

شناسایی و قابلیت‌سنجی مکان‌های ژئوتوریسمی شرق تنگه هرمز

تاریخ دریافت: ۹۹/۰۴/۱۸

تاریخ پذیرش: ۹۹/۰۵/۳۱

کد مقاله: ۱۹۳۵۴

حسین مرادپور^۱، محمد اکبریان^۲، اسداله خورانی^۳

چکیده

ژئوتوریسم به عنوان شاخه‌ای از اکوتوریسم تأثیرات اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و زیست‌محیطی زیادی دارد. هدف اصلی این تحقیق، شناسایی مکان‌های ژئومورفیک بخش غربی جلگه ساحلی مکران (شرق تنگه هرمز) و دسته‌بندی و اولویت‌سنجی آنها از منظر ژئوتوریسمی است. توزیع فضایی ویژگی‌های ژئومورفولوژیک و زمین‌شناسی سواحل غربی مکران داده‌های این تحقیق هستند. نقشه‌های توپوگرافی، نقشه‌های زمین‌شناسی، تصاویر ماهواره‌ای، نرم افزارهای گوگل ارث^۴، گوگل مپ^۵، آرک جی آی اس^۶، فری هند^۷، اکسپرت چویس^۸ و دستگاه موقعیت‌یاب ماهواره‌ای^۹ ابزار تحقیق بوده‌اند. داده‌های موردنیاز از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و میدانی، مصاحبه با افراد سرشناس محلی، پرسشنامه کارشناسان جمع‌آوری شد. سپس از طریق روش تحلیل سلسله مراتبی AHP و با استفاده از نرم‌افزار اکسپرت چویس و روش پراولونگ به بررسی و تحلیل داده‌ها پرداخته شد. این مکان‌ها بر اساس موقعیتشان در سطح جلگه، به سه گروه مکان‌های ژئومورفیک کوهپایه‌ای (عمدتاً بالادست جلگه)، مکان‌های ژئومورفیک سطح جلگه و مکان‌های ژئومورفیک کرانه‌ساحلی و تالاب‌ها، تقسیم شدند. نتایج نشان داد که مکان‌های ژئومورفولوژیک ساحلی مانند تالاب خورآذینی و گلفشان‌ها - پادگان‌ها بیشترین امتیاز را از نظر پتانسیل گردشگری دارند. مکان‌های ژئومورفولوژیک کوهپایه‌ای دربرگیرنده تخت دیوها، تافونی‌ها (لانه‌زنوری)، ریپل‌مارک‌های فسیلی و تپه‌های ماسه‌ای و همچنین طاق‌دیس‌های فرسایش یافته به ترتیب در اولویت‌های بعدی قرار گرفتند.

واژگان کلیدی: ژئوتوریسم، گلفشان، پادگان دریایی، پراولونگ، AHP، جلگه غربی مکران

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد اکوتوریسم، دانشگاه هرمزگان

۲- نویسنده مسؤل، استادیار جغرافیای طبیعی - ژئومورفولوژی، دانشگاه هرمزگان، ایمیل: m.akbarian@hormozgan.ac.ir

۳- دانشیار جغرافیای طبیعی - اقلیم‌شناسی، دانشگاه هرمزگان

4 Google earth

5 Google map

6 Arc GIS

7 Freehand

8 Expert Choice

9 GPS

مناظر، جذابیت ساختارمندی در خود نهفته دارند. درواقع طبیعت و ساختار مناظر طبیعی انگیزه بیشتری را در انسان برای تقاضای گردشگری و بازدید از آن‌ها فراهم می‌آورد (بیاتی و همکاران، ۱۳۸۹: ۳۹). امروزه در بیشتر کشورهای جهان ژئوتوریسم واژه‌ای شناخته شده است و یکی از جدیدترین انواع توریسمی است که بعد از مطرح شدن ژئوپارک‌ها از سال ۲۰۰۰ مورد توجه یونسکو قرار گرفته است (اسدی و محمودی، ۱۳۸۸: ۹۱).

بوم‌گردی به‌عنوان یکی از سنت‌های دیرپا در ایران اهمیت شایان توجهی دارد (نوحه‌گر و حسین زاده، ۱۳۸۹). به‌طور کلی ژئوتوریسم به گردشگری مبتنی بر اشکال و فرایندهای زمین‌شناختی در چشم‌انداز طبیعت بی‌جان مربوط می‌شود (نکویی صدری، ۱۳۸۸) و شامل ویژگی‌های جغرافیایی یک منطقه از جمله محیط، فرهنگ و تمدن، زیبایی‌ها، میراث و بهبود وضعیت اقتصاد اهالی بومی است (Comanescu and Dobare, 2009).

ژئوتوریسم به‌عنوان کنشی که به دیدار انسان از پدیده‌های زمینی و برخورداری وی از نمودهای شگفت‌انگیز زمین‌شناسی و ژئومورفولوژیکی می‌انجامد (مهرپویا و مروت، ۱۳۹۰)، ترکیبی از محصولات گردشگری شامل ارائه خدمات، توسعه زیرساخت‌ها برای ترویج میراث زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی، در ترکیب با دیگر بخش‌های طبیعی و فرهنگی است (Rynard, 2008). لازمه توسعه یک منطقه بالقوه از لحاظ گردشگری، داشتن اطلاعات کافی از مناظر و آثار دیدنی آن منطقه از سوی گردشگران است (علایی و جلیلیان، ۱۳۹۱: ۱۵۳-۱۵۲). در این راستا کشورهای توریست‌پذیر با داشتن چشم‌اندازهای طبیعی می‌توانند باعث افزایش درآمد ملی سرانه شوند (خداوردیزاده و همکاران، ۱۳۸۹).

زگلوبیکی و بارن^۱ (۲۰۱۳) و یونلا و همکاران^۲ (۲۰۱۱) در تعریفی ارزش اراضی و سرزمین‌های دارای اشکال و چشم‌اندازهای ژئومورفولوژیکی را با توجه به نقش انسان، ارزشی ویژه قلمداد کرده و این مناطق را دارای ارزش‌های علمی، فرهنگی، زیست‌محیطی، اقتصادی، زیبایی و ارزش افزوده دانستند. در مناطق بیابانی مهم‌ترین منابع گردشگری، تلفیقی از اشکال سطحی زمین با عنوان ژئومورفولوژی است. اشکالی هستند که برای دانشمندان حائز ارزش مشخصی بوده اما دلایل فرهنگی، اکولوژیکی، زیست‌محیطی، زیبایی‌شناسی و یا اقتصادی نیز دارند. ارزش و اعتبار ژئومورفوتوریسم هنوز در میان عموم مردم و بسیاری از دانشمندان دیگر علوم شناخته شده نیست (مقصودی و همکاران، ۲۰۱۳: ۲). در ایران به‌رغم وجود مناطق خشک از جمله تنوع چشم‌اندازها و اشکال ژئومورفولوژیکی، در زمینه ارزیابی قابلیت و جنبه‌های برنامه‌ریزی آن، روند پایدار و نظام‌مندی وجود نداشته و نیازمند ارائه روش‌های جامع در توسعه ارزش‌های علمی، فرهنگی، اقتصادی و مانند آن هستیم (فخری، سیروس و همکاران، ۱۳۹۲).

در رابطه با ارزیابی مکان‌های ژئومورفیک مطالعات متعدد و متنوعی در دهه‌های اخیر صورت گرفته است؛ فیولت و سورپ^۳ (۲۰۱۱) به ارزیابی لندفرم‌های یخچالی پارک ملی پیرنه فرانسه در مقیاس محلی بر اساس سه معیار علمی، فرهنگی و قابلیت استفاده گردشگری عینی و به روش طبقه‌بندی سلسله‌مراتبی صعودی پرداخته و از نظر استفاده گردشگری به سه دسته؛ اولویت بالا، متوسط و پایین طبقه‌بندی کردند. در تحقیقی هوس^۴ (۲۰۰۷) در استان آلمریای اسپانیا به تأثیر ژئوتوریسم در توسعه پایدار این استان و به‌ویژه نقش سواحل آن در جذب توریسم و مدیریت منابع و حفاظت از آن‌ها اشاره می‌کند. وی به تحلیل دو منطقه ژئوتوریستی کابودگاتانیجر^۵ و سورباس^۶ پرداخته و این مناطق را به علت کارستی بودن، شکننده و تخریب‌شونده دانسته است. کارکویلا و همکاران^۷ (۲۰۰۹) در تحقیقی تحت عنوان میراث زمین‌شناسی و حفاظت از آن‌ها در اسپانیا خواستار تهیه و تدوین قوانینی جهت حفاظت از سایت‌های زمین‌شناسی و مشارکت در برنامه‌های جهانی ژئوپارک‌ها شده‌اند. همچنین سولارسکا و زدزیستف^۸ (۲۰۱۰) در تحقیقی به‌عنوان پتانسیل‌های ژئوتوریستی و میراث زمین‌شناسی تپه‌های استرزلین^۹ لهستان، به این نتیجه رسیده‌اند؛ این مکان به علت دسترسی مناسب و اشکال متعدد و متنوع ژئومورفولوژیکی، از مزیت بالای ژئوتوریستی و آموزشی برخوردار است. در این تحقیق به موضوع قابلیت‌سنجی منابع ژئوتوریستی به لحاظ نوع استفاده گردشگری پرداخته شده است که گردشگری علمی و آموزشی بیشترین امتیاز را داشته است.

1 Wojciech zglobicki & Boguslawa baran

2 Ionela et al

3 Thierry Feuillet & Eric Sourp

4 Thomas A. Hose

5 Cabo de Gata-Nijar

6 Sorbas

7 Luis Carcavilla et al

8 Solarska Anna, Jary Zdzislaw

9 Strzelin

کومانسکو و دوبره (۲۰۰۹) به ارزیابی قابلیت‌های ارزشی ژئومورفوسایت‌ها و ژئوپارک‌ها و اهمیت حفاظت از آن‌ها در شرق رومانی پرداخته است. نتایج حاصل از تحقیق نشان‌دهنده آن بوده است که هرکدام از این ژئوپارک‌ها دارای ارزش‌های خاصی همچون؛ طبیعی، زیبایی‌شناختی، علمی، فرهنگی و تاریخی است و درنهایت آن‌ها را به دو گروه؛ محصولات ژئوتوریستی خاص گردشگران علمی و عادی تقسیم نمود.

در تحقیقی در استان لوبلسکی^۱ لهستان، زگلوبیکی و بارن^۲ (۲۰۱۳) با طرح پرسشنامه‌هایی اینترنتی پاسخ‌های بازدیدکنندگان ژئومورفوسایت‌های مشخصی را مورد ارزیابی قرار داده و به این نتایج رسیدند که دره‌های رودخانه با آبشارهای کوچک به سبب ارزش زیبایی‌شناختی بیشتر مورد بازدید قرار گرفته است. نتایج تحقیق نشان‌دهنده آن بود که نیاز به ارتقای بیشتر ارزش‌های ژئوتوریستی از سایت‌های کمتر شناخته شده است که درنهایت به مدیریت بهتر گردشگری می‌انجامد در پژوهشی دیگر بولنت و همکاران^۳ (۲۰۱۱) به ارزیابی جاذبه‌های کوهستان بسپارمک در غرب آناتولی که دارای جاذبه‌های فرهنگی، طبیعی، زمین‌شناختی، تاریخی، باستان‌شناسی و اساطیری است پرداختند. نتایج حاصل از این پژوهش بیانگر پتانسیل بالای این منطقه جهت توریسم جایگزین همچون ژئوتوریسم و توریسم فرهنگی است. رینارد و همکاران^۴ (۲۰۰۷) یک روش ارزیابی باهدف ترکیب کردن ارزش علمی و ارزش افزوده ژئومورفوسایت‌ها ارائه کردند. در این پژوهش، اهمیت ژئومورفولوژی و تنوع زیستی مربوط به آن و حفاظت و مدیریت چشم‌اندازهای ژئومورفولوژیک که دارای تنوع زیستی بودند یکی از اهداف اصلی بوده است.

در کشور ما نیز تحقیقاتی در این زمینه صورت گرفته است؛ شایان و همکاران (۱۳۸۹) لندفرم‌های ژئومورفولوژیکی (گنبد‌های نمکی، دره‌های کارستی، چشمه‌ها و مخروط افکنه‌های) منطقه داراب را با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای، نقشه‌های زمین‌شناسی و بررسی‌های میدانی تشریح و طبقه‌بندی نمودند. علایی‌طالقانی و جلیلیان (۱۳۹۱) زمین‌گردشگری در ریجاب را با روش کتابخانه‌ای، بررسی میدانی و پرسشنامه‌ای از ۱۵۷ گردشگر انجام دادند. نتایج تحقیق نشان داده است که اکثر بازدیدکنندگان از بیشتر پدیده‌های طبیعی گردشگری و تاریخی در دره ریجاب اطلاع چندانی نداشته و به همین سبب هرگز رغبتی برای بازدید از این دره از خود نشان نداده‌اند. یمانی و همکاران (۱۳۹۱) به بررسی قابلیت سایت‌های ژئومورفوتوریستی در شرق استان هرمزگان به دو روش پراونگ و پریرا و مطالعات میدانی و استفاده از عکس‌های ماهواره‌ای پرداخته و چهار نمونه از ژئومورفوسایت‌های؛ سواحل بالآمده جاسک، اشکال فرسایش بادی، گل‌فشان‌ها و تالاب‌های جذومندی را مورد ارزیابی قرار داده‌اند. نتایج به‌دست آمده در این ارزیابی نشانگر این بوده است که؛ سایت سواحل بالآمده بالاترین امتیاز را به خود اختصاص می‌دهد.

مقصودی و همکاران (۱۳۹۰) به بررسی منطقه مرنجاب در جنوب کاشان جهت اولویت‌بندی سایت‌های ژئوتوریستی به سه روش پریرا، پراونگ و رینارد و مطالعه تطبیقی آن پرداختند و با ارزیابی مدل‌ها و پیمایش میدانی بر روی سایت‌های منتخب، یادگانه‌های دریاچه‌ای و برخان‌ها و تپه‌های ماسه‌ای بیشترین امتیاز را از آن خود کردند؛ که نشان‌دهنده اهمیت بیشتر این سایت‌ها به نسبت دیگر جاذبه‌ها بوده است. همچنین بهرامی و روستایی (۱۳۹۳) به بررسی پتانسیل ژئوتوریستی تالاب پل‌دختر پرداختند. نتایج حاکی از آن بود که ارزش توریستی تالاب‌های پل‌دختر بیشتر به‌واسطه ارزش علمی آن تا ارزش‌های تفریحی و زیبایی‌شناختی و اقتصادی است.

(مختاری و همکاران، ۱۳۹۰) به شناسایی و معرفی اشکال فعال مورفوژنتیک گردنه پیام باهدف برنامه‌ریزی ژئوتوریسم پرداخته و با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی و مطالعات میدانی سه ناحیه مورفوژنتیکی، اشکال پریگلاسیری (دوره یخبندان) و اشکال انباشتی و کاوشی در آبراهه‌ها، مخروط افکنه و فلات دینامیک بر اثر فعالیت شدید رودخانه‌ای را شناسایی کردند. قربانی و همکاران (۱۳۸۸) به بررسی جاذبه‌های ژئوتوریستی و زمین‌شناختی دره سیمین جنوب همدان پرداخته و برای ارزیابی قابلیت‌های طبیعت‌گردی، از دو عامل راه‌های دسترسی بر اساس ضریب فشردگی PI و قابلیت گردشگری بر مبنای ضریب EP استفاده کردند. یافته‌های تحقیق بیانگر آن بود که این ناحیه به لحاظ جاذبه غنی طبیعی، مجاورت با شهر تاریخی همدان، برخورداری از شبکه دسترسی مناسب، از قابلیت بالایی برای گردشگری در حوزه‌های اکوتوریستی برخوردار است، علاوه بر آن تکنیک فعال منطقه، آن را به آزمایشگاهی طبیعی برای مطالعه چین‌خوردگی‌ها و گسل‌خوردگی‌ها، ماگماتیسیم، دایک‌ها، پگماتیت‌ها، باتولیت‌زایی و مطالعه سنگ‌شناسی و کانی‌شناسی، برای پژوهشگران علوم زمین و جاذب برای ژئوتوریست‌ها تبدیل کرده است.

در تحقیقی دیگر نوجوان و همکاران (۱۳۸۸) به بررسی جاذبه ژئوتوب‌های یزد پرداخته‌اند. آن‌ها در تحقیق خود بیان کردند که وجود شیرکوه مرتفع ۴۰۰۰ متری باعث شده آثار سیرک‌های عظیم یخچالی، سنگ‌های سرگردان یخچالی، دایک‌ها، سیل‌های متعدد، گرانت‌ها، مرمیت‌ها، دره‌های یخچالی، بادرف‌های ماسه‌ای، بزرگ‌ترین سد طبیعی زیرزمینی و غیره، این منطقه را به

1 Lubelskie

2 Wojciech Zglobicki & Bogustawa Baran

3 Bülent Deniz et al

4 Emmanuel Reynard

ژئوپارکی علمی با جاذبه‌های یک موزه تاریخ طبیعی تبدیل کرده است. نتایج حاصل از پژوهش آن‌ها نشان داده است که مجموعه‌ای از دیدنی‌های فرهنگی (روستای طرزجان) با اقلیم متفاوت از دشت یزد و جاذبه‌های علمی-طبیعی ژئوتوپ‌ها در اطراف آن برای جغرافی‌دانان و زمین‌شناسان، اکولوژیست‌ها و دیگر دانشمندان علوم محیطی و فرهنگی، بی‌نظیر و شگفت‌انگیز است.

ازجمله سیاست‌های جدید اقتصادی که امروزه در جهان مطرح است نگاه ویژه استفاده از (مکان‌های موجود در طبیعت) منابع طبیعی به‌عنوان پتانسیل‌های درآمدزا است (سبک خیز و همکاران ۱۳۹۱). منابع طبیعی و زمین‌ساختی در ارتباط با انواع گردشگری گسترده موردتوجه قرار دارد که در ایران، این منابع به‌ویژه در مناطق بیابانی و کوهستانی می‌توانند از ارکان توسعه طبیعت‌گردی مناطق باشند؛ بنابراین برای بهره‌گیری از امکانات و پتانسیل‌های محیطی و مدیریتی توسعه گردشگری این مناطق با رویکردهای مختلف، انجام پژوهش‌هایی برای شناسایی، ضروری به نظر می‌رسد (مقصودی و همکاران، ۱۳۹۰). یکی از راهبردهایی که برای تقویت نواحی محروم دارای قابلیت توسعه مطرح شده است، توسعه و گسترش گردشگری در مناطقی است که دارای پتانسیل لازم برای توسعه این نوع توسعه را دارا هستند (نوری و تقی زاده، ۱۳۹۲).

منطقه مورد مطالعه در این پژوهش از حومه شرقی شهر میناب تا غرب شهرستان جاسک انتخاب شده است و در جنوب شرقی استان هرمزگان قرار دارد. فعالیت اهالی این منطقه عمدتاً کشاورزی و دامپروری است؛ ساکنان آبدی‌های ساحلی بیشتر به کار صیادی، بندرگاهی و تجاری مشغول هستند. دسترسی به دریا، توان بالقوه بالایی برای منطقه محسوب می‌شود، لیکن محدودیت‌هایی همچون دوری مسافت نسبت به نقاط مرکزی ایران و عوامل نامساعد طبیعی همچون ماسه‌های بادی، اقلیم شدیداً گرم، ازجمله دلایل مهم رشد کند اقتصادی و معیشتی منطقه به حساب می‌آید.

این نوار ساحلی از سمت شرق تبدیل به فلاتی با ارتفاع ۲۰۰ تا ۵۰۰ متر گردیده و به بلندی‌های مکران منتهی می‌شود. وجود پادگانه‌های دریایی و گل‌فشان‌ها نشانه فعال بودن این منطقه از نظر لرزه‌نگاری است. در اثر حرکات جذر و مدّ دریا در مصب رودخانه‌ها، سدهای ساحلی تشکیل شده‌اند و در حداکثر مدّ ماهانه به زیر آب فرورفته و در داخل مجرای رودخانه‌ها به خط ساحلی، خلیج‌های دهانه‌ای تشکیل می‌گردند وجود یک سابدکشن قوی در دریای عمان منجر به بالاآمدگی سواحل مکران گردیده و پادگانه‌های دریایی در مناطقی مانند کناره جاسک و شده‌است. در بالاتر از اراضی جذر و مدی، جلگه‌های ساحلی شکل گرفته‌اند که پوشیده از ماسه و سیلت است، درروی این سطوح بر اثر وزش بادهای غالب، اشکال تپه‌های ماسه‌ای که تا ارتفاع ۶ متر هم می‌رسند شکل می‌گیرند. پس از جلگه‌های ساحلی هموار و کم‌شیب، مخروط‌های آبرفتی قرار گرفته‌اند که به دلیل ریزبافت بودن سازند مخروطافکنه و شیب هیدرولیکی بالا، تحت تأثیر بارش‌های سیلابی منطقه بخش بالادست این مخروطافکنه، حالت بدلندی و هزاردره پیدا نموده است (نوحه‌گر و یمانی، ۱۳۸۵).

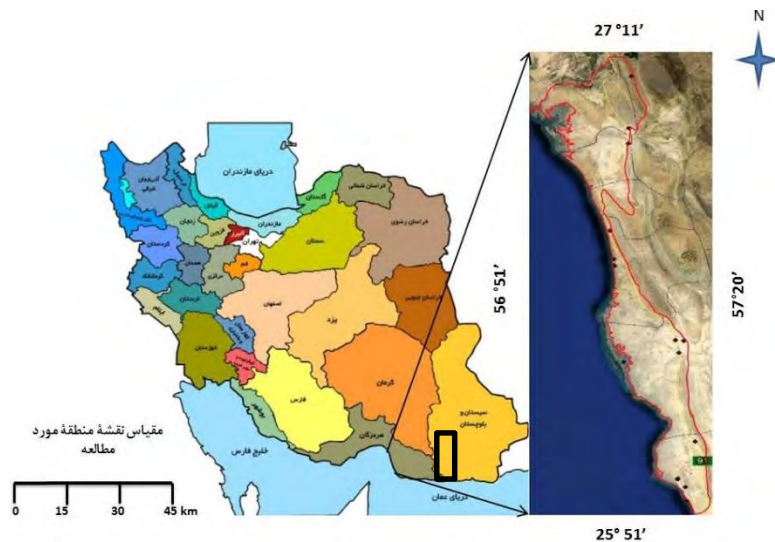
به‌طورکلی می‌توان گفت این منطقه از استان هرمزگان دارای ویژگی‌های منحصر به فردی است، به‌طوری‌که در مسافت‌های کوتاه تنوع محیطی فوق‌العاده زیادی دارد. توجه به این ویژگی‌ها و شناسایی و معرفی آن‌ها می‌تواند زمینه‌های بهره‌برداری را افزایش داده و موجبات توسعه منطقه را بیش‌ازپیش فراهم می‌آورد. چشم‌اندازهای زیبای ژئومورفولوژیکی، خطوط ساحلی بسیار زیبا، اشکال ناهمواری‌های کوهستانی و نظایر آن همگی می‌توانند حتی قابلیت‌های توریستی منطقه را به‌ویژه در نیمه دوم سال که شرایط آب‌وهوایی مساعدتر است فراهم نموده و معرفی کند. علی‌رغم موارد ذکر شده، وضعیت معیشتی بخش عمده‌ای از ساکنان منطقه، مناسب نیست، به‌نحوی‌که برخی از جوانان ساکن منطقه به قاچاق کالا و سوخت جهت گذران امور زندگی خود روی آورده‌اند (مصاحبه با مردم محلی).

به نظر می‌رسد استان هرمزگان و به‌ویژه شرق آن به دلیل طبیعت بکر و دست‌نخورده و چشم‌اندازهای ژئومورفیک و سواحل بسیار زیبا، جهت توسعه اکوتوریسم و به‌خصوص ژئوتوریسم به‌واسطه فرسایش‌های گوناگون اعم از بادی و آبی از پتانسیل بالایی برخوردار باشد. لذا شناسایی و معرفی مکان‌های ژئوتوریسمی جهت توسعه ژئوتوریسم بسیار ضروری و مهم به نظر می‌رسد. هدف اصلی این مقاله، شناسایی مکان‌های ژئومورفیک بخش غربی جلگه ساحلی مکران (شرق تنگه هرمز) و نواحی کوهستانی مشرف بر آن و دسته‌بندی و اولویت‌سنجی آنها از منظر ژئوتوریسمی است.

۲- مواد و روش‌ها

۲-۱- محدوده تحقیق

منطقه تحقیق در استان هرمزگان، سواحل شرقی تنگه هرمز و شمال دریای عمان واقع شده است. مختصات جغرافیائی آن ۵۱° ۵۶' تا ۲۰° ۵۷' طول شرقی و ۱۱° ۲۷' عرض شمالی است. وسعت این منطقه ۱۳۲۵ کیلومترمربع است (شکل ۱).



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه

محدوده پژوهش، در واحد ژئومورفولوژی جلگه‌های کناره‌های جنوب، جلگه شمال دریای عمان و از نظر زمین‌شناسی در زون مکران قرار دارد؛ این زون از رسوبات بستر دریا، سنگ‌های آفیولیتی و رسوبات آب‌های سطحی تشکیل گردیده است و از ساحل به سمت شرق تبدیل به فلاتی با ارتفاع ۲۰۰ تا ۵۰۰ متر گشته و سپس به بلندی‌های مکران با حداکثر ارتفاعی حدود ۲۱۰۰ متر در روی خط تقسیم حوضه جازموریان در شمال و دریای عمان در جنوب محدود می‌گردد. سواحل منطقه به دلیل نزدیکی به مدار رأس السرطان، آب و هوای بهاری دارد و تغییرات دما در فصول مختلف آن کم بوده و چندان محسوس نیست. با توجه به اقلیم سواحل دریای عمان بویژه در فاصله مهر تا فروردین که اغلب قطب‌های گردشگری کشور به واسطه سرما با رکود روبرو هستند، سواحل مکران با آب و هوای لطیف می‌تواند پذیرای گردشگران و علاقمندان به طبیعت باشد (نگارش، ۱۳۸۸).

از نظر ویژگی‌های زمین‌شناسی، ارتفاعات مکران از نظر جنس لایه‌ها با دیگر چین‌خوردگی‌های ایران همانند زاگرس و البرز تفاوت کامل دارند. از نظر جنس رسوب‌ها ارتفاعات مکران عمدتاً از لایه‌های شبه فلیش (فلیشویید) ائوسن، الیگوسن متشکل از شیل، مارن و ماسه‌سنگ است (نوحه‌گر، احمد، یمانی، مجتبی، ۱۳۸۵). جریان یافتن رودخانه به سمت ساحل، موجب تشکیل دلتاها شده و در نتیجه به هم پیوستن دلتاها جلگه ممتد ساحلی بوجود آمده است. در اثر حرکت آب دریا در مصب رودخانه‌ها، سدهای ساحلی تشکیل شده‌اند که در حداکثر مدّ ماهانه به زیر آب فرومی‌روند. بر اثر برگشت آب به داخل مجرای ورودی رودخانه‌ها به خط ساحلی، خلیج‌های دهانه‌ای تشکیل گشته است. بلافاصله در سطح بالاتری از اراضی جزر و مدی، سطوح جلگه ساحلی قرار گرفته است که پوشیده از ماسه و سیلت می‌باشد. در روی این سطوح در نتیجه وزش بادهای غالب، اشکال تپه‌های ماسه‌ای تشکیل شده‌اند این تپه‌ها در طول ساحل در نقاط مختلف به صورت توده‌های بزرگ ماسه‌ای پراکنده‌اند.

۲-۲- روش تحقیق

توزیع فضایی ویژگی‌های ژئومورفولوژیک و زمین‌شناسی سواحل غربی مکران داده‌های این تحقیق هستند. نقشه‌های توپوگرافی، نقشه‌های زمین‌شناسی، تصاویر ماهواره‌ای، نرم افزارهای گوگل ارث، گوگل مپ، آرک جی آی اس، فری هند^۱، اکسپرت چویس^۲ و دستگاه موقعیت‌یاب ماهواره‌ای ابزار تحقیق بوده‌اند. پس از مطالعات کتابخانه‌ای و جمع‌آوری کتاب‌ها، اسناد و مدارک و نقشه‌های مورد نیاز، مطالعه در گام‌های زیر پیگیری شد.

در گام اول با استفاده از نرم افزار گوگل ارث و تصاویر ماهواره‌ای، فرم‌های ژئومورفولوژیک منطقه شناسایی شد. در تفکیک حدود جغرافیایی محدوده پژوهش از نقشه تقسیمات کشوری و نیز عوارض طبیعی استفاده شد. کل جلگه و نوار باریکی از کوهستان مشرف بر آن که امکان دسترسی از جاده اصلی عبوری از داخل جلگه را دارد به عنوان محدوده کاری تفکیک شد. ضمن بازدیدهای میدانی به منظور تکمیل نقشه ژئومورفولوژی، با مشاوره با افراد شاخص بومی، اقدام به شناسایی مکان‌های ژئوتورسمی شده، برای

- 1 Google earth
- 2 Google map
- 3 Arc GIS
- 4 Freehand
- 5 Expert Choice

هر مکان جدولی از مشخصات آن‌ها (شناسنامه مکان) تنظیم شد. در تهیه نقشه ژئومورفولوژی علاوه بر تفسیر تصاویر ماهواره‌ای و بازدیدهای میدانی، از نقشه‌های توپوگرافی، نقشه‌های زمین‌شناسی و همچنین نقشه‌های ژئومورفولوژی موجود از منطقه (اکبریان، ۱۳۹۳) استفاده شد. نقشه‌های مذکور به محیط نرم‌افزار فری‌هند وارد شده و اقدام به ترسیم نقشه ژئومورفولوژی محدوده پژوهش شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها بخش اصلی یک کار تحقیقی به شمار می‌رود. در این زمینه لازم است بهترین روش‌های موجود، با در نظر گرفتن حساسیت لازم و با هدف رسیدن به نتایج مطلوب به کار گرفته شوند. بعد از تکمیل نقشه ژئومورفولوژی منطقه و شناسایی مکان‌های ژئوتوریسمی و تهیه شناسنامه هر مکان، در گام سوم برای ارزیابی مکان‌های ژئومورفیکی از دو روش پراولونگ و تحلیل سلسله مراتبی^۱ استفاده شد.

در تحلیل سلسله مراتبی، جدول مقایسه امتیازات معیارهای ارزیابی مکان‌ها (جدول شماره ۱) و پرسشنامه مقایسه زوجی مکان‌ها بر اساس معیارهای تعیین شده (جدول شماره ۲) تهیه شده (پورطاهری، ۱۳۹۲) و در اختیار کارشناسان فعال در زمینه توریسم و اکوتوریسم قرار گرفت به گونه‌ای که کارشناسان بر اساس اطلاعات مکان‌های مورد مطالعه و معیارهای ذکر شده، بتوانند معیارها را نسبت به هم و مکان‌ها را نسبت به یکدیگر مقایسه کرده و امتیاز دهی نمایند.

جدول ۱- امتیازات معیارهای ارزیابی به روش تحلیل سلسله مراتبی

پتانسیل یکسان	پتانسیل اندکی بیشتر	پتانسیل بیشتر	پتانسیل خیلی بیشتر	پتانسیل مطلق	امتیازات میانی
۱	۳	۵	۷	۹	۸، ۴، ۶، ۲

در این پژوهش به منظور ارزیابی مکان‌های مورد نظر؛ دو معیار ژئومورفولوژیکی (علمی) و کاربردی (اقتصادی) در نظر گرفته شد که هر کدام نیز دارای چندین زیرمعیار (مجموعاً ۷ زیرمعیار) به شرح زیر است: معیار ژئومورفولوژیکی؛ جنبه زیبایی طبیعی، جنبه آموزشی و جنبه جغرافیای دیرینه (تاریخچه زمین‌شناسی). معیار کاربردی: میزان دسترسی، جاذبه‌های همجوار، زیرساخت‌ها و ارتباطات. بدین ترتیب مکان‌های ژئومورفولوژیک بر اساس هر معیار، دو به دو مقایسه و میانگین امتیاز داده شده توسط کارشناسان وارد نرم افزار اکسپرت چویس^۲ شد. در این پرسشنامه‌ها، معیارها به صورت دو به دو از امتیاز ۱ تا ۹ مقایسه شده است.

جدول ۲- پرسشنامه کارشناسان (مقایسه زوجی معیارها و امتیاز دهی آن‌ها)

معیار	معیار	میزان دسترسی	ارتباطات	زیرساخت‌ها	جاذبه‌های همجوار	زیبایی	جغرافیای دیرینه	آموزشی
میزان دسترسی								
ارتباطات								
زیرساخت‌ها								
جاذبه‌های همجوار								
زیبایی								
جغرافیای دیرینه								
آموزشی								

در مدل پراولونگ، با توجه به معیارهای زیبایی ظاهری، علمی، اقتصادی، فرهنگی، میزان بهره برداری و کیفیت بهره برداری، برای هر یک از مکان‌های ژئوتوریسمی جدولی با معیارهای مشخص شده این روش، تنظیم و امتیازدهی شد. سپس بر اساس امتیازات نهایی به دست آمده، مکان‌ها از نظر اهمیت گردشگری اولویت بندی شد. در این مدل، ارزش گردشگری یک مکان با میانگین ارزش‌های زیبایی، علمی، فرهنگی و اقتصادی به صورت زیر سنجیده شده است.

$$۴ / (\text{عبار اجتماعی} - \text{اقتصادی} + \text{عبار فرهنگی} - \text{تاریخی} + \text{عبار علمی} + \text{عبار زیبایی ظاهری}) = \text{عبار گردشگری}$$

در این فرمول، وزن هیچ کدام از جنبه‌های عبار گردشگری نسبت به دیگری کم یا زیاد نیست زیرا دلیل خاصی برای اهمیت کم و یا زیاد یکی از آن‌ها بر دیگری در تعیین قابلیت گردشگری تئوریک مکان ژئوتوریسمی وجود ندارد.

در مدل پراولونگ، معیار زیبایی ظاهری یک مکان ژئومورفولوژیک به مناظر دیدنی و تماشایی ذاتی آن وابسته است. معیار علمی این مکان‌ها بر اساس معیارهایی همچون نادر بودن، جایگاه آموزشی، برخورداری از ارزش جغرافیای دیرینه و ارزش اکولوژیکی سنجیده می‌شود. در ارزیابی عبار فرهنگی، بر جنبه‌های هنری و آداب و رسوم فرهنگی رایج در مکان ژئومورفولوژیک تکیه می‌شود

1 AHP

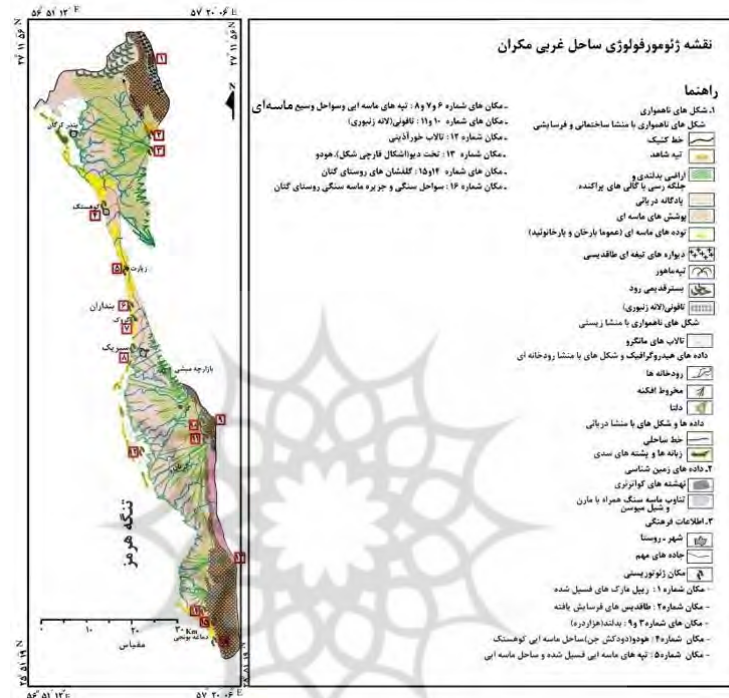
2 Expert Choice

و در نهایت ارزش اقتصادی هر مکان بستگی به ویژگی‌های قابل بهره‌برداری و کارآفرینی آن در زمینه گردشگری و تفریح دارد. بر این اساس، هرکدام از این ارزش‌های مکان ژئومورفولوژیکی، با مقیاس‌های امتیازدهی خاصی بیان شده و در نهایت ارزش کلی مکان ژئومورفولوژیکی از نظر آن ارزش تعیین می‌شود (مختاری، داوود، ۱۳۹۴: ۲۵۲-۲۴۴). در پایان، نتایج به‌دست آمده از هر دو روش جمع‌بندی شده و با هم مورد مقایسه قرار گرفت.

۳- بحث و نتایج

۳-۱- نقشه ژئومورفولوژی

همان‌گونه که در نقشه ژئومورفولوژی مشاهده می‌شود (شکل ۱)، تنوع لندفرمی منطقه زیاد بوده و انواع فرم‌های بادی، لندفرم‌های حاصل از فرایندهای دریایی، فرسایش آبی و هوازدگی و آثار تکتونیکی را در منطقه می‌توان شاهد بود.



شکل ۲- نقشه ژئومورفولوژی منطقه تحقیق (اقتباس از اکبریان، ۱۳۹۳، با بازترسیم و تغییرات)

۳-۲- گروه‌بندی مکان‌های ژئومورفیک

الف- مکان‌های ژئومورفیک بالادست جلگه

طاقدیس‌های فرسایش یافته: در حاشیه جنوبی ایران (شرق استان هرمزگان) لایه‌های رسوبی حاصل از نهشته‌های آبی، جلگه میناب را ایجاد کرده است (شکل ۳). بر اثر حرکت تکتونیکی صفحه عربستان و فشار بر صفحه توران چین‌خوردگی‌هایی ایجاد شده که عمدتاً جهت چین‌ها به دلیل مقاومت کوه‌های مکران در برابر این فشار، حالت عمودی به خود گرفته (نوحه‌گر و یمانی، ۱۳۸۵) و طاقدیس‌ها و ناودیس‌هایی به وجود آمده است. در بعضی مناطق این چین‌ها تا سطح جلگه فرسایش یافته و صرفاً آثاری از لایه‌های مختلف سنگ‌شناسی آن‌ها را به ارتفاع چند متر در سطح جلگه می‌توان شاهد بود (روبروی روستای تالوار در حاشیه جاده میناب- سیریک).

ریپل‌مارک‌های فسیل‌شده: به نظر می‌آید این ریپل‌مارک‌ها بر روی ماسه‌های ساحلی در اثر امواج جزرومدی به وجود آمده باشند؛ به‌مرور زمان لایه‌های رسوبی بر اثر حرکت تکتونیکی چین‌خورده و دیواره‌های عمودی را تشکیل داده‌اند. دیواره‌های سنگی به‌صورت لایه‌هایی از ماسه‌سنگ، مارن و آهک دیده می‌شود، با تخریب لایه‌های مارنی، لایه‌های ماسه‌سنگی به شکل تیغه‌هایی برون‌زد یافته‌اند. این عوارض در شرق شهر میناب به خوبی قابل مشاهده است (شکل ۴).

بدلندها: بدلندها تپه‌ماهورهای مارنی دارای قلعه‌های نوک‌تیز و دامنه‌هایی با شیب تند و شیارهایی فراوان است. این پدیده‌ها در شمال روستای لبنی. شمال خور آذینی، حاشیه ساحلی گتان بالا و در بیشتر نواحی جاده سیریک- جاسک دیده می‌شود (شکل ۵). تخت دیو (گرز دیو): اشکال و ستون‌های قارچی‌شکلی که نتیجه فرسایش آبی و شکل‌دهی آن‌ها توسط باد است. این اشکال، هودو نامیده می‌شوند. بر اساس نمای ظاهری به "اشکال قارچی‌شکل"، "دودکش جن"، "کلاه‌شاپو" نیز معرف هستند (احمدی،

۱۳۷۷؛ محمودی، ۱۳۷۴). اشکال قارچی شکل منطقه، از ستون‌های ماری با کلاهک‌های ماسه‌سنگی تشکیل شده‌اند. عمده محل‌های پراکنش آن‌ها در بالادست جلگه است، هرچند در مواردی نظیر بندر کوهستک، در حواشی تپه‌های ماسه‌ای ساحلی نیز دیده می‌شوند (شکل ۶).

اشکال لانه‌زنبوری (تافونی): تافونی‌ها یا اشکال لانه‌زنبوری، حفراتی هستند که بر روی دامنه‌های پرشیب ماسه‌سنگی منطقه با جهت رو به دریا تشکیل شده‌اند. نمونه بارز این اشکال را در اطراف جاده منتهی به دوراهی خور آذینی از توابع شهرستان سیریک می‌توان دید (شکل ۷).



شکل ۳- نمایی تاق‌دیس‌های فرسایش ریپل‌مارک فسیل شده بدلدند
شکل ۴- نمایی از ریپل‌مارک فسیل شده بدلدند
شکل ۵- نمایی از بدلدند
شکل ۶- نمایی از تخت دیو
شکل ۷- نمایی از تافونی

یافته

ب) مکان‌های ژئومورفیک سطح جلگه

گل‌فشان‌ها و پادگانه‌ها: در منطقه گتان، (در فاصله شصت کیلومتری جاده سیریک جاسک در حاشیه ساحل دریا، غرب روستای گتان بالا) مجموعه‌ای از اشکال ژئومورفیک به فاصله کمی از هم قرار گرفته‌اند. گل‌فشان: حاصل فوران آب، بخار و گل است. به فاصله کمی از آن‌ها پادگانه‌های دریایی قرار گرفته است (شکل ۸ و ۹).

پادگانه‌های دریایی هم‌جوار با گل‌فشان گتان، از ماسه‌سنگ، کنگلومرا، مارن سبز، لایه‌های صدفی آهکی و صدف‌های دوکفه‌ای که مستعد زیست در نقاط کم‌عمق در دوره پلیوسن بوده‌اند، تشکیل شده‌اند. پادگانه‌های دریایی نتیجه فرورانش صفحه اقیانوسی دریای عمان به زیر صفحه قاره‌ای ایران و موجب بالا آمدن لبه‌های ساحلی شده است (نوحه‌گر و یمانی، ۱۳۸۵).

تپه‌های ماسه‌ای فسیل شده: در جلگه غربی، مابین سیریک و کوهستک، توده‌های ماسه‌ای قدیمی و سخت شده‌ای قرار گرفته است. به گفته اکبری (۱۳۹۳) هرچند فاصله این تپه‌ها تا خط ساحلی زیاد بوده و تقریباً در دامنه کوهستان قرار گرفته‌اند، از نظر شاخص‌های دانه‌بندی، مشابه توده‌های ماسه‌ای ساحلی هستند؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که این توده‌ها زمانی بر کرانه جزر و مدی و در دامنه حداکثر مد تشکیل شده‌اند، سپس در اثر پس‌روی دریا یا برافراشتگی ساحل، از محدوده خط ساحلی دورافتاده‌اند (شکل ۱۰).



شکل ۱۰- نمایی از تپه‌های ماسه‌ای قدیمی

شکل ۹- نمایی از گلفشان

شکل ۸- نمایی از پادگانه‌های دریایی

ج) مکان‌های ژئومورفیک کرانه ساحلی و تالاب‌ها

تالاب خور آذینی: تالاب خور آذینی در فاصله ۲۵ کیلومتری جنوب شهرستان سیریک واقع است. علاوه بر ساختار ژئومورفیک آن، این تالاب، اکوسیستمی منحصربه‌فرد از جنگل‌های مانگرو است. گونه چنل، از گونه‌های مانگرو ایران، صرفاً در این تالاب رویش دارد (شکل ۱۱).

جزیره و سواحل سنگی ماسه‌ای: جزیره کوچک در غرب جاسک در ساحل روستای گتان بالا، نتیجه فرسایش جزرومدی برچین خوردگی لایه‌های ماسه‌سنگی است. این جزیره مساحتی حدود ۵۰۰ مترمربع دارد و ارتفاع آن از سطح دریا ۲۰ و فاصله‌اش تا ساحل ۱۵۰ متر است (شکل ۱۲).

تپه‌های ماسه‌ای ساحلی: این تپه‌ها به موازات ساحل به ارتفاع تقریبی ۱۰ متر تشکیل شده‌اند. شاخص‌ترین تپه ماسه‌ای ساحلی منطقه، تپه‌ای است که از روستاهای بنداران و کناردان (در شمال شهرستان سیریک) شروع و تا شهر سیریک ادامه دارد. طول تقریبی این تپه ماسه‌ای حدود ۱۰ کیلومتر و عرض آن به‌طور میانگین ۷۰۰ متر است (شکل ۱۳).



شکل ۱۳- نمایی از تپه‌های ماسه‌ای ساحلی



شکل ۱۲- نمایی از جزیره و سواحل سنگی



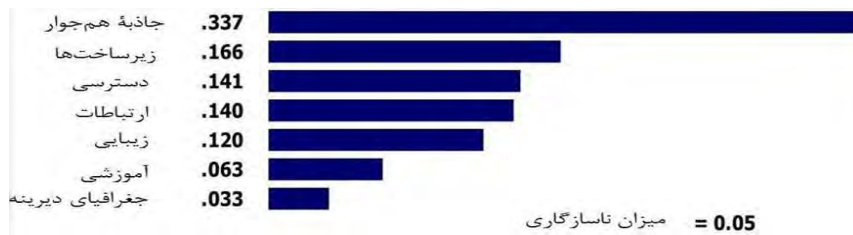
شکل ۱۱- نمایی از خور آذینی

۳-۳- نتایج روش سلسله مراتبی

شناسنامه یا کارت شناسایی مکان برای کلیه مکان‌های ژئومورفولوژی شناسایی شده تکمیل شده است. جدول ۳، نمونه‌ای از کارت‌های شناسایی تکمیل شده را نشان می‌دهد. پس از ارزیابی کارشناسان گردشگری و وارد کردن میانگین نتایج در نرم‌افزار اکسپرت چویس ۱؛ نتیجه اولویت معیارها به صورت شکل ۱۴ به دست آمد؛ در نظر پاسخ‌دهندگان، معیار همجواری با جاذبه‌های دیگر در کنار مکان‌های ژئومورفولوژیکی دارای بیشترین اهمیت و معیار جغرافیای دیرینه (تاریخچه زمین‌شناسی) پایین‌ترین میزان اهمیت را داشته است.

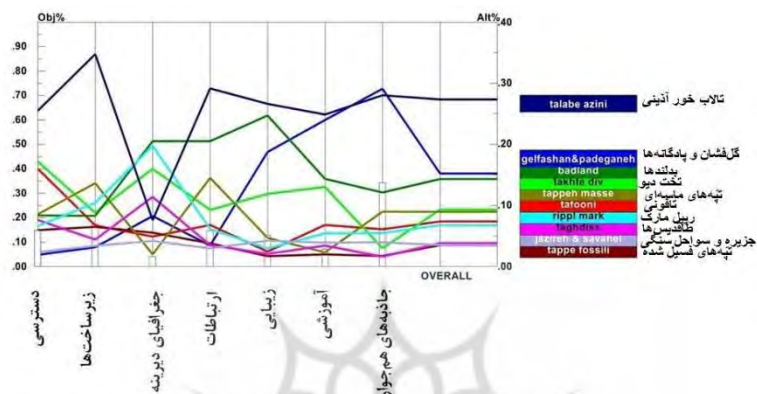
جدول ۳- کارت شناسایی مکان ژئومورفولوژیکی - تافونی (لانه زنبوری)

شناسه	شاخص‌ها
ژئومورفولوژی	نام محلی: ندارد
	موقعیت نسبی: ۱۵ کیلومتری جاده شهرستان سیریک - جاسک، قبل از دوراهی خور آذینی و محدوده اطراف آن؛ مختصات جغرافیایی: ۲۶°۳۳'۱۴" عرض شمالی و ۵۷°۱۴'۸" طول شرقی؛ ارتفاع: بیشترین ۸۰ و کمترین ۲۵ متر
	تافونی (لانه زنبوری)
	نوع
	انحلال سطحی سنگ‌های ماسه‌سنگی و کنگلومرایی و امثال آن بوسیله نم و رطوبت محلی و فرسایش بادماسه‌ای باعث ایجاد پدیده‌هایی نظیر تافونی و حفره‌های لانه زنبوری و طاقچه‌ای شکل (به قطر حدوداً یک متر و گاه با ارتفاع ۳ تا ۴ متر) را به وجود آورده است.
	نحوه پیدایش
	مجموعه اشکال ژئومورفولوژیکی اطراف جاده اصلی سیریک - جاسک، واقع در منطقه دوراهی خور آذینی، متشکل از لایه‌های رسوبی چین خورده جوان دوره میوپلیوسن است. حاکمیت حرکت تکتونیکی صفحه اقیانوسی دریای عمان به سمت ایران و چین خوردن لایه‌های رسوبی، دیواره‌هایی تقریباً عمودی را به وجود آورده است. سپس فعالیت فرسایش آبی حاصل از نم و رطوبت محلی و از طرفی وزش بادماسه‌ای باعث کاوش و ایجاد حفرات مدوری در لایه‌های رویی این دیواره‌های سنگی شده است. این پدیده‌ها در سطوح شیب‌دار و دامنه‌های روبه جنوب (دریا)، بیشتر بوجود آمده‌اند. در واقع رخداد نم و رطوبت بالا، گرم - شدگی روزانه و نیز عمل خوردگی، مهم‌ترین علل پیدایش تافونی هستند. در بعضی مواقع تداوم انحلال، موجب گسترش قابل توجه ابعاد تافونی شده و آن‌ها را به صورت غارهای کوچک و یا پناهگاه‌های سنگی درآورده است.
	توصیف شکل، ساختار مورفولوژیکی، فرسایش
	دینامیک
	حاکمیت فرایندهای دوران پرباران و انحلال لایه‌های آهکی و سپس لایه‌های ماسه سنگی زیرین
جاذبه‌های کاربردی	سن
	اؤسن میانی، الیگوسن، اؤسن فوقانی، قبل از میوسن تحتانی
	وابستگی اصلی به
	دینامیک بیرونی (فرسایش آبی و انحلال، فرسایش بادماسه‌ای)
	وابستگی فرعی به
	تکتونیک و چین خوردگی
	حیطه مطالعاتی
	اشکال فرسایشی، اشکال چین خورده، لایه‌های رسوبی
	بارفرهنگی
	بازدیدهای علمی دانشگاه‌ها، بازدیدهای دانش آموزی، گسترش ژئوتوریسم
جاذبه‌های کاربردی	دسترسی
	در فاصله ۵۰ تا ۱۰۰ متری جاده اصلی سیریک - جاسک قرار گرفته است (فاصله تا شهر سیریک ۲۵ کیلومتر).
	سایر جاذبه‌های گردشگری همجوار
	در فاصله ای بین ۵۰ تا ۲۰۰ متر از این عوارض، بدلندها (کوه‌های مریخی) قرار گرفته‌اند. و تالاب خور آذینی نیز فاصله‌ای حدود ۱۵ کیلومتر تا این مناطق دارد.
	وضعیت حفاظت
	برنامه حفاظتی خاصی ندارد
	کاربری فعلی
	کاربری خاصی ندارد ولی به نظر می‌رسد در بعضی مناطق (قبل از دوراهی خور آذینی) از این حفرات جهت انبار علوفه و اسکان دام‌ها بهره برداری می‌شده است (مصاحبه با مردم محلی).
ارتباطات	
مسافرکش‌های محلی و اتومبیل‌های شخصی روستاییان	
زیرساخت‌ها	
جاده اصلی سیریک - جاسک (زیر ساخت مشخصی ندارد)	
برخوردها	
تخریب و دستکاری بعضی از این حفرات بدست روستاییان جهت استفاده‌های مختلف در برخی مناطق	
وضعیت قانونی	
جزو اراضی ملی است	



شکل ۱۴- نمودار اولویت معیارهای ارزیابی مکان‌های ژئوتوریسمی

از مقایسه دو به دو مکان‌ها براساس هفت معیار زیبایی طبیعی، جنبه آموزشی مکان ژئومورفولوژیک، جغرافیای دیرینه (تاریخچه زمین‌شناسی)، میزان دسترسی، جاذبه‌های هم‌جوار مکان ژئومورفولوژیک، ارتباطات و زیرساخت‌ها، نتایج زیر بدست آمده است (شکل ۱۵).



شکل ۱۵- نمودار حساسیت کارایی مکان‌های ژئوتوریسمی به روش سلسله مراتبی

در مقایسه مکان‌ها براساس میزان دسترسی؛ مکان ژئومورفولوژیک تالاب خور آذینی و پس از آن تخت دیوها و تاقونی‌های (لانه زنبوری) به ترتیب از بیشترین امتیاز و گل‌فشان‌ها کمترین امتیاز گرفته است. در نمودار اولویت مکان‌ها براساس معیار جغرافیای دیرینه؛ بدلندها، ریپل مارک‌ها و تخت‌دیوها توانسته‌اند پرسشگران را متقاعد سازند که این لندفرم‌ها به مراتب از اهمیت بالاتری نسبت به سایر لندفرم‌های ژئومورفولوژیک برخوردارند. در نمودار اولویت مکان‌ها براساس معیار ارتباطات؛ تالاب خور آذینی امتیاز بیشتری نسبت به سایر مکان‌ها بدست آورده است. بدلندها، تپه‌های ماسه‌ای و تخت‌دیوها نیز به ترتیب، اولویت‌های بعدی را به خود اختصاص داده‌اند.

براساس نمودار بدست آمده حاصل از ارزیابی مکان‌ها براساس معیار زیبایی ظاهری؛ تالاب خور آذینی مورد توجه بیشتر کارشناسان بوده و امتیاز بالاتری را به این مکان اختصاص داده‌اند. بدلندها بعد از تالاب خور آذینی به عنوان دومین مکان از نظر زیبایی ظاهری انتخاب شده و بیشترین امتیاز را بدست آورده است، گل‌فشان‌ها- پادگانه‌ها نیز در جایگاه سوم از نظر امتیاز قرار گرفته است و در اولویت چهارم تخت دیوها قرار دارند و در پایین حد از نظر معیار زیبایی ظاهری؛ طاق‌دیس‌های فرسایش یافته و تپه‌های ماسه‌ای قرار گرفته‌اند.

در نمودار اولویت مکان‌ها براساس معیار آموزشی؛ تالاب خور آذینی بیشتر مورد توجه کارشناسان بوده است و مکان‌هایی همچون بدلندها و گل‌فشان‌ها و پادگانه‌های دریایی که در این نمودار بعد از تالاب خور آذینی قرار گرفته‌اند، دارای اهمیت آموزشی خاصی بوده‌اند.

در نمودار اولویت مکان‌ها براساس جاذبه‌های هم‌جوار؛ گل‌فشان‌ها و پادگانه‌ها، امتیاز بیشتری را به خود اختصاص داده‌اند. تالاب خور آذینی، بدلندها و تپه‌های ماسه‌ای در اولویت‌های بعدی قرار گرفته است.

در نمودار اولویت مکان‌ها براساس معیار زیرساخت‌ها؛ تالاب خور آذینی، تپه‌های ماسه‌ای اطراف شهرهای گروک، سیریک، روستاهای بنداران و کناران، ریپل‌مارک‌های حومه شرقی شهر میناب، تخت‌دیوها و بدلندها به ترتیب بیشترین امتیاز را به خود اختصاص دهند و بقیه مکان‌ها از امتیاز پایینی برخوردار بوده‌اند.

در نمودار نهایی اولویت مکان‌های ژئوتوریسمی؛ تالاب خور آذینی که در پنج معیار (زیبایی ظاهری، ارتباطات بیشتر و راحت‌تر، وجود زیرساخت‌هایی هرچند اندک، میزان دسترسی بهتر و جنبه آموزشی نسبتاً مناسب به دلیل تنوع زیستی- بیوتوریسمی و ژئومورفولوژیک)، در مجموع اولویت اول را از نظر کارشناسان بدست آورد. سپس گل‌فشان‌ها- پادگانه‌ها از نظر معیار جاذبه‌های هم‌جواری؛ همچون نزدیکی پادگانه‌ها و دو گل‌فشان بزرگ و یک گل‌فشان جانبی، سواحل و جزیره کوچک سنگی توانسته است در

بین همه مکان‌های ژئوتوریسمی بیشترین امتیاز را به خود اختصاص دهد. همچنین این مکان در معیار آموزشی نیز جایگاه دوم را بعد از تالاب خورآذینی دارد. و در نهایت با اندکی برتری نسبت به مکان ژئوتوریسمی بدلدها اولویت دوم مکان‌های ژئوتوریسمی را به خود اختصاص داده است. اولویت سوم مکان‌های ژئوتوریسمی مربوط به بدلدها است؛ این مکان ژئوتوریسمی در ارزیابی معیار جغرافیایی دیرینه با اندکی اختلاف نسبت به ریپل‌مارک‌های فسیل شده اولویت اول را بدست آورده است. هرچند این مکان ژئوتوریسمی در برخی از معیارها (همچون؛ زیبایی ظاهری و ارتباطات) مکان دوم اولویت‌ها را داراست ولی در مجموع بخاطر اختلاف امتیاز زیاد نسبت به گلشن‌ها-پادگانه‌ها اولویت سوم را به دست آورده است.

در اولویت‌های میانی نیز تخت‌دیوها، تپه‌های ماسه‌ای، تافونی‌ها(لانه زنبوری)، ریپل‌مارک‌های فسیل شده، طاق‌دیس‌های فرسایش‌یافته قرار گرفته‌اند. و در انتها مکان ژئوتوریسمی، تپه‌های ماسه‌ای فسیل شده به خاطر نداشتن جذابیت و زیبایی بصری، نبود زیرساخت‌ها، نداشتن جنبه آموزشی نه چندان قوی، و همچنین مکان ژئوتوریسمی جزیره و سواحل سنگی به دلایل؛ مشکل میزان دسترسی (دور بودن از جاده اصلی)، نداشتن جذابیت بصری مناسب، نبود ارتباطات مناسب و کمبود وسایل ارتباطی، نداشتن قدمت جغرافیایی زیاد(تاریخچه زمین شناسی) که بتواند از لحاظ علمی و آموزشی مورد استفاده پژوهش علمی واقع شود، کمترین امتیازات را بدست آورده‌اند(شکل ۱۶).



شکل ۱۶- نمودار اولویت نهایی مکان‌ها براساس کل معیارها

۳-۴- نتایج مدل پرالونگ

امتیازات به دست آمده از ارزیابی عیارگردشگری و عیار بهره‌وری مکان‌های ژئومورفیکی منطقه مورد مطالعه به روش پرالونگ در جدول ۴ نشان داده شده است. مقایسه مقادیر به دست آمده از محاسبه عیار گردشگری نشان می‌دهد که تالاب خورآذینی، بیشترین امتیاز (۰/۶۳) را از این حیث به خود اختصاص داده است. مکان‌های دیگر به ترتیب شامل گلشن‌ها و پادگانه‌ها با امتیاز ۰/۵۳، تخت دیوها ۰/۵۲، بدلدها ۰/۵۰، ریپل مارک ۰/۴۶، تافونی ۰/۴۵، جزیره و سواحل سنگی ۰/۴۴، تپه‌های ماسه‌ای و تپه‌های ماسه‌ای فسیلی ۰/۴۰ و طاق‌دیس‌های فرسایش یافته ۰/۳۰ در رتبه‌های بعدی قرار می‌گیرند. از نظر عیار بهره‌وری مکان‌های ژئومورفیکی ریپل مارک‌های فسیل شده و طاق‌دیس‌های فرسایش یافته وضعیت بهتری نسبت به سایر مکان‌ها دارند.

جدول ۴- ارزیابی عیار گردشگری و عیار بهره‌وری به روش پرالونگ، مکان‌های ژئومورفیکی شرق تنگه هرمز

مکان	عیار زیبایی ظاهری	عیار علمی	عیار فرهنگی	عیار اقتصادی	عیار گردشگری	عیار میزان بهره‌وری	عیار کیفیت بهره‌وری	عیار بهره‌وری
ریپل‌مارک‌های فسیل شده	۰/۶۰	۰/۵۸	۰	۰/۶۵	۰/۴۶	۰/۳۷	۰/۶۲	متوسط
طاق‌دیس‌های فرسایش یافته	۰/۲۵	۰/۴۲	۰	۰/۵۵	۰/۳۰	۰/۱۹	۰/۶۲	متوسط
بدلدها(کوه‌های مریخی)	۰/۶۵	۰/۶۴	۰	۰/۷۰	۰/۵۰	۰/۱۹	۰/۱۹	کم
تپه‌های ماسه‌ای و ماسه فسیلی	۰/۴۰	۰/۵۲	۰/۱۰	۰/۶۰	۰/۴۰	۰/۴۴	۰/۱۹	کم
تافونی(لانه زنبوری)	۰/۵۰	۰/۵۴	۰/۱۰	۰/۶۵	۰/۴۵	۰/۳۱	۰/۱۹	کم
تالاب خورآذینی	۰/۷۰	۰/۷۹	۰/۴۰	۰/۶۵	۰/۶۳	۰/۴۴	۰/۴۴	کم
تخت دیو(دودکش جن)	۰/۷۰	۰/۶۷	۰	۰/۷۰	۰/۵۲	۰/۲۵	۰/۱۲	کم
گلشن‌ها و پادگانه‌ها	۰/۶۵	۰/۷۹	۰	۰/۷۰	۰/۵۳	۰/۲۵	۰/۲۵	کم
جزیره و سواحل سنگی	۰/۵۵	۰/۶۷	۰	۰/۵۵	۰/۴۴	۰/۳۱	۰/۱۹	کم

نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، آثار فرایندهای مختلف بادی، دریایی، هوازدگی، فرسایش آبی و همچنین تکنیک در منطقه به‌صورت تنوع زیاد ژئومورفیک مشاهده می‌شود. تنوع لندفرمی، زمینه را برای انجام فعالیت‌های ژئوتوریسمی، آماده کرده است. این مکان‌ها بر اساس موقعیتشان در سطح جلگه، به سه گروه مکان‌های ژئومورفیک کوهپایه‌ای (عمدتاً بالادست جلگه)، مکان‌های ژئومورفیک سطح جلگه و مکان‌های ژئومورفیک کرانه‌ساحلی و تالاب‌ها، تقسیم شدند. امتیازات بدست آمده از ارزیابی عبارگردشگری و عیار بهره‌وری مکان‌های ژئومورفیکی منطقه به روش پراونگ نشان داد که تالاب خورآذینی، بیشترین امتیاز (۰/۶۳) را از حیث عیار گردشگری دارد؛ مکان‌های دیگر در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند. نتایج روش AHP نیز برتری قابلیت‌های ژئوتوریسمی دو مکان تالاب خورآذینی و گلفشان‌ها - پادگانه‌ها نسبت به سایر مکان‌ها را تایید کرد.

ارزیابی‌های حاصل از روش پراونگ نشان داد که ارزش مکان‌های ژئومورفیکی منطقه عمدتاً به دو دلیل بالا بودن عیار اقتصادی و علمی آن‌ها بوده و به نحوی که ارزش‌های علمی و اقتصادی آن‌ها سایر ارزش‌ها را تحت‌الشعاع قرار داده است. در نظر کارشناسان (روش تحلیل سلسله‌مراتبی)، جاذبه‌های همجوار، زیرساخت و قابلیت دسترسی، بیشترین اهمیت را در بین معیارهای ارزیابی دارند. مکان‌های ژئومورفولوژیک ساحلی مانند تالاب خورآذینی و گلفشان‌ها - پادگانه‌ها بیشترین امتیاز را از نظر پتانسیل گردشگری دارند. مکان‌های ژئومورفولوژیک کوهپایه‌ای دربرگیرنده تخت دیوها، تافونی‌ها (لانه‌زن‌بوری)، ریپل‌مارک‌های فسیلی و تپه‌های ماسه‌ای و همچنین طاق‌دیس‌های فرسایش یافته به ترتیب در اولویت‌های بعدی قرار گرفتند. تالاب خور آذینی و گلفشان - پادگانه‌ها که بالاترین عیار و ارزش گردشگری را از نظر هر دو روش ارزیابی دارند علاوه بر عیار زیبایی ظاهری و ذاتی خود متأثر از همجواری با سایر جاذبه‌های ژئوتوریسمی منطقه نیز هستند؛ در این میان از تخت دیوها و تافونی‌ها که در مسیر رسیدن به تالاب آذینی است به عنوان جاذبه همجوار می‌توان نام برد.

در مقایسه با مطالعات صورت گرفته توسط سایر محققین، درمجموع می‌توان گفت که در پژوهش‌های انجام‌شده به ارزیابی نوع ارزش‌ها یا قابلیت‌سنجی مناطقی که دارای یک اقلیم خاص مانند بیابان، کوهستان و حوزه‌های رودخانه‌ای هستند پرداخته شده است. قابلیت‌سنجی ژئوتوریسمی فرایندی، مانند این منطقه از کشور که دارای فرایندهای مختلف شکل‌زا و انواع اشکال ژئوتوریسمی (ساحلی، بیابانی و فرسایشی بادی و آبی) در یک منطقه محدود باشد کم‌شمار می‌باشد. از معدود تحقیقات صورت‌گرفته در مناطق همجوار و مشابه به تحقیق یمانی و همکاران (۱۳۹۱) می‌توان اشاره داشت. یمانی و همکاران (۱۳۹۱) در بررسی قابلیت سایت‌های ژئومورفوتوریستی در شرق استان هرمزگان، سواحل بالآمده جاسک، اشکال فرسایش بادی، گل‌فشان‌ها و تالاب‌های جذرومندی را مورد ارزیابی قرار داده و به نتایج مشابهی دست یافته‌اند. بر اساس نتایج آن‌ها سایت سواحل بالآمده بیه عنوان یک مکان ژئومورفیک ساحلی بالاترین امتیاز را به خود اختصاص داده است. نتایج حاصل از قابلیت‌سنجی ژئوتوریستی تالاب پل‌دختر توسط بهرامی و روستایی (۱۳۹۳) مؤید ارزش علمی بیشتر منطقه نسبت به ارزش‌های تفریحی و زیبایی‌شناختی و اقتصادی است. تاکید بر ارزش علمی با نتایج تحقیق حاضر هماهنگ بوده ولی از نظر ارزش‌های اقتصادی نتایج متفاوت است.

یافته‌های قربانی و همکاران (۱۳۸۸) در بررسی جاذبه‌های ژئوتوریستی و زمین‌شناختی درهٔ سیمین جنوب همدان بیانگر قابلیت بالای گردشگری منطقه در حوزه‌های اکوتوریستی به لحاظ جاذبه غنی طبیعی، مجاورت با شهر تاریخی همدان و برخورداری از شبکه دسترسی مناسب است، علاوه بر آن تکنیک فعال منطقه، آن را برای پژوهشگران علوم زمین جذاب کرده است. این نتایج نیز هماهنگ با نتایج تحقیق حاضر بر نقش جاذبه‌های همجوار و تنوع لندفرمی علاوه بر جذابیت ذاتی مکان در افزایش قابلیت ژئوتوریسمی تاکید دارد. در تحقیقی دیگر نوجوان و همکاران (۴۷:۱۳۸۸) وجود تنوع لندفرمی و مجموعه‌ای از دیدنی‌های فرهنگی (روستای طرزجان) با اقلیم متفاوت از دشت یزد را به عنوان جاذبه‌های ژئوتوپ‌های یزد برای جغرافی‌دانان و زمین‌شناسان، اکولوژیست‌ها و دیگر دانشمندان علوم محیطی و فرهنگی برشمرده‌اند.

منابع

۱. احمدی حسن، (۱۳۷۷)، ژئومورفولوژی کاربردی ج ۲: بیابان. تهران: انتشارات دانشگاه تهران
۲. اسدی رخساره و محمودی میمند محمد، (۱۳۸۸)، بررسی ژئوتوریسم کمربند ماگمایی ارومیه - بزمان در محدوده شهرستان شهریارک، فصلنامه جغرافیای طبیعی، دوره دوم، شماره ۶ صص ۱۰۵-۹۱
۳. اکبریان محمد، (۱۳۹۳)، تحلیل مورفوزنر توده‌های ماسه‌ای جلگه ساحلی و تغییرات زمانی آن‌ها (نمونه موردی: ساحل غربی مکران)، رساله دکتری جغرافیای طبیعی ژئومورفولوژی، راهنما: شایان، سیاوش، یمانی، مجتبی، دانشگاه تربیت مدرس، صفحه ۱۶۸
۴. بهرامی زینب و روستایی شهرام، (۱۳۹۳)، ارزیابی ارزش علمی و ارزش افزوده مکان ژئومورفیک تالاب‌های پل‌دختر، نشریه علمی - پژوهشی جغرافیا و برنامه‌ریزی، دوره ۱۸، شماره ۴۷، صص ۲۱-۱

۵. بیاتی خطیبی مریم، شهبابی هیمن، قادری زاده هانا، (۱۳۸۹). ژئوتوریسم؛ رویکردی نو در بهره‌گیری از جاذبه‌های ژئومورفولوژیکی (مطالعه موردی: غار کرفتو در استان کردستان)، مجله علمی - پژوهشی فضای جغرافیایی، دوره دهم، شماره ۲۹، صص ۵۰-۲۷
۶. پورطاهری مهدی، (۱۳۹۲)، کاربرد روش‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه در جغرافیا، چاپ سوم
۷. داوردیزاده محمد، راحلی حسین، کاووسی کلاشمی محمد، رضازاده علی و خرمی شهروز (۱۳۸۹)، کاربرد روش همگن دومرحله‌ای در برآورد ارزش تفریحی روستای اشتببین، فصلنامه روستا و توسعه، ۱۱۳(۱)، ۱۳۰-۱۱۱
۸. سبک خیز فاطمه، حجازی سیدحسن و مقدسین محسن (۱۳۹۱)، تحلیل ژئوتوریستی غار خاصه‌تراش با استفاده از روش پرالونگ، فصلنامه جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، دوره ۲۳، پیاپی ۴۶، صص ۸۶-۶۹
۹. شایان سیاوش، شریفی کیا محمد و زارع غلامرضا (۱۳۸۹)، ارزیابی توانمندی ژئومورفوتوریستی لندفرم‌ها بر اساس روش پرالونگ (مطالعه موردی: شهرستان داراب)، فصلنامه مناطق جغرافیایی خشک، شماره ۲، صص ۹۱-۷۳
۱۰. -عالی طالقانی محمود، جلیلیان آذر (۱۳۹۱)، زمین‌گردشگری در ریجاب، تبیین و ارزیابی قابلیت‌های گردشگری آن، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۳، پیاپی ۱۰۶، صص ۱۸۴۲۶-۱۸۴۰۸
۱۱. فخر، سیروس، عزیزاده محمد، رحیمی هرآبادی سعید، اروجی سعید، هدایی آرانی مجتبی (۱۳۹۱)، ارزیابی توانمندی‌های گردشگری ژئومورفوسایت‌های سواحل مکران با استفاده از روش Reynard، اولین همایش ملی توسعه سواحل مکران و اقتدار دریایی جمهوری اسلامی ایران
۱۲. فخری سیروس، هدایی آرانی مجتبی و رحیمی هرآبادی سعید (۱۳۹۲)، ارزیابی قابلیت ژئومورفوسایت‌های ناحیه مرند در توسعه گردشگری از طریق مقایسه مدل‌های ژئومورفوتوریستی، دوفصل‌نامه‌ی ژئومورفولوژی کاربردی ایران، شماره اول، صص ۱۲۱-۱۰۳
۱۳. قربانی رسول، آستین چیده محمد و مهری محمد (۱۳۸۸)، ژئوتوریسم: بهره‌گیری از جاذبه‌های ژئومورفولوژیکی و زمین‌شناختی دره‌های کوهستانی (نمونه موردی: دره سیمین در جنوب همدان)
۱۴. محمودی فرج‌اله (۱۳۷۴)، ژئومورفولوژی دینامیک، تهران: دانشگاه پیام نور
۱۵. مختاری داوود (۱۳۹۴)، ژئوتوریسم، انتشارات دانشگاه تبریز، چاپ اول
۱۶. مختاری داوود، کرمی فریبا و بیاتی خطیبی مریم (۱۳۹۰)، شناسایی اشکال مورفوتیک فعال در گردنه پیام با هدف برنامه‌ریزی ژئوتوریسم، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، دوره ۲۶، شماره چهارم، شماره ۱۰۳، ۱۷۵۹۴-۱۷۵۶۸
۱۷. معاونت برنامه‌ریزی استانداری هرمزگان دفتر آمار و اطلاعات (۱۳۹۰)، نشریه روند تغییرات جمعیتی استان هرمزگان با تأکید بر نتایج سرشماری عمومی نفوس مسکن سال ۱۳۹۰
۱۸. مقصودی مهران و شمسی‌پور علی‌اکبر (۱۳۹۰)، پتانسیل سنجی مناطق بهینه توسعه ژئومورفوتوریسم، فصلنامه پژوهش‌های جغرافیایی طبیعی، شماره ۷۷، صص ۱۹-۱
۱۹. مهرپویا، عباس. مروت (۱۳۹۰)، ژئوتوریسم (ژئوتوریسم): شاهراهی ماندگار پایدار به سوی زیبایی آرمانی دز زمین. فصلنامه علوم زمین، شماره ۸۱، صص ۲۲۱-۲۱۷
۲۰. مهندسین مشاور توسعه ساحل دریا، طرح ساماندهی مجموعه گردشگری خور آذینی (۱۳۸۱)، مرحله اول، بررسی وضع موجود، اداره کل میراث فرهنگی و گردشگری استان هرمزگان
۲۱. مهندسین مشاور جهاد تحقیقات آب و آبخیزداری (۱۳۸۶)، طرح مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی، سازمان بنادر و کشتیرانی جمهوری اسلامی ایران
۲۲. نکویی صدی، بهرام (۱۳۸۸)، درآمدی بر ژئوتوریسم در ایران، انتشارات سمت
۲۳. نگارش حسین، خالدی شهریار، گل کرمی عابد و زندی رحمان (۱۳۸۸)، جاذبه‌های ژئوتوریستی گل‌فشان‌ها در استان سیستان و بلوچستان
۲۴. نوجوان محمدرضا، میرحسینی سیدابوالقاسم و رامشت محمدحسین (۱۳۸۸)، ژئوتوپ‌های یزد و جاذبه‌های آن، فصل‌نامه جغرافیا و توسعه، شماره ۱۳، صص ۶۰-۴۷
۲۵. نوحه‌گر احمد و یمانی مجتبی (۱۳۸۵)، ژئومورفولوژی ساحل شرقی تنگه هرمز با تأکید بر فرسایش بادی. انتشارات دانشگاه هرمزگان
۲۶. نوحه‌گر احمد و حسین زاده محمدمهدی (۱۳۸۹)، مدیریت جاذبه‌های اکوتوریسمی پدیده‌های ژئومورفولوژی استان هرمزگان، مجموعه مقالات چهارمین کنگره بین‌المللی جغرافی دانان جهان اسلام ۲۰۱۰، ایران - زاهدان
۲۷. نوری غلامرضا و تقی زاده زهرا (۱۳۹۲)، اولویت بندی مناطق نمونه گردشگری جهت سرمایه‌گذاری و توسعه منطقه‌ای در شمال غربی استان کرمانشاه، فصلنامه علمی پژوهشی مطالعات مدیریت گردشگری، شماره ۲۲، صص ۱۰۰-۷۳
۲۸. یمانی مجتبی، نگهبان سعید، رحیمی هرآبادی سعید و عزیزاده محمد (۱۳۹۱)، ژئومورفوتوریسم و مقایسه روش‌های ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها در توسعه گردشگری (مطالعه موردی استان هرمزگان)، مجله برنامه‌ریزی و توسعه گردشگری، شماره ۱، صص ۱۰۴-۸۳

29. Bülent Deniz, Cigdem Kılıçslana, Baris Karaa, Tendü Hilal Goktug, Erdinc Kutsal (2011). Evaluation of the tourism potential of Besparmak Mountains in the respect of

- protection use balance, The 2nd International Geography Symposium GEOMED 2010, Procedia Social and Behavioral Sciences 19, 250–257
30. Carcavilla, Luis, Durán, Juan José, García-Cortés, Ángel, López-Martínez, Jerónimo (2009), Geological Heritage and Geoconservation in Spain: Past, Present, and Future, *Geoheritage*, 1:75–91
 31. Comanescu, Laura, Dobare, Nedela and Robert (2011), Evaluation of geomorphosites in Vistea Valley (Fagaras Mountains-Carpathians, Romania), *International Journal of the Physical Sciences*, Vol. 6(5), pp. 1161 -1168
 32. COMĂNESCU, Laura, DOBRE, Robert (2009), INVENTORYING, EVALUATING AND TOURISM VALUATING THE GEOMORPHOSITES FROM THE CENTRAL SECTOR OF THE CEHLĂU NATIONAL PARK, *GeoJournal of Tourism and Geosites*, Year II, no. 1, vol. 3, pag. 86-96
 33. Feuillet, Thierry, Sourp, Eric (2011), Geomorphological Heritage of the Pyrenees National Park (France): Assessment, Clustering, and Promotion of Geomorphosites, *Geoheritage* 3:151–162
 34. Ionela, G., G., Titus, M., Virgil S. (2011), geomorphological heritage assessment using gis analys for geotourism development in măcin mountains, dobrogea, romania, *GeoJournal of Tourism and Geosites*, Year IV no.2, vol. 8, pp. 198-205
 35. Hose, A.T., Geotourism in Almeria Province, southeast Spain, preliminary communication, 2007, vol 55, no 3, 259-276
 36. Reynard, E, Fontana, G, Kozlik, L, Scaozza, C. (2007), “A method for assessing “scientific” and “additional values” of geomorphosites, *Geographica Helvetica*, V62, 148-158 .
 37. Reynard, Emmanuel (2008), Scientific research and tourist promotion of geomorphological heritage, *Geogr. Fis. Dinam. Quat.* 31, 225-230, 2 figg
 38. Solarska, A., Zdzisław, J. (2010), Geoheritage and Geotourism Potential of the Strzelin Hills (Sudetic Foreland, SW Poland), pp 118-125

