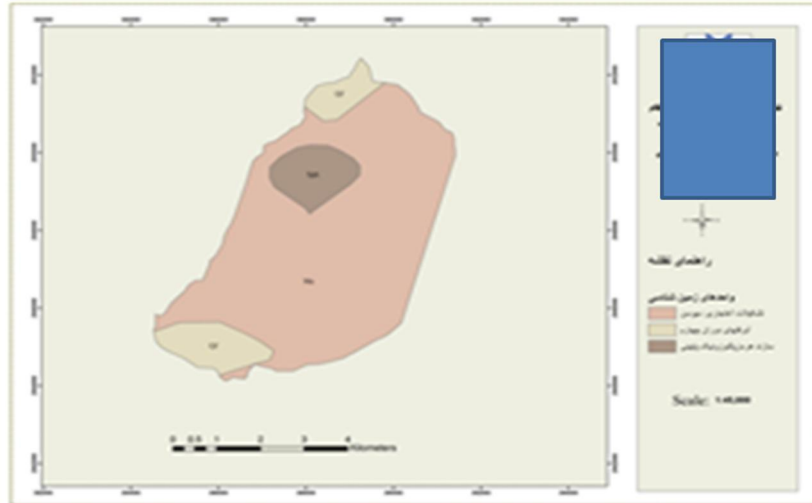
بحث و تحلیل

الف. تهیه شکل‌ها در محیط GIS

شکل زمین‌شناسی: شکل مبنا، سازمان زمین‌شناسی با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ بوده است. از نگاه زمین‌شناسی، جزیره هنگام در پایانه خاوری رشته‌کوه زاگرس قرار گرفته و جزئی از زاگرس چین‌خورده و زیر پهنه بندرعباس است. واحدهای چینه‌نگاری رخنمون یافته در سطح این جزیره از قدیم به جدید، شامل: سازند هرمز پالئوزوئیک، آجاجاری میوسن و آبرفت‌های دوران چهارم می‌باشد. جزیره هنگام، نتیجه فعالیت بیرون آمدن گنبد نمکی است که از دوران پرکامبرین فعالیت داشته، این گنبد در نیمه شمالی جزیره رخنمون پیدا کرده و با خود سنگ‌های آذرین اعم از درونی و بیرونی (شامل رسوب‌های تبخیری و سنگ گچ و نمک، کنگلومرا، توف، ماسه سنگ همراه با سنگ‌های آتشفشانی زیردریایی که به تناوب در کنار هم قرار گرفته‌اند) را به همراه آورده است. سازند آجاجاری (میوسن پسین تا پلیوسن) متشکل از تناوب ماسه سنگ و مارن به رنگ کرم، قهوه‌ای، خاکستری، بیرون زدگی‌های فراوانی در جزیره هنگام داشته و فراوان‌ترین سطح جزیره را می‌پوشاند. نهشته‌های کواترنری در قسمت‌های شمالی و جنوبی جزیره به صورت پلیوسن با پادگانه‌های دریایی آهکی به همراه رسوبات هلوسن مشاهده می‌شود (شکل ۲).



شکل ۲ زمین‌شناسی جزیره هنگام



شکل ۳ توپوگرافی جزیره هنگام

شکل توپوگرافی: جزیره هنگام در نگاهی کلی تقریباً هموار به نظر می‌رسد که تفاوت‌های ارتفاعی چشمگیری در آن مشاهده نمی‌شود. اگر هنگام را از وسط به دو نیمه شمالی و جنوبی تقسیم نماییم، نیمه جنوبی آن دارای عوارض توپوگرافی کمتر و شیب ملایم و نیمه شمالی دارای پستی و بلندی‌های زیادی است. به طور کلی بخش وسیعی از سطح جزیره هنگام، بین سطح ارتفاعی ۲۰-۴۰ متر قرار دارد که تپه ماهوری بوده و در قسمت‌های شمالی، شمال شرقی و جنوب غربی جزیره با سطوح ارتفاعی ۱۰-۲۰ متر نسبتاً مسطح است. در نیمه شمالی جزیره تنها چند نقاط ارتفاعی بیشتر از ۸۰ متر دیده می‌شود، که شاخص‌ترین آن کوه فاکس با ارتفاع ۱۰۶ متر است. با توجه به وضعیت توپوگرافی، مناسب‌ترین قسمت جزیره برای استفاده در طرح‌های توسعه و عمرانی، ساحل شمال، شمال شرق و جنوب و جنوب غرب (حد فاصل هنگام قدیم تا روستای غیل) می‌باشد (شکل ۳). **شکل طبقات و جهت شیب‌ها:** شیب‌ها معمولاً با توجه به حرکت و به صورت ارقام درصد منفی و مثبت بیان می‌گردند و مشخص‌کننده میزان فراز و نشیب‌های عمودی بر روی محور افقی فرضی هستند. افزون بر سایر عوامل ژئومورفولوژیک، زاویه شیب نیز شناسایی سایت‌های بالقوه به منظور توسعه جزیره هنگام را تحت تأثیر قرار می‌دهد. براساس داده‌های موجود، اصول و رهنمودهای برنامه‌ریزی، در جدول ۱ رابطه بین متوسط زاویه شیب، توسعه ساخت و ساز و عملیات خاک‌برداری و تسطیح خلاصه شده است (Szabo et al, 2010).

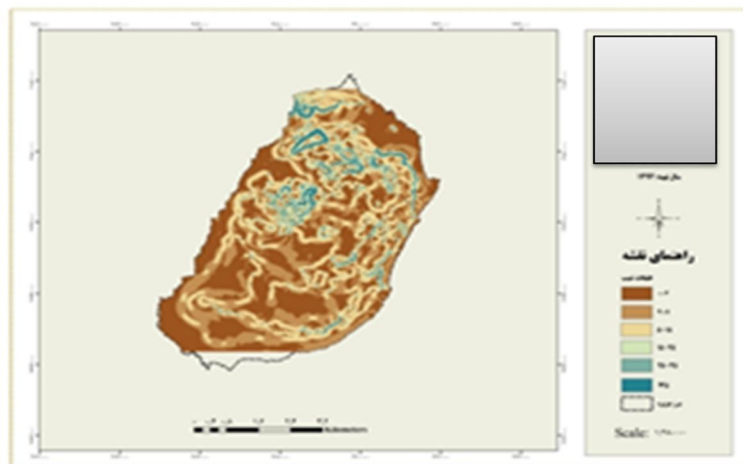
جدول ۱ متوسط زاویه شیب، توسعه ساخت و ساز و عملیات خاک‌برداری و تسطیح

پتانسیل توسعه فعالیت‌های عمرانی و خاک‌برداری و تسطیح مورد نیاز	زاویه شیب
نواحی با پتانسیل توسعه آسان و اقتصادی. در کل، تراس‌بندی ضروری نیست؛ تسطیح و خاک‌برداری تنها به ایجاد شبکه فاضلاب و زهکشی محدود می‌شود. پستی و بلندی محدودیت خاصی در زمینه تراکم ساخت و ساز یا ابعاد ساختمان‌ها ایجاد نمی‌کند.	۰ تا ۵ درصد
افزایش هزینه‌های توسعه. تسطیح و خاک‌برداری اجتناب‌ناپذیر است؛ توسعه صرفاً با تراس‌بندی و تسطیح شیب‌ها امکان‌پذیر است. توسعه تا حدی محدود می‌شود.	۵ - ۱۲ درصد

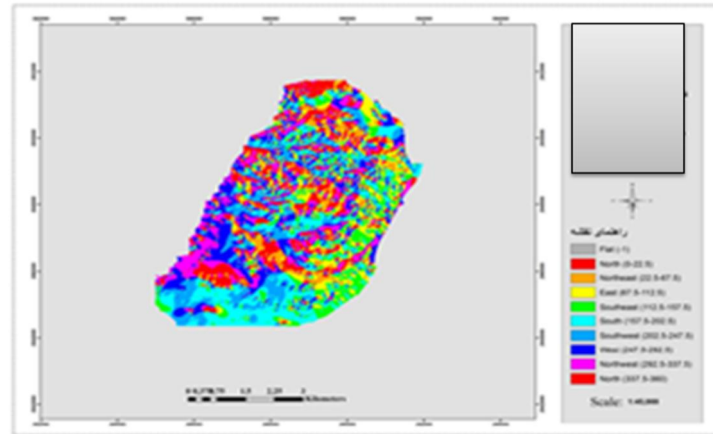
این نواحی با هزینه و نیروی کار قابل توجه، تراس‌بندی و احداث دیوارهای نگهدارنده پتانسیل توسعه پیدا می‌کند. تغییر و تبدیل توپوگرافیک عمده‌ای مورد نیاز است؛ و اساساً، ناهمواری یا پستی و بلندی تعیین کننده نوع توسعه خواهد بود.	۲۵-۱۲ درصد
سطوح با پتانسیل محدود برای توسعه، ساخت و ساز با تراکم پایین همراه با ساختمان‌های با ابعاد و اندازه کوچک مجاز است.	۳۵-۲۵ درصد
سطوح نامناسب برای توسعه عمرانی	بیشتر از ۳۵

منبع: (Szabo et al, 2010: 182)

طبقه شیب ۰-۲ و ۲-۵ بیشترین سطح مناطق پست را به خود اختصاص داده است، در نتیجه در این نواحی با پتانسیل توسعه آسان و اقتصادی، به طور کلی، تراس‌بندی ضروری نیست؛ تسطیح و خاک‌برداری تنها به ایجاد شبکه فاضلاب و زهکشی محدود می‌شود. پستی و بلندی محدودیت خاصی در زمینه تراکم ساخت و ساز یا ابعاد ساختمان‌ها ایجاد نمی‌کند. شیب بیشتر از ۳۵ درصد با کمترین سطح در منطقه مشاهده می‌شود (شکل ۴). کوه فاکس بلندترین نقطه ارتفاعی جزیره، در واقع یک گنبد نمکی است که با شیب بیشتر از ۲۵ درصد به زمین‌های اطراف مسلط است. بخش‌های شمالی و شرقی جزیره نسبت به زمین‌های ساحلی غربی و نیمه جنوبی از شیب نسبتاً تندتری برخوردارند. به‌طور کلی کرانه‌های این جزیره مضرس است و با یک شیب ملایم به دریا فرو می‌رود و در صورت کاشت گیاهان ریشه‌دار مقاوم در این مناطق، تثبیت خاک بهتر امکان‌پذیر می‌شود. هم‌چنین اجازه می‌دهد که عملیات آبخیزداری و حفاظت خاک در شرایط مطلوب انجام گیرد. در این جزیره جهت شیب توپوگرافی، در نواحی شمالی که بلندترین ارتفاعات وجود دارد، جهت، در دامنه‌های شمالی به سمت شمال می‌باشد، در دامنه‌های جنوبی جهت، به‌طرف مرکز جزیره هنگام است. در نواحی غربی و شرقی و جنوبی نیز جهت، مرکز به‌طرف دریا است (شکل ۵).



شکل ۴ طبقات شیب جزیره هنگام (منبع: نگارندگان)



شکل ۵ جهت شیب جزیره هنگام (منبع: نگارندگان)

قابلیت اراضی منطقه مطالعاتی: این شکل (۷) برگرفته از شکل منابع طبیعی و قابلیت اراضی استان هرمزگان از اداره منابع طبیعی استان هرمزگان با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰۰ است که خاک‌های این جزیره را به دو تیپ: ۳,۳ (فلات‌ها و تراس‌های فوقانی) و تیپ ۴,۲ (دشت‌های دامنه‌ای) نشان می‌دهد. در این جزیره بیشترین واحد قابلیت اراضی تیپ فلات‌ها و تراس‌های فوقانی با مساحت (۱۸۱۹ هکتار، معادل ۶۷/۰۶ درصد مساحت) جزیره می‌باشد که در رده بدون خاک و با خاک کم عمق و یا به ندرت کم عمق سنگ ریزه دار و غیریکنواخت قرار دارد و در واحد اراضی فلات‌های متشکل از رسوبات قدیمی دریایی شامل مواد رسوبی سنگریزه دار بر روی مارن با افتادگی‌ها و بریدگی‌های نسبتاً زیاد می‌باشد و با محدودیت، دامنه‌های پر شیب و بدون خاک و فاقد پوشش گیاهی و با فرسایش بسیار زیاد، دامنه‌های کم شیب آن دارای خاک کم عمق با پوشش گیاهی کم و فرسایش در آن کم تا نسبتاً زیاد است. این تیپ بیشترین واحد قابلیت اراضی را نشان می‌دهد و به طور کلی نیمه شرقی و قسمتی از شمال جزیره را دربر می‌گیرد (جدول ۲).

جدول شماره ۲ قابلیت اراضی جزیره هنگام

تیپ خاک	واحد اراضی	رده_بندی_خاک	محدودیت	مساحت	
4.2 دشت‌های دامنه‌ای	دشت‌های دامنه‌ای با شیب ملایم و پستی و بلندی کم	خاک عمیق تا خیلی عمیق با بافت متوسط تا سنگین و شوری نسبتاً زیاد تا زیاد.	در خطر سیل‌گیری، سطح آب زیرزمینی در بعضی قسمت‌ها بالا و دارای محدودیت زهکشی	۳۲/۹۴ درصد	۸۹۴ هکتار
3.3 تیپ فلات‌ها و تراس‌ها	فلات‌های متشکل از رسوبات قدیمی دریایی شامل مواد رسوبی - سنگریزه‌دار بر روی مارن - با افتادگی‌ها	بدون خاک و با خاک خیلی کم عمق و یا ندرتاً کم عمق سنگریزه‌دار و غیریکنواخت	دامنه‌های صاف و فراوان با افتادگی‌های فراوان و شیب تند	۶۷/۰۶ درصد	۱۸۱۹ هکتار

(منبع: نگارندگان)

شکل وضعیت طبیعی جزیره هنگام

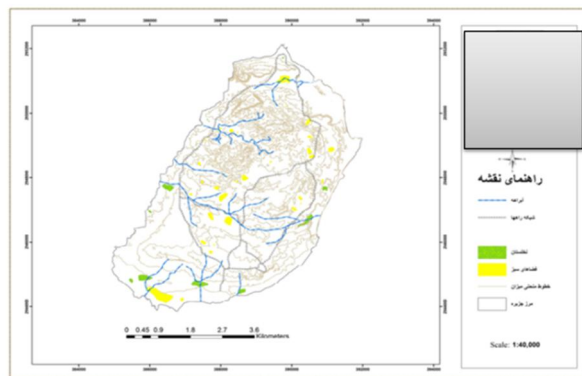
حوضه‌های فرعی جزیره هنگام شامل:

الف) حوضه آبریز شمالی: آبی در حوضه جهت بهره‌برداری موجود نمی‌باشد و کیفیت آن مطلوب نیست.

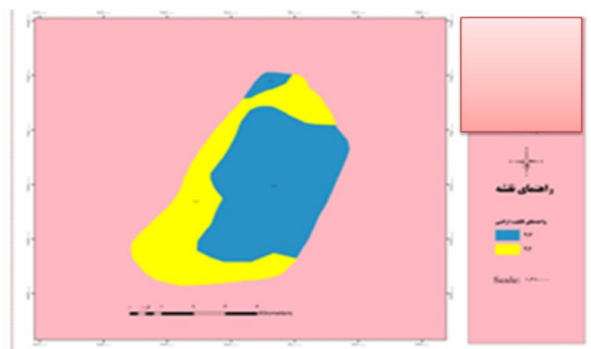
ب) حوضه شرقی: مقدار آب جهت بهره‌برداری کم است و از طرفی کیفیت نامطلوب است.

پ) حوضه جنوبی (هنگام قدیم): در این حوضه مقادیر قابل ملاحظه‌ای آب ذخیره می‌شود. وسعت این منطقه حدود ۲/۵۳ کیلومتر مربع برآورد گردیده است.

ت) حوضه غربی (منطقه غیل): عبارتند از حوضه‌ای به وسعت ۵/۳۲ کیلومتر مربع و دیگری با وسعت ۹/۴۸ کیلومتر که از سازند آهکی مرجانی پوشانیده شده است (شکل ۶).



شکل ۶ وضعیت طبیعی جزیره هنگام (منبع: نگارندگان)



شکل ۷ قابلیت اراضی جزیره هنگام (منبع: نگارندگان)

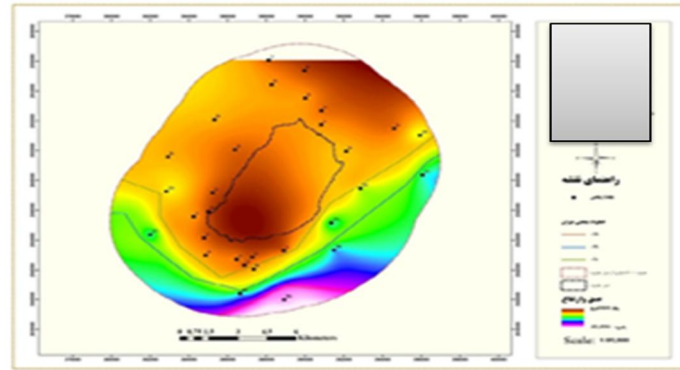
شکل پوشش گیاهی: این شکل (۹) از سازمان منابع طبیعی و با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ استخراج شده است. همان‌طور که در شکل شماره ۴-۳ مشهود است منطقه از نظر پوشش به سه دسته (مراتع کم تراکم، زراعت آبی و باغی، اراضی بدون پوشش گیاهی) تقسیم شده است. در قسمت شمال اراضی بدون پوشش گیاهی و بیرون زدگی سنگی با مساحت ۶۰,۴۴۲ هکتار دیده می‌شود. بیشتر مناطق

زراعت با آب و باغات با کل مساحت ۳۰,۳۹۵ هکتار که اغلب در نیمه‌ی جنوبی جزیره واقع شده‌اند. پوشش گیاهی غالب منطقه، مراتع کم تراکم با مساحت ۳۲۰۴,۵ هکتار می‌باشد.

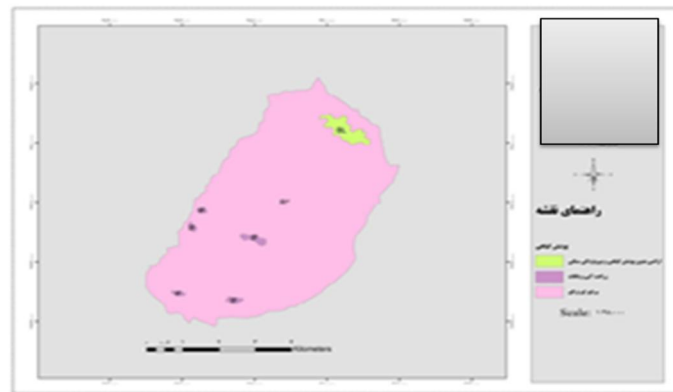
جدول شماره ۳ قابلیت اراضی (نوع پوشش گیاهی) منطقه جزیره هنگام

ردیف	نوع پوشش گیاهی	TYPE	مساحت - هکتار
۱	مراتع کم تراکم	R3	۳۲۰۴,۵
۲	اراضی بدون پوشش گیاهی و بیرون زدگی سنگی	BL	۶۰,۴۴۲
۳	زراعت آبی و باغات	IF	۳,۱
۴	زراعت آبی و باغات	IF	۳,۷۵۸
۵	زراعت آبی و باغات	IF	۱۲,۶۸۶
۶	زراعت آبی و باغات	IF	۴,۵۷۸
۷	زراعت آبی و باغات	IF	۶,۲۷۳

شکل میزان عمق در اطراف جزیره: شکل (۸) مورد نظر بر گرفته از شکل منحنی میزان با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ از منبع سازمان شکل‌برداری استان هرمزگان است. همان طور که مشاهده می‌شود، از دماغه شمالی جزیره هنگام به سمت شرق تا ساحل شمال شرقی نقاط ارتفاعی عمق ۱ تا ۶ متر نسبت به هم وساحل نزدیک هستند. از ساحل شرقی در امتداد خط ساحلی تا ساحل جنوب جزیره نقاط ارتفاعی عمق ۱ تا ۱۰ متر به هم نزدیک بوده و نشان‌دهنده عمق زیاد آب در قسمت‌های شرقی، جنوب شرق و جنوب جزیره می‌باشند. از ساحل جنوب غرب کم‌کم نقاط ارتفاعی ۶ و ۱۰ متر از ساحل فاصله می‌گیرند و فقط دو نقطه ارتفاعی ۱ و ۳ متر در امتداد خط ساحل غربی تا دماغه شمالی کشیده شده است. عمق آب بین ساحل این جزیره (ساحل شمالی) و ساحل جزیره قشم در تنگه هنگام تا ۱۵ متر می‌رسد. به طور کلی آب‌های ساحل غربی و شمالی جزیره نسبت به آب‌های ساحل شرقی عمق کمتری دارند. در نتیجه سواحل شمالی به دلیل دارا بودن عمق کم و موقعیت نسبی، مناسب‌ترین مسیر جهت تردد قایق‌ها از قشم به هنگام است و سواحل غربی محل مناسبی برای قایقرانی تفریحی و ایجاد منطقه مجاز شنا هستند. از طرفی زیستگاه آبزیان زینتی در ساحل شمالی و دلفین‌ها در ساحل جنوب غربی است که خود عامل جذب گردشگران است.



شکل ۸ عمق جزیره هنگام (منبع : نگارندگان)



شکل ۹ پوشش گیاهی جزیره هنگام (منبع : نگارندگان)

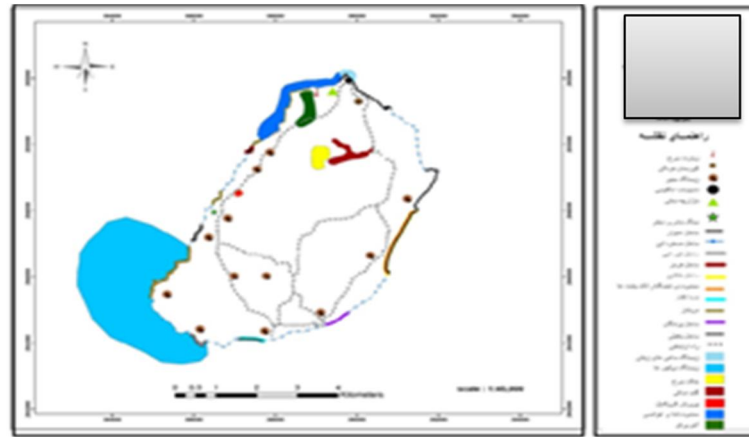
وضعیت کاربری اراضی: جهت تهیه شکل (۱۱) کاربری اراضی با استفاده از مدارک و اطلاعاتی که به نوعی در شناسایی پدیده‌های تصویری مؤثر هستند، نظیر شکل توپوگرافی، شکل پوشش گیاهی، جغرافیای طبیعی و بازدیدهای محلی بر روی هر پدیده استفاده شده است. بخش اعظم اراضی منطقه مورد مطالعه به استثناء آبادی‌های موجود جزء اراضی ملی می‌باشند و در اختیار و تملک دولت بوده و واگذاری آن به عهده امور اراضی سازمان جهاد کشاورزی است. انواع کاربری اراضی در جزیره هنگام شامل: کاربری کشاورزی، اراضی ساخته شده و اراضی بایر می‌باشد. چنانچه ملاحظه می‌گردد، غالب‌ترین کاربری‌های منطقه متعلق به اراضی بایر که با مساحت ۳۲۶۴,۹۰۷ هکتار و ۶۴/۹ درصد از سطح کالبدی روستا می‌باشد در مراتب بعدی اراضی ساخته شده و کشاورزی به ترتیب درصد قرار دارند (جدول ۴).

جدول شماره ۴ فعالیت‌های انسانی در جزیره هنگام

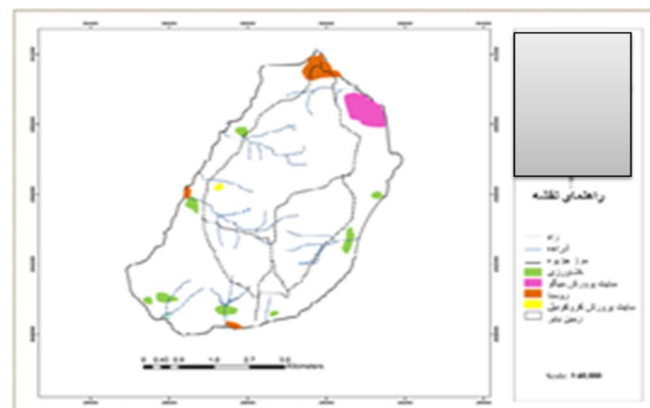
ردیف	کلاس	مساحت (هکتار)	درصد
۱	اراضی کشاورزی: زراعت و باغ	۳۰,۳۹۵	۲,۵
۲	اراضی ساخته شده: مسکونی، تجاری، آموزشی، سایت پرورش جانوران و...	۴۰۰,۰۲۱۵	۳۲,۶
۳	اراضی بایر: نقاط ارتفاعی، تپه‌ها، شنی، سنگلاخی، گنبد نمکی و...	۳۲۶۴,۹۰۷	۶۴,۹

(منبع : نگارندگان)

شکل گردشگری منطقه مورد مطالعه: جزئیات شکل مورد نظر شامل شکل های زمین شناسی، شکل طبیعی و بر اساس مشاهدات میدانی طی سه مرحله از منطقه تدوین و تهیه شده است. در این شکل ۲۳ منطقه گردشگری معرفی شده است که ۱۹ منطقه آن جزء جاذبه های اکوتوریسم منطقه محسوب می شوند، جزیره زیبای هنگام را می توان به عنوان یک ژئوپارک معرفی کرد چرا که می تواند نقش بسیار مهمی در توسعه منطقه داشته باشد. منابع و جاذبه های گردشگری جزیره هنگام را می توان به دو گروه جاذبه های انسانی و جاذبه های طبیعی تفکیک کرد (شکل ۱۰).



شکل ۱۰: گردشگری جزیره هنگام (منبع: نگارندگان)



شکل شماره ۱۱: وضعیت کاربری اراضی جزیره هنگام (منبع: نگارندگان)

ب. بررسی واحدهای ژئومورفولوژی منطقه

حوضه های آبریز

حوضه آبریز شمال جزیره به واسطه واقع شدن آن در مجاورت گنبد نمکی و به علت بالا بودن سنگ کف و وجود املاح بالا شور می باشد، حوضه آبریز نیمه شرقی جزیره هنگام بسیار کم وسعت تراز نیمه غربی است و به دلیل وجود املاح بالا کیفیت آب پایین است. با توجه به وسعت نسبتاً زیاد در حوضه های آبخیز قسمت غربی جزیره و کیفیت بالای آب، مناسب بودن سواحل غربی به دلیل شیب

بین ۰-۲ درصد و وجود سازندهای مرجانی در جهت ذخیره آب، جمع‌آوری و هدایت آب‌های سطحی این حوضه باید در اولویت قرار گیرد. هدایت آب‌های سطحی جزیره باید به برکه یا دریاچه مصنوعی انجام شود که پیشنهاد می‌شود در سطح جزیره در نقطه‌ای که از نظر ارتفاع پست‌تر از نقاط دیگر قرار دارد، صورت گیرد.

نقاط ارتفاعی

کوه‌ها و تپه‌های کم ارتفاع که با مساحت ۳۸۹,۳۳۱ کمترین سطح، به صورت ناهمگون در کل جزیره دیده می‌شود و بیشترین سطح را در نیمه شمالی به خود اختصاص داده است عمدتاً با روندهای شمال شرق - جنوب غرب هستند. گنبد نمکی با مساحت ۹۳۳,۱۴۷۲ هکتار در شمال جزیره هنگام وجود دارد که مرتفع‌ترین اشکال جزیره می‌باشند. گنبد نمکی توده‌ای از نمک به شکل تقریباً گنبدی که بر اثر وزن مخصوص کمتر نمک و فشارهای وارده به لایه‌های رسوبی فوقانی، از اعماق زمین بالا آمده و روی هم انباشته می‌شوند (عقیقی، ۱۳۸۶).

واحد نسبتاً هموار همراه با پستی و بلندی

واحد نسبتاً هموار همراه با پستی و بلندی‌ها، با مساحت ۱۸۴۳,۵۶۲۳ هکتار بیشترین سطح را در کل جزیره به خصوص نیمه جنوبی را به خود اختصاص داده است (جدول ۵).

• واحد هموار

واحد هموار یا نواحی کم ارتفاع با مساحت ۱۴۶۲,۴۳۰۲ هکتار اکثراً در اطراف مناطق ساحلی مشاهده می‌شوند. این دشت‌ها شیب ملایمی داشته و عموماً توسط رسوبات پادگانه‌های آبرفتی و ساحلی پوشیده شده است. مخروطه افکنه‌هایی مشاهده می‌شود که توسط آبرفت جریان‌های سطحی و موقت سیلابی رودخانه‌های فصلی، حاصل از بارش‌های جوی و رگباری در مناطق هموار، تشکیل شده‌اند و به دلیل نزدیک بودن چین خوردگی‌ها به خط ساحلی، بیشتر آن‌ها تا خط آب پیشروی داشته‌اند. در جزیره هنگام، رودخانه دائمی وجود ندارد. مخروط افکنه‌ها عموماً بر دو دسته‌اند:

الف) مخروط افکنه‌های جوان: مخروط افکنه‌های جوان در مکانی دورتر از کوه‌ها و نزدیک ساحل تشکیل شده‌اند.

ب) مخروط افکنه‌های قدیمی: مخروط افکنه‌های قدیمی اکثراً در نزدیکی بلندی‌ها واقع شده و توسط آبراهه‌ها بریده شده‌اند.

جدول شماره ۵ تیپ ارتفاعات جزیره هنگام

تیپ ارتفاعات	مساحت - هکتار
نسبتاً هموار، همراه با پستی و بلندی	۱۸۴۳,۵۶۲۳
هموار	۱۴۶۲,۴۳۰۲
نقاط ارتفاعی	۳۸۹,۳۳۱

(منبع: نگارندگان)

حال هر چه از تیپ هموار که بیشتر شامل مناطق دشت‌های ساحلی جزیره به بخش‌های داخلی آن است پیش برویم ارتفاع با شیب ملایمی افزایش یافته و به جزیره تیپ ناهمواری برآمده‌ای می‌دهد که از سواحل خارجی خود بلندتر است. این افزایش شیب و ارتفاع در قسمت شمالی منطقه به بیشترین حد خود می‌رسد. ناهمواری‌های بخش غربی با شیب ملایم‌تر به دریا ختم می‌شوند. لایه‌های سطح جزیره هنگام به همراه سایر طبقات زیرین به سمت شمال شرق شیب پیدا کرده و بدین ترتیب ناودیسی را به سمت جنوب غرب قشم تشکیل داده است. تحدب لایه‌ها در چین‌های نیمه شرقی جزیره به سمت بالاتر قرار گرفته که طبقات قدیمی‌تر در مرکز آن قرار دارند و طاق‌دیس را تشکیل داده است. در همین قسمت، سطح پرتگاه‌ها در اثر عوامل فرسایش مثل رودخانه فرسوده شده و بریدگی‌های مثلث شکلی در آن به وجود آورده که در نهایت، باعث می‌شود سطح پرتگاه به قطعات مثلثی شکلی در ضلع شرقی، تقسیم شود. در ضلع جنوبی جزیره گسل نرمال با روند جنوب شرقی - شمال غربی مشاهده می‌شود که منشأ تکتونیکی دارد.

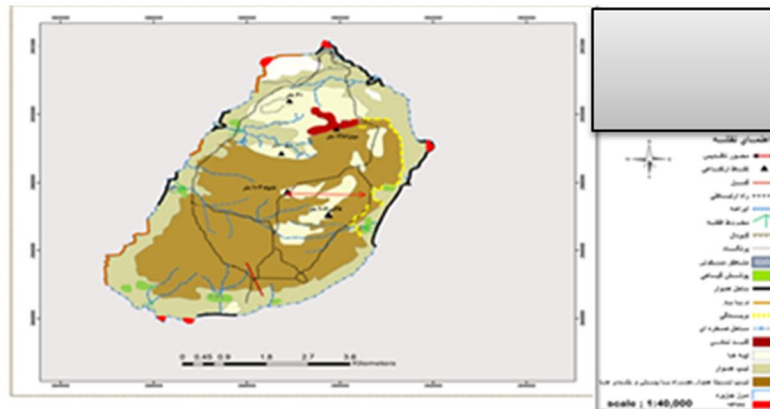
لندفرم‌های ساحلی جزیره هنگام

دریاها سنگ‌های ساحل خود را متلاشی می‌کنند و مواد حاصل از این تخریب را همراه رسوباتی که از خشکی آمده‌اند، در نقاط مختلف بستر خود بر جای می‌گذارند. فرسایش و رسوبگذاری یکی به دنبال دیگری، موجب تغییر شکل دائمی سواحل دریاها می‌شوند. فرسایش در سواحل بطور کلی به سه صورت انحلال ساییش و ضربه مستقیم امواج (عمل هیدرولیکی) است (چورلی، ۱۳۹۴). مورفولوژی خطوط ساحلی جزیره هنگام اساساً تابع ساختمان ناهمواری‌های مجاور است و لیکن فرآیند و دینامیک‌های بیرونی نقش مهمی در پرداخت شکل کنونی داشته‌اند. به دلیل تنوع و تعامل بین فرایندهای شکل ساز قاره‌ای، آبی و تکتونیکی بسیاری از فرم‌های ساحلی در محور مطالعاتی از تنوع و تعدد خاصی برخوردارند. لندفرم به کلیه شکل‌ها و فرم‌های همجنسی گفته می‌شود که به طور ژنیتیکی و منحصر به فرد تحت تأثیر فرآیندهای تراکمی و یا فرسایشی عوامل جغرافیایی ایجاد می‌شوند (swaminathan, M.S. 1991) به کلیه شکل‌های سطحی زمین که بر اثر دخالت ساختمان ناهمواری‌ها، عوامل اقلیمی، عوامل انسانی، گیاهی و جانوری در رژیم‌های گوناگون بوجود می‌آیند گفته می‌شود. لندفرم‌های شناخته شده در نواحی ساحلی جزیره هنگام به دو بخش لندفرم‌های طبیعی و عوارض انسان ساز تقسیم‌بندی شده است.

لندفرم‌های طبیعی

ساحل محل تلاقی پهنه‌های آبی و خشکی است و عرصه فعالیت عواملی نظیر فرایندهای هیدرو دینامیکی و دینامیکی فعال و مرتبط با شرایط زیستی، اقلیمی و موقعیت قرارگیری آن‌ها می‌باشد. فرایندهای فرسایش، اشکال کاوشی و تراکمی متنوعی را در این محیط ایجاد می‌کند، سواحل نوعی از سیستم‌های حساس و ظریف محیطی به شمار می‌روند؛ زیرا تحت تأثیر فرایندهای مورفودینامیک حاکم بر این نقاط، تحول در آن‌ها نسبتاً سریع است و شاید از این نظر قابل مقایسه با سایر سیستم‌های ژئومورفولوژی نباشند (نوحه گر و یمانی، ۱۳۸۵). با تأکید بر عملیات میدانی و شکل‌های

توپوگرافی، زمین‌شناسی و قابلیت اراضی منطقه انواع لندفرم‌های طبیعی در اطراف جزیره هنگام، به دودسته کلی (سواحل مرتفع و صخره‌ای) و (سواحل هموار) قابل تشخیص و طبقه‌بندی شده است (شکل ۱۲):



شکل ۱۲ ژئومورفولوژی جزیره هنگام (منبع: نگارندگان)

سواحل مرتفع و صخره‌ای

سواحل صخره‌ای که دارای مورفولوژی خشن، با شیب نسبتاً تند یا تند و چهره‌ای جوان هستند و بیشترین نوع ساحل را به خود اختصاص داده است. در این نوع سواحل لندفرم‌های متنوعی ناشی از فرسایش کاوشی به خوبی قابل مشاهده هستند در نمودار زیر نمونه‌های لندفرم‌های ساحل صخره‌ای جزیره هنگام ذکر شده است.

دریا بارها و ایوان ساحلی

از جمله اشکال فرسایشی هستند که در نتیجه عمل برش امواج در قاعده خشکی مجاور ساحل حاصل می‌شوند. این نوع از سواحل پرتگاهی به شکل دریا بارهای فعال و زنده ظاهر می‌شوند (شکل ۲). با یسرفت فرسایش، صخره‌های ناپایدار به حالت معلق در آمده و خرد شده و داخل منطقه خیزآب فرو می‌ریزند و صخره عقب‌نشینی می‌کند (طالقانی، ۱۳۸۸).

با ادامه عمل امواج باعث عقب‌نشینی تدریجی پرتگاه‌های دریایی می‌شود و در نتیجه بخش نسبتاً مسطحی در پای آن به وجود می‌آید که به آن ایوان ساحلی یا تختگاه ساحلی می‌گویند. با عقب‌نشینی صخره‌ها سطح نیمکت مانند و نسبتاً مسطحی به صورت ایوان ساحلی به جا می‌ماند. با توادم عمل امواج ایوان گسترده‌تر می‌شود (اریک برد، چاپ اول ۱۳۹۲). بخشی از خرده سنگ‌هایی که از عمل امواج به وجود آمده‌اند در امتداد کناره‌های آب به صورت قسمتی از ساحل شنزار بر جای مانده و بقیه به داخل دریا حمل می‌شوند.

چالاب دریایی و نیپ

بر سطح پرتگاه‌های ساحلی که ارتفاع کمی دارند حفره‌های کوچک و بزرگی وجود دارد که به صورت چالاب یا حفره‌های انحلالی درآمد و در اکثر اوقات آب‌های راکد در آن‌ها انباشته شده است. نحوه تشکیل این حفره‌ها به این صورت است که در شب هنگام که گیاهان و جلبک‌های دریایی عمل تنفس را انجام می‌دهند، اکسیژن هوا را گرفته و گاز کربنیک را به آب پس می‌دهند. بنابراین داخل این حفره‌ها به تدریج حالت اسیدی پیدا کرده و بر روی سنگ‌ها اثر گذاشته و باعث انحلال تدریجی آن‌ها می‌شوند معمولاً داخل این حفره‌های انحلالی پوشیده از گیاهان دریایی است و هر چه به دریا نزدیک‌تر باشند، آب بیشتری دارند چون بر اثر امواج دریا و جزر و مد از آب پر می‌شوند (شکل ۴). در پای پرتگاه ساحلی فرورفتگی نسبتاً بزرگی وجود دارد که بر اثر برخورد امواج دریا به پرتگاه ساحلی به وجود می‌آید. این حفره که اصطلاحاً به نیپ معروف است، نشان‌دهنده سطح آب در زمان حال یا گذشته است، زیرا این حفره فقط توسط برخورد امواج دریا به ساحل صخره‌ای به وجود می‌آید (اریک برد، چاپ اول ۱۳۹۲).

غار دریایی یا غار ساحلی

نوعی غار است که به وسیله امواج دریا شکل می‌گیرد. فرایند اولیه در تشکیل غارهای دریایی فرسایش است (پاول ولیامز چاپ اول، ۱۳۹۰). غارهای دریایی در سراسر جهان یافت می‌شوند و به صورت فعال در امتداد خطوط ساحلی کنونی و نیز به‌عنوان باقی‌مانده خطوط ساحلی قدیمی تشکیل می‌شوند. غارهای انحلالی تشکیل شده در سنگ آهک بر اثر بالا آمدن سطح آب دریا به زیر آب رفته و اکنون در معرض فرسایش ساحلی هستند که باعث دوره جدیدی از گسترش آن‌ها شده است. قسمت‌های فوقانی تخت‌گاه ساحلی در موقع جزر از زیر آب خارج می‌شود. حفر قسمت‌های زیرین یک پرتگاه توسط امواج، ممکن است غار دریایی یا تاق نمای دریایی را بوجود آورد.

ستون سنگی دریایی

خشکی‌هایی که به داخل دریا کشیده شده‌اند به علت شکست امواج به شت تحت تأثیر قرار می‌گیرند، این صخره‌های طبیعی عمودی، از تجمع طبیعی و جامد از مواد معدنی یا شبه معدنی، تشکیل شده‌اند. این ستون‌های عمودی شگفت‌انگیز که در دریا ایستاده‌اند به طور کامل توسط آب و باد تشکیل شده‌اند. این فرآیند شکل‌گیری معمولاً زمانی آغاز می‌شود که دریا شکافی‌هایی را در پرتگاه‌ها ایجاد می‌کند و باعث فرو پاشی آن‌ها می‌شود و تشکیل ستون‌های سنگی آزاد را می‌دهد. در نهایت همین فرآیند که باعث ایجاد ستون‌های سنگی می‌شود آن‌ها را به نابودی می‌کشاند (کلتات، ۱۳۸۱). این ستون در سواحل مرتع جزیره قرار دارد. این صخره عمدتاً توسط دریا فرسایش یافته و در نتیجه یک ویژگی، همیشه در حال تغییر دارند

آب سنگ‌ها یا صخره‌های مرجانی

برخی از سواحل بر اثر یک پدیده حیاتی، یعنی رشد مرجان‌ها و گاه (جلبک‌ها یا اسفنج‌ها)، درست می‌شوند. از باقیمانده اسکلت آهکی تعداد بی شماری جانور مرجانی که به صورت کلنی باهم به سر می‌برند توده‌های بزرگ آهکی بوجود می‌آید که ریف مرجانی نامیده می‌شود (شکل ۶).

مرجان‌ها معمولاً در تمام نواحی دریای اطراف جزیره در اعماق یافت می‌شوند. ولی پراکنش انواع سخت یا آبسنگ ساز محدود به مناطق کم عمق جزیر و به وسعت صدها کیلومتر مربع می‌باشد. عمدتاً در اعماق ۲۵ متری و یا کمتر بسر می‌برند، علت این امر نیاز مرجان‌های آبسنگ ساز به نور می‌باشد. آبسنگ‌ها در واقع نهشته‌های توده‌ای کربنات کلسیم (آهک) هستند؛ که عمدتاً توسط مرجان‌های آبسنگ ساز یا هرمانتاپیک تا حدی نیز توسط دیگر موجودات از قبیل جلبک‌های آهکی ایجاد می‌شود. با توجه به اینکه مرجان‌های خلیج فارس عمدتاً متعلق به دوران چهارم می‌باشد و لذا بسیار جوان محسوب می‌گردند (کلتات، ۱۳۸۱). آبسنگ‌های مرجانی جزیره هنگام قادر به تحمل حرارت‌های ۳۶ تا ۴۰ درجه سانتی‌گراد می‌باشند. مرجان‌های آبسنگ ساز قادر به تحمل شوری پایین‌تر از محدوده عادی آب دریاها (۳۲ تا ۳۵ قسمت در هزار) نبوده و بدین جهت در مناطقی که دارای ورودی آب شیرین رودخانه است یافت نمی‌شوند. به طوری که در مناطقی از خلیج فارس که شوری تا ۴۲ گرم در لیتر نیز می‌رسد بخوبی رشد می‌نمایند.

سواحل هموار و پست

از این رو برای پهلوی گرفتن کشتی‌ها و احداث بنادر و اسکله‌ها مناسب نیستند برعکس، برای امور تفریحی، گردشگری و شنا و امثال آن بسیار مطلوب هستند. گسترش سواحل پست ماسه‌ای در جزیره هنگام اندک است. نواری از این سواحل در ساحل شرقی، غربی و جنوبی جزیره به چشم می‌خورد. ذرات این رسوبات ساحلی ممکن است از پوسته جانوران تک سلولی یا خرده‌های صدف دو کفه‌ای‌ها که معمولاً آهکی است، درست شده باشد و در سواحل پست غربی که در مجاورت گنبد نمکی باشد، رسوبات اکسید آهن (هماتیت) که به علت وزن مخصوص بالا و جلای فلزی در ساحل فرسایش پیدا کرده و رسوب می‌کنند، معروف به رسوبات پلاس (سواحل نقره فام) مشاهده می‌شود.

عوارض انسان ساز

الف: مراکز بندری (اسکله، موج شکن، دیوار ساحلی و لنگرگاه)

ب: مراکز مسکونی و بازار محلی

ج: سیستم حمل و نقل (جاده)

نتیجه گیری

جزیره هنگام یکی از مناطق با پتانسیل بالا از نظر میراث‌های زمین شناسی و پدیده‌های حاصل از فرآیندهای ژئومورفولوژیکی است. از طرفی این منطقه به دلیل قابلیت‌های متعددی در زمینه‌ی گونه‌های زیستی و جانوری، اشکال سطحی ویژه و شرایط اقلیمی بهاری مساعد می‌تواند مورد توجه قرار گیرد. با توجه به شکل‌های بدست آمده، منطقه دارای قابلیت‌های زیادی است که جهت استفاده از آن نیازمند برنامه‌ریزی دقیق‌تر و تأمین امکانات است. همانطوری که اشاره شد از نظر زمین‌شناسی این جزیره از سازندهای آهکی مرجانی لوماشلی و گنبد‌های نمکی سری هرمز تشکیل شده، لذا وجود این امر در بخش‌های مختلف آن به ویژه در نواحی غربی و جنوبی تأثیر زیادی بر کیفیت منابع آب گذاشته و باعث آلودگی آن‌ها شده است. وجود تخلخل و قابلیت نفوذ بسیار زیاد سازندهای

زمین‌شناسی، همچنین درز و شکافهای زیاد در میان آنها، سبب شده که حجم بسیار زیادی از آب ناشی از بارندگی پس از نفوذ و ذخیره از مخازن آب و به صورت جریان‌های زیرزمینی وارد دریا شده و از دسترس خارج شود. از طرف دیگر وجود این امر باعث تبادل آب شور دریا با آبخوان‌های آبرفتی می‌شود، در نتیجه کیفیت آبهای شیرین از بین می‌رود. نتایج حاصل از موقعیت جزیره از منظر محدودیت‌های محیطی جزیره هنگام عبارتند از:

۱. شرایط اقلیمی طاقت فرسا در حدود پنج ماه در سال (از اردیبهشت تا شهریور)
۲. بالا بودن میزان رطوبت نسبی (شرجی)
۳. وجود طوفان‌های دریایی (فصلی و دوره‌ای)؛
۴. شوری زمین و نامناسب بودن بخش اعظم خاک منطقه؛
۷. خوردگی سازه‌ها و تأسیسات به لحاظ شرایط خاص اقلیمی؛
۸. هزینه‌های بالای تأمین حامل‌های انرژی
۹. کمبود امکانات رفاهی خدماتی و بهداشتی در جزیره
۱۰. مشکل رفت و آمد از جزیره به سایر مناطق
۱۱. سنتی بودن دامداری و صید در جزایر
۱۲. مهاجرت مردم جزیره به شیخ‌نشین‌های حاشیه جنوبی خلیج فارس
۱۳. خشکسالی

منابع و مأخذ:

۱. اریک، ب، ۱۳۹۲. ژئورفولوژی ساحلی، ترجمه یمانی، مجتبی. محمدنژاد، وحید، انتشارات دانشگاه تهران.
۲. پاول، و. ۱۳۹۰. کارست و غارهای میراث جهانی، ترجمه، خوش رفتار، رضا، انتشارات دانشگاه زنجان، چاپ اول.
۳. ثروتی، م. ۱۳۸۷. ژئورفولوژی منطقه ای ایران، انتشارات سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح.
۴. جداری، عیوضی، ج. ۱۳۹۳. ژئومورفولوژی ایران، انتشارات پیام نور.
۵. چورلی، ر. ۱۳۹۴. ژئومورفولوژی جلد دوم، دیدگاه‌ها، مترجمان، معتمد، احمد. مقیمی، ابراهیم انتشارات سمت.
۶. حسین‌زاده، ر. ۱۳۸۷. ژئومورفولوژی و مطالعات آن در ایران بعد از پیروزی انقلاب اسلامی، فصل‌نامه پژوهش‌های جغرافیایی، تهران، شماره‌ی ۶۴.
۷. طالقانی، م. ۱۳۸۸. ژئومورفولوژی ایران. انتشارات قومس. ص ۳۶۰.
۸. عفیفی. م، ۱۳۹۷، کاربرد روش GIS در شناسایی مناطق روستایی با پتانسیل اکوتوریستی با استفاده از منطق فازی و مدل AHP مطالعه موردی دهستان دولت آباد داراب استان فارس، فصلنامه جغرافیا و برنامه‌ریزی منطقه‌ای، دوره ۸ شماره ۳.
۹. عفیفی، م. ۱۳۸۸. گنبد‌های نمکی بستک هرمزگان و تاثیر آن بر منابع آب و خاک، رساله دکترای تخصصی به راهنمایی دکتر پرویز کردوانی، استاد مشاور دکتر محمد رضا ثروتی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.
۱۰. کامران، ح. ۱۳۸۱. جغرافیای نظامی جزایر (قشم، لارک، هنگام)، انتشارات انجمن جغرافیای ایران. ۲۴۰ صفحه.
۱۱. کلتات، د، ۱۳۸۱. مترجم، ثروتی، محمدرضا، جغرافیای طبیعی دریاها و سواحل، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها: انتشارات سمت. ص ۲۶۴.
۱۲. نوحه گر، ا، یمانی، م. ۱۳۸۶. ژئومورفولوژی ساحل شرقی تنگه هرمز با تأکید بر فرسایش بادی، انتشارات دانشگاه هرمزگان، چاپ اول. ص ۲۵۴.
۱۳. نوربخش، ح. ۱۳۹۳. جزیره ایرانی خلیج فارس (قشم، لارک، هرمز)، انتشارات نیروهای مسلح.
14. Cartner, W. 2014. Tourism development, VNB: 13-18.
15. Law, Christopherom. 2014). Urban Tourism, Continuum.
16. Preusser, F, Radtke, U, Fontugne, M, Haghypou, A, Hilgers, A, Kasper, H, U, Nazari, H, & Pirazzoli, P, A, (2003)-ESR dating of raised coral reefs from Kish Island, Persian Gulf: Quaternary Science Reviews: 22: 1317-1322.
17. Swaminathan, M, s, Report of the committee to review the coastal regulation zone notification 1991, ministry of Environment and Forests NEW DELHI, (2005).
18. Szabo, J. David, L. Loczy, D. 2010. Anthropogenic Geomorphology: A Guide to Man-Made Landforms. Springer. p 298.