

دو فصلنامه‌ی ژئومورفولوژی کاربردی ایران

سال دوم، شماره سوم، بهار و تابستان ۱۳۹۳

تاریخ دریافت: ۹۳/۱/۲۴ تاریخ پذیرش: ۹۳/۵/۲۵

صص ۱۳ - ۱

ارزیابی پتانسیل‌های ژئومورفوتوریسمی دره‌ی الموت

مجتبی یمانی*، استاد ژئومورفولوژی دانشکده‌ی جغرافیا دانشگاه تهران، تهران، ایران
افسانه اهدائی، کارشناس ارشد ژئومورفولوژی دانشکده‌ی جغرافیا دانشگاه تهران، تهران، ایران
سمانه ریاهی، کارشناس ارشد ژئومورفولوژی دانشکده‌ی جغرافیا دانشگاه تهران، تهران، ایران

چکیده

ژئومورفوتوریسم، از حوزه‌ی مطالعات علوم زمین و مطالعات گردشگری است و شاخه‌ای از اکوتوریسم محسوب می‌شود که در آن بیش تر زیبایی‌های ژئومورفولوژیکی و زمین‌شناختی، مورد توجه گردشگر قرار دارد. دره‌ی الموت از جمله مناطقی است که علاوه بر آثار فرهنگی، دارای پدیده‌های طبیعی متنوعی می‌باشد که هر یک از آن‌ها، به تنهایی قادر است گردشگران بی‌شماری را به خود جذب کند. در این پژوهش، با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای، نقشه‌های زمین‌شناسی و نیز مطالعات میدانی، تعدادی از لندفرم‌های دره‌ی الموت که دارای جاذبه‌های ژئوتوریستی بیش‌تری هستند، شناسایی شده و توانمندی آن‌ها بر اساس دو مدل کومانسکو و امری‌کاظمی مورد ارزیابی قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که تمامی لندفرم‌های مورد مطالعه، اهمیت منطقه‌ای و برخی نیز اهمیت ملی دارد. هم‌چنین ویژگی‌های منحصر به فرد زمین‌باستان‌شناختی قلعه و صخره‌ی حسن صباح به آن ارزش بین‌المللی نیز داده است. از سویی ماهیت غالب لندفرم‌های مورد مطالعه در ارتباط با زمینه‌های محیط زیست و طبیعت گردی است. هم‌چنین بر اساس روش کومانسکو، ویژگی‌های زیبایی‌شناختی، علمی، فرهنگی، اقتصادی و مدیریتی لندفرم‌ها، مورد بررسی قرار گرفت و نتایج نشان داد که دریاچه‌ی اوان به دلیل تنوع ژئومورفولوژیکی و جاذبه‌های زیبای طبیعی، ارزش بالای علمی و فرهنگی، بیش‌ترین پتانسیل در جهت فعالیت‌های ژئوتوریسم را داشته و پس از آن به ترتیب قلعه و صخره‌ی حسن صباح، الموت رود، دره‌ی گرماگلو، صخره‌های اندج و آبشار گرمارود در رتبه‌های بعدی قرار می‌گیرد.

واژگان کلیدی

ژئومورفوتوریسم، لندفرم‌های ژئومورفولوژیک، دره‌ی الموت

مقدمه

در سال‌های اخیر، ژئوتوریسم به عنوان واژه‌ی نو و بدیع، نقش و اهمیت ویژه‌ای در توسعه‌ی صنعت گردشگری کشورها داشته است. در این میان، کشور ایران علی‌رغم برخورداری از پتانسیل‌های بسیار قابل توجه، تاکنون نتوانسته است، آن‌چنان که باید و شاید بهره‌گیری لازم را از این صنعت داشته باشد. از این‌رو در سال‌های اخیر شناخت جاذبه‌ها و توانمندی‌های ژئوتوریستی همگام با افزایش انگیزه‌ی گردشگران برای بازدید از مناظر طبیعی، مورد توجه مسئولان و مدیران قرار گرفته است (دیوسالار، ۱۳۹۲: ۷۹). ژئوتوریسم یک مفهوم به نسبت جدید در صنعت گردشگری می‌باشد که به تازگی به عنوان یک فرم در حال رشد از گردشگری مطرح شده (تورنر^۱، ۲۰۰۶: ۳۵۱) و ویژگی‌های یک مکان از جمله ویژگی‌های محیطی، فرهنگی، زیباشناسی و میراثی را مورد بررسی قرار داده است و رفاه ساکنین را توسعه می‌دهد (بولی^۲ و همکاران، ۲۰۱۱: ۵۶۷). در واقع ژئوتوریسم، نوعی از گردشگری در مناطق طبیعی است که توسط علاقه‌مندان به زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی در مناطق خاص انجام می‌شود و ژئوسایت، انگیزه‌ی سفر را برای آنها فراهم کرده است (موریا^۳، ۲۰۱۰: ۵). اصطلاح ژئوسایت از سال ۲۰۰۱ توسط پانیزا^۴ وارد ادبیات علمی شده است (گاوریل^۵ و همکاران، ۲۰۱۱) و در واقع، منطقه‌ای با اهمیت علمی و زمین‌شناسی است که از چند مترمربع تا چندین کیلومترمربع وسعت دارد و به منظور طبقه‌بندی عوارض برجسته، ویژگی‌های زمین‌شناسی (کانی‌شناسی، ساختار، ژئومورفولوژی و فیزیوگرافی) با یک یا چند معیار (کمیایی، ارزش‌مندی، آسیب‌پذیری، در معرض خطر قرار گرفتن) در نظر گرفته می‌شود (وارتیتی^۶ و همکاران، ۲۰۰۹: ۱۴۳). منشأ تحقیقات گردشگری به تحلیل‌های گردشگری هانس پوستر^۷ در سال ۱۹۳۹ برمی‌گردد. تمرکز اصلی وی بر روی چشم‌انداز به عنوان مکانی برای گردشگری بود و تحلیل‌های وی بر عملکرد و تقابل بین چشم‌انداز و انسان انجام گرفت که این امر، مسئله‌ی اساسی در جغرافیا می‌باشد. در مقایسه با آن، جغرافیای رفتار اوقات فراغت، بیش‌تر بر روی مردم و رفتارهای انسان تمرکز دارد (کریسل^۸، ۲۰۰۴: ۱۶۳).

در راستای اهمیت موضوع ژئوتوریسم، تحقیقاتی در داخل و خارج از کشور صورت گرفته است از جمله هوس^۹ (۲۰۰۷) در مقاله‌ی خود در کنار تحلیل فراهم‌سازی شرایط ژئوتوریسم در منطقه‌ی آلامریا اسپانیا، به مسئله‌ی مدیریت گردشگری در چشم‌اندازهای شکننده پرداخته و فراهم‌سازی زیرساخت‌ها را به عنوان مفهوم

1 Turner

2 Boley

3 Moreira

4 Paniza

5 Gavrila

6 wartili

7 Hans Poster

8 Kreisel

9 Hose

گسترده در گردشگری پایدار در مناطق ساحلی دریای مدیترانه معرفی می‌کند. واسیلجوی^۱ (۲۰۱۱) ضمن ارزیابی و معرفی روش‌های حفاظتی و افزایش تاب آوری رسوبات لسی در منطقه‌ی وجودینا در شمال صربیا (یوگوسلاوی کنونی)، از لس‌های منطقه به عنوان ژئوسایتی که حاوی آرشیو دیرینه محیطی و دیرینه اقلیم می‌باشد، نام برده است. برایسون^۲ و بووس^۳ (۲۰۱۱) به عملکرد انسان در محیط، هم‌چنین تأثیر زمین‌شناسی بر روی زمین لغزش و ننتور و ژئوتوریسم در مناطقی مانند خلیج آلوم و سایر مکان‌های متنوع و قدیمی دیگر پرداخته‌اند. میکادای^۴ (۲۰۱۱) در مقاله‌ی خود از چشم‌انداز ژئومورفولوژیکی منطقه‌ی آبروزو به عنوان مثال خوبی از تنوع و پیچیدگی فرآیندها و رخدادهای مورفوتیک در ایتالیا نام برده است که این ژئوسایت، امکان سفر رویایی در زمان‌های دور زمین‌شناسی را برای دانشمندان و گردشگران فراهم می‌کند. نوسم^۵ و همکاران (۲۰۱۲) به اهمیت مدیریت گردشگری در ژئوپارک یوهیلو در تایوان و بیابان پیناکلز در استرالیا و تأثیر آن در ژئوتوریسم پرداخته‌اند. آزمان^۶ (۲۰۱۲) به معرفی جزیره‌ی لانکوی واقع در مالزی که یکی از ژئوپارک‌های جهانی یونسکو می‌باشد، پرداخته‌است. مقصودی و همکاران (۱۳۹۰) منطقه‌ی مرنجاب در جنوب دریاچه‌ی نمک را جهت بررسی پتانسیل‌های ژئومورفوتوریستی، با استفاده از مدل دلفی^۷ و تحلیل سلسله مراتبی، مورد مطالعه قرار دادند. غازی و قدیری (۱۳۹۰) با استفاده از برنامه ریزی راهبردی فریمن به ارزیابی توانایی‌های ژئوتوریسمی پارک ملی کویر پرداخته‌اند. یمانی و همکاران (۱۳۹۱) با استفاده از مدل کومانسکو و رینالد، توانایی ژئومورفوسایت‌های شهرستان سردشت را مورد سنجش قرار دادند، هم‌چنین (۱۳۹۱) ابعاد متنوعی از توانمندی‌های ژئومورفوسایت‌های استان هرمزگان را با استفاده از روش پریا و پرالونگ را بررسی کردند. سبک‌خیز و همکاران (۱۳۹۱) به تحلیل ژئوتوریستی غار خاصه تراش با استفاده از روش پرالونگ پرداخته‌اند و با استفاده از همین مدل، فتوحی و همکاران (۱۳۹۱)، توانمندی‌های ژئومورفوتوریسمی لندفرم‌های منطقه‌ی گردشگری بیستون را بررسی کردند. شایان و همکاران قابلیت ژئومورفوتوریستی لندفرم‌های منطقه‌ی داراب را با استفاده از روش پرالونگ (۱۳۸۹) و در مقاله‌ای دیگر، با روش‌های پرالونگ و امری کاظمی (۱۳۹۲) مورد ارزیابی و تحلیل قرار داده‌اند. نیز توانمندی‌های توسعه‌ی ژئوتوریسم پایدار در مسیر گردشگری کرج - چالوس تا تونل کندوان را با استفاده از روش کومانسکو (۱۳۹۲) بررسی کردند.

دره‌ی الموت با لندفرم‌های بی‌نظیر خود که شامل رودها، مناطق کوهستانی و صخره‌های زیبا، دریاچه و آبشار، غارهای طبیعی و دست‌کن، باغات و شالیزارها و آثار فرهنگی از جمله قلعه‌ی تاریخی می‌باشد، خود چشم هر بیننده‌ای را به خود جلب می‌کند. در این مقاله سعی شده است ضمن شناسایی اشکال ژئومورفولوژیکی منطقه‌ی الموت و ارزیابی توانمندی‌های ژئوتوریسمی مرتبط با لندفرم‌های موجود در منطقه در شناساندن بیش‌تر این ژئوسایت‌ها به گردشگران گامی برداشته شود.

10 Vasiljevi

1 Brayson

2 Booth

3 Miccadei

4 Newsome

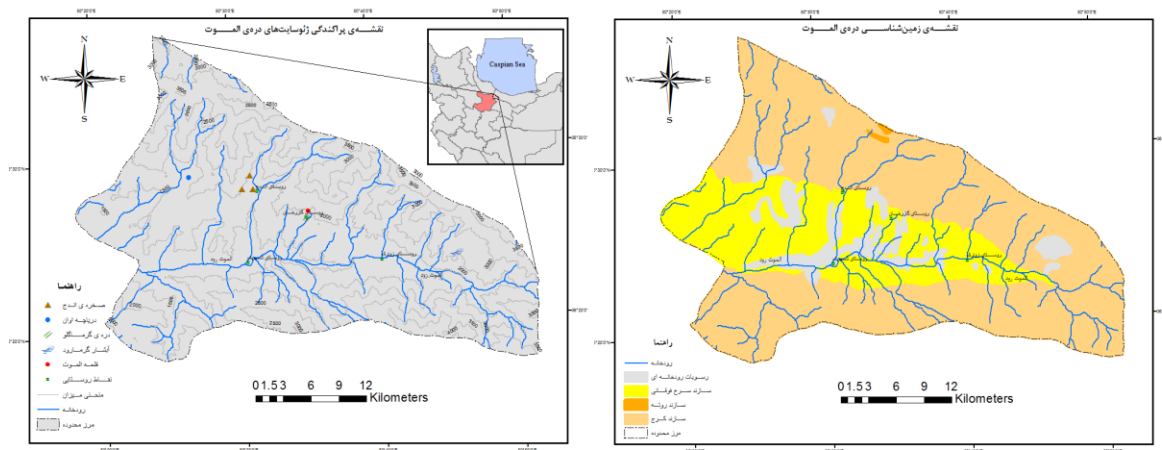
5 Azman

6 Delphi Method

این دره از شمال به غرب مازندران و رامسر (روستای دوهزار و سه هزار تنکابن)، از جنوب به کوه‌های طالقان و آبیک، از جنوب غرب به قزوین و از غرب به ابهر و طارم سفلی محدود است. گستره‌ی دره‌ی الموت غربی - شرقی است و از پل انبوه در شمال غرب با مرز گیلان به طول جغرافیایی ۵۰.۰۰ درجه و عرض جغرافیایی ۴۰.۳۶ درجه و ارتفاع ۱۳۰۰ متر و از شمال شرق به روستای پیچه بن در مرز با مازندران به طول جغرافیایی ۴۶.۵۰ درجه و عرض جغرافیایی ۲۴.۳۶ درجه و به ارتفاع ۲۷۴۰ متر است. دره‌ی الموت در تقسیمات جغرافیایی به دو منطقه‌ی رودبار الموت (الموت شرقی) و رودبار شهرستان (الموت غربی) تقسیم شده است. رودبار الموت شامل سه دهستان الموت پائین به مرکزیت معلم کلایه، با ۹۶ روستا و وسعت ۸۲۲ کیلومتر مربع، با جمعیت ساکن در حدود ۳۰۰۰۰ نفر در تابستان؛ و رودبار شهرستان نیز، سه دهستان رودبار شهرستان، رودبار محمد زمان خانی و دستجرد را شامل می‌شود که دارای ۱۰۴ روستا و ۱۱۶۰ کیلومتر مربع وسعت و با جمعیتی حدود ۴۵۰۰۰ نفر است.

رشته کوه‌های منطقه دارای راستای کلی شمال خاوری - جنوب باختری می‌باشد. از نگاه زمین‌شناسی، استان قزوین در فصل مشترک البرز باختری و لبه‌ی شمالی ایران مرکزی قرار دارد و بلندی‌های شمال استان از جمله الموت در حاشیه‌ی جنوبی البرز قرار گرفته است. سازند روته در قسمت‌های شمالی محدوده‌ی مورد مطالعه، مساحت بسیار کمی را به خود اختصاص داده است. سازند روته به طور کلی از آهک خاکستری تا تیره تشکیل شده و با ضخامت بیش از ۲۰۰ متر، به دوره‌ی پرمین میانی تعلق دارد (درویش زاده، ۱۳۸۵: ۲۴۷). قسمت‌های میانی منطقه‌ی مورد مطالعه، اغلب تحت سیطره‌ی سازند سرخ بالایی می‌باشد. این سازند، شامل لایه‌های ضخیم قرمز رنگ گچ و نمک‌دار است و رسوبات سازند قم را می‌پوشاند. رسوبات این سازند به دو بخش زیرین متشکل از نمک، انیدریت، لایه‌های ریگ‌دار، شیل قیردار و رس نمک‌دار و بخش فوقانی متشکل از مارن‌های گچ‌دار و ماسه‌سنگ‌های قرمز قهوه‌ای حفره‌دار، تقسیم می‌شود و حد بین این دو بخش به وسیله - ی یک لایه‌ی کلیدی از مارن سبزرنگ از هم جدا می‌شود. این سازند در یک محیط قاره‌ای، بیابانی و کولابی و در شرایط ناآرام و فرونشینی شدید کف حوضه تشکیل شده است و سن آن را به دوره‌ی نئوژن تخمین زده - اند (همان، ۱۳۳۴). هم‌چنین، سازند کرج که با ضخامت کلی ۳۳۰۰ متر، از توفیت‌های سبز و خاکستر آتشفشانی، گدازه‌های آندزیتی، داسیتی و میان لایه‌هایی از آهک، گچ و مارن تشکیل یافته و بر اساس شواهد چینه‌شناسی، سن آن به ائوسن میانی تخمین زده شده است (همان، ۱۳۱۹) (شکل ۱).

پس از مشاهده‌ی تصاویر ماهواره‌ای و بازدید میدانی، با در نظر گرفتن توانمندی لندفرم‌های منطقه‌ی مورد مطالعه در جهت توسعه‌ی ژئومورفوتوریسم، شش پدیده‌ی ژئومورفولوژیک الموت رود، صخره‌های اندج، صخره و قلعه‌ی حسن صباح، دریاچه‌ی اوان، دره‌ی گرماگلو و آبشار گرمارود که گمان بر آن است، دارای بیشترین توانمندی در جهت جذب گردشگر به منطقه هستند، به عنوان لندفرم‌های مورد نظر در این پژوهش، تحت بررسی قرار گرفتند (اشکال ۲ و ۳).



شکل ۲: نقشه‌ی پراکنندگی ژئوسایت‌های دره‌ی الموت

شکل ۱: نقشه‌ی زمین‌شناسی دره‌ی الموت



شکل ۳: لندفرم‌های مورد مطالعه: (الف) الموت رود (ب) دریاچه‌ی اوان (پ) صخره‌های اندج (ت) قلعه و صخره‌ی حسن صباح (ث) آبشار گرمارود (ج) دره‌ی گرماگلو

روش‌شناسی تحقیق

در ابتدا، لندفرم‌های مورد مطالعه از نظر میزان اهمیت و چگونگی تشکیل و ماهیت، با استفاده از مدل امری کاظمی (۱۳۸۵) مورد بررسی قرار گرفتند. پدیده‌های ژئومورفولوژیکی براساس میزان اهمیت در سه سطوح منطقه‌ای، ملی و بین‌المللی مورد بحث قرار می‌گیرد، اگر مشابه آن پدیده، در سایر نقاط کشور

وجود داشته باشد، دارای ارزش منطقه‌ای می باشد و اگر اشکال ژئومورفولوژیکی در سطح کشور دارای ویژگی‌های منحصر به فردی باشد، از ارزش در سطح ملی و چنانچه لندفرم ژئومورفولوژیکی در مقیاس جهانی دارای ارزشی خاصی باشد، در سطح بین‌المللی قرار می گیرد. هم‌چنین لندفرم‌های مورد مطالعه بر اساس چگونگی تشکیل و ماهیت خود از جمله زمین‌ساخت، فرسایش، زیست‌محیطی، طبیعت گردی و زمین-باستان‌شناسی مورد بررسی قرار گرفت.

به منظور ارزیابی اهمیت گردشگری لندفرم‌های مذکور از طریق مدل کومانسکو، پرسشنامه‌هایی طرح و توسط متخصصین و آشنایان به منطقه تکمیل گردید. ویژگی‌های زیبایی‌شناختی، علمی، فرهنگی، اقتصادی و مدیریتی و زیر معیارهای این عوامل، از جمله ارزش‌های مورد استفاده و اشاره شده در روش کومانسکو (۲۰۱۲) می‌باشند که طی پرسشنامه‌ها، برای هر یک از پدیده‌های ژئومورفولوژیک مورد مطالعه، ارزش‌گذاری و میانگین ارزش‌ها محاسبه شد. ارزش‌دهی به هر یک از معیارها و زیرمعیارهای مورد مطالعه بر اساس امتیازات زیر صورت گرفته است:

- ۱) ارزش زیبایی‌شناختی: زیر معیارها: قابلیت مشاهده و دید (۴ امتیاز) + ساختار فضایی (۴ امتیاز) + تضاد رنگ‌ها (۴ امتیاز) + تفاوت سطوح (۴ امتیاز) + قاب چشم‌انداز (۴ امتیاز) = مجموع (۲۰ امتیاز)
 - ۲) ارزش علمی: زیر معیارها: جذابیت جغرافیای دیرینه (۳ امتیاز) + نمایندگی (۲ امتیاز) + کمیابی (۲ امتیاز) + بی نقصی و یکپارچگی (۲ امتیاز) + درجه‌ی آگاهی علمی (۳ امتیاز) + کاربری با اهداف آموزشی (۳ امتیاز) + ارزش‌های بوم‌شناختی (۳ امتیاز) + گوناگونی (۲ امتیاز) = مجموع (۲۰ امتیاز)
 - ۳) ارزش فرهنگی: زیر معیارها: ویژگی‌های فرهنگی (۴ امتیاز) + ویژگی‌های تاریخی (۴ امتیاز) + ویژگی‌های مذهبی (۴ امتیاز) + پیکرنگاری و بازنمایی‌های ادبی (۲ امتیاز) + همایش‌ها و آشکارسازی‌های فرهنگی (۲ امتیاز) + ارزش نمادین (۴ امتیاز) = مجموع (۲۰ امتیاز)
 - ۴) ارزش اقتصادی: زیر معیارها: قابلیت دسترسی (۴ امتیاز) + زیرساخت‌ها (۴ امتیاز) + تعداد سالانه‌ی بازدید کنندگان (۴ امتیاز) + تعداد انواع و روش‌های استفاده (منحصراً توریستی) (۴ امتیاز) + پتانسیل‌های اقتصادی/درآمدها (۴ امتیاز) = مجموع (۲۰ امتیاز)
 - ۵) ارزش مدیریتی: زیر معیارها: میزان محافظت (۴ امتیاز) + مکان‌های حفاظت شده (۳ امتیاز) + آسیب‌پذیری/خطرهای طبیعی (۳ امتیاز) + میزان استفاده و کاربری (۴ امتیاز) + کاربری ارزش‌های زیبایی، فرهنگی و اقتصادی (۳ امتیاز) + ارتباط با سیاست‌های برنامه‌ریزی (۳ امتیاز) = مجموع (۲۰ امتیاز)
- در آخر، ارزش کلی هر یک از لندفرم‌های مورد مطالعه از طریق فرمول زیر محاسبه و میانگین امتیازهای آن‌ها به دست آورده شد.

- ۶) ارزش کل: ارزش زیبایی‌شناختی (۲۰ امتیاز) + ارزش علمی (۲۰ امتیاز) + ارزش فرهنگی (۲۰ امتیاز) + ارزش اقتصادی (۲۰ امتیاز) + ارزش مدیریتی (۲۰ امتیاز) = مجموع (۱۰۰ امتیاز)
- در بررسی زیبایی‌شناختی، تأکید بیش‌تر بر روی ویژگی‌های بصری لندفرم‌ها، از جمله چشم‌انداز و تضاد رنگ‌ها می‌باشد. از بعد علمی شناخت لندفرم‌ها، عواملی هم چون کمیابی، ویژگی‌های جغرافیای دیرینه و بوم‌شناختی و از منظر فرهنگی، ویژگی‌های تاریخی و مذهبی و برگزاری همایش‌ها و دیگر آثار وابسته به فرهنگ بومیان مناطق، مورد توجه است. هم‌چنین، قابلیت‌های دسترسی، وجود زیرساخت‌ها، پتانسیل‌های اقتصادی و میزان محافظت، استفاده و کاربری از ارزش‌های یاد شده، از جمله عوامل مورد توجه در بررسی لندفرم‌های

مورد مطالعه از دیدگاه اقتصادی و مدیریتی در این روش می‌باشد. بدیهی است که میانگین امتیاز بیش تر برای هر یک از لندفرم‌ها به منزله‌ی بالاتر بودن پتانسیل‌های آن منطقه در جهت جذب گردشگر و فعالیت‌های ژئومورفوتوریسم و در نتیجه، گامی در جهت ایجاد زیرساخت‌ها و توسعه‌ی پایدار مناطق می‌باشد.

یافته‌های تحقیق

در ابتدا اهمیت گردشگری لندفرم‌های مورد مطالعه از نظر میزان اهمیت و چگونگی تشکیل و ماهیت، با استفاده از مدل امری کاظمی (۱۳۸۵) مورد بررسی قرار گرفت. طبق این روش، پدیده‌های ژئومورفولوژیک از نظر اهمیت، در سه گروه منطقه‌ای، ملی و بین‌المللی قرار می‌گیرد.

از آن جایی که نمونه‌هایی از لندفرم‌های مورد مطالعه در سایر نقاط کشور نیز وجود دارد، تمامی این لندفرم‌ها دارای ارزش منطقه‌ای می‌باشد. هم‌چنین، دریاچه‌ی اوان به دلیل ویژگی‌های زیبایی شناختی و وسعت خود، علاوه بر اهمیت منطقه‌ای، دارای اهمیت ملی می‌باشد و قلعه و صخره‌ی الموت نیز به دلایل زیبایی‌شناختی و چهره‌ی منحصر به فردی که فرسایش بر پیکره‌ی صخره تحمیل کرده است و به علت برخورداری از جاذبه‌های باستانی و ویژگی‌های زمین‌باستان‌شناسی، دارای اهمیت ملی و بین‌المللی نیز می‌باشد (جدول ۱).

هم‌چنین، چگونگی تشکیل و ماهیت لندفرم‌های مذکور، مورد مطالعه قرار گرفت:

در پیدایش و توسعه‌ی الموت رود، عوامل زمین‌ساخت و فرسایش، نقش اساسی داشته است. الموت رود، جریانی در امتداد به طور تقریبی مداری است و در دره‌های ساختمانی با منشأ ناودیسی جریان گرفته است و به دلیل عبور از میان رسوب‌های تخریبی و تبخیری نئوژن (سازند قرمز زیرین و سازند قرمز بالایی)، پهن و عریض شده است (طالقانی، ۱۳۸۸: ۱۱۵). هم‌چنین، وجود زمین‌های کشاورزی و باغات و مناطق سرسبز اطراف آن، بیانگر اهمیت جنبه‌ی طبیعت‌گردی و زیست محیطی آن است.

در پیدایش دریاچه‌ی اوان، پدیده‌ی فرسایش از نوع حرکات توده‌ای (لغزش) نقش اصلی را داشته است. پدیده‌ی لغزش از فرآیندهای رایج در قلمروی البرز می‌باشد (طالقانی، ۱۳۸۸: ۱۲۸) که در دامنه‌های کوه خشچال، باعث ایجاد این دریاچه شده است. از سرریز شدن آب دریاچه، رود کوچکی تشکیل می‌شود که آب آن مورد استفاده کشاورزان روستاهای کوشک و آیین است. در تابستان این دریاچه محل ماهیگیری، آب‌تنی و قایق‌سواری و در پاییز، زیستگاه پرندگان مهاجر مانند قو، غاز، مرغابی و در زمستان با توجه به برودت هوا و یخ زدن سطح آن قابل اسکی است که این عوامل، ماهیت زیست‌محیطی و طبیعت‌گردی دریاچه‌ی اوان را بازگو می‌کند.

پدیده‌ی زمین‌ساخت و خصوصاً فرسایش در شکل‌گیری صخره‌ی الموت دخیل بوده است. فرسایش باعث شده است که سمت جنوبی صخره‌ی حسن صباح به شکل یک عقاب درآید و نامگذاری آن به نام الموت که در زبان محلی به معنای عقاب می‌باشد، به همین دلیل بوده است. هم‌چنین وجود طبیعت بکر اطراف صخره و قلعه - های باستانی آن محدوده، ارزش طبیعت‌گردی و زمین‌باستان‌شناختی به منطقه بخشیده است.

صخره‌های اندج و دره‌ی گرماگلو، هر دو در قلمروی رسوبات تبخیری و تخریبی سازند سرخ فوقانی ایجاد شده است. در پیدایش صخره‌های اندج، گسل خوردگی و فرسایش نقش اصلی را ایفا کرده و هم‌چنین وجود رودخانه‌ی اندج در مجاورت آن و زمین‌های کشاورزی و باغات روستای اندج، ماهیت طبیعت‌گردی و زیست -

محیطی این صخره‌ها را بازگو می‌کند. هم‌چنین دره‌ی گرماگلو به وسیله‌ی فرسایش رودخانه‌ی گرماگلو تشکیل شده و وجود این رودخانه و فضای سبز اطراف آن، باعث ایجاد ارزش‌های مرتبط با طبیعت‌گردی در منطقه شده است. نقش عوامل زمین‌ساخت، زیست‌محیطی و طبیعت‌گردی در ایجاد و ماهیت لندفرم آبشار گرمارود محسوس می‌باشد.

آبشار گرمارود در منتهی الیه جنوب شرقی منطقه و در اثر گسل خورده‌گی ایجاد شده است. منشأ این آبشار، کوه‌های بلند اوتر، ازتر و دینه‌رود است و از عوامل رونق کشاورزی و سرچشمه اقتصاد گرمارود و مرکزی برای پرورش ماهی به حساب می‌آید. شهرک "مصطفی ده" در حال حاضر مرکز پرورش ماهی قزل‌آلا به شمار می‌رود و بخشی از گوشت مصرفی مردم را تأمین می‌کند. درختان زیبای ارس در مسیر آبشار، گواه بر ارزش حفاظتی این منطقه می‌دهد و تنوع حیات وحش به خوبی محسوس است.

جدول ۱: ارزیابی ارزش‌های لندفرم‌های ژئومورفولوژیکی مورد مطالعه بر اساس مدل امری کاظمی

روش امری کاظمی	الموت رود	دریاچه اوان	قلعه و صخره حسن صباح	صخره‌های اندج	آبشار گرمارود	دره‌ی گرماگلو
میزان اهمیت	منطقه‌ای	ملی / منطقه‌ای	ملی / منطقه‌ای / بین‌المللی	منطقه‌ای	منطقه‌ای	منطقه‌ای
چگونگی تشکیل و ماهیت	زمین ساخت، فرسایش، زیست محیطی، مرتبط با طبیعت گردی	فرسایش، زیست محیطی، مرتبط با طبیعت گردی	زمین ساخت، فرسایش، مرتبط با طبیعت گردی، زمین‌باستان‌شناسی	زمین ساخت، فرسایش، مرتبط با طبیعت گردی	زمین ساخت، زیست محیطی، مرتبط با طبیعت گردی	فرسایش، مرتبط با طبیعت گردی

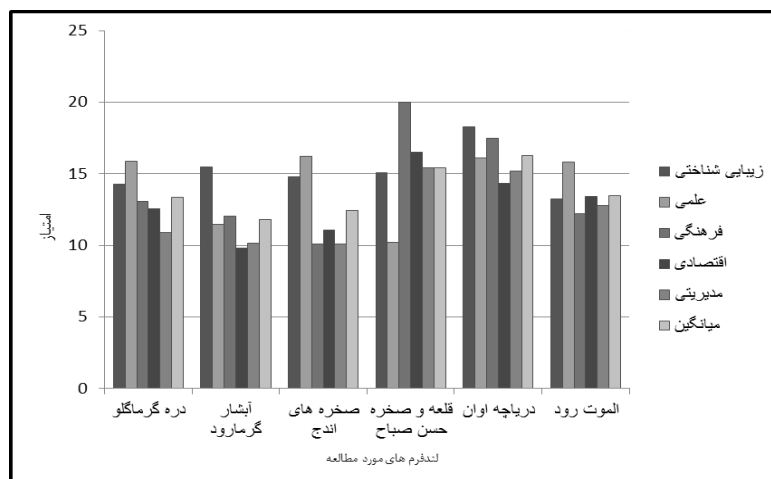
پس از پر کردن پرسشنامه‌ها و میانگین‌گیری امتیازات معیارهای مورد بررسی، ارزش ژئومورفوتوریستی هر یک از لندفرم‌های مورد مطالعه به دست آمد. بر این اساس، دریاچه اوان با نمره‌ی ۱۶/۲۹، بیش‌ترین و آبشار گرمارود با نمره‌ی ۱۱/۸۱، کم‌ترین امتیاز را به دست آورد (جدول ۱). زیبایی طبیعی دریاچه‌ی اوان، برخورداری ویژگی‌های علمی و جغرافیایی دیرینه، تنوع اکولوژیکی، قرارگیری در کنار مناطق روستایی و ایجاد بعضی از خدمات توسط بومیان روستا نشین، هم‌چنین وجود برخی از زیرساخت‌های رفاهی و تبلیغات به نسبت مطلوب درباره‌ی ویژگی‌های جاذب ژئوتوریستی این منطقه، باعث شده است که دریاچه‌ی اوان، بالاترین ارزش ژئوتوریستی را در بین ژئوسایت‌های مورد مطالعه، به‌دست آورد. اگرچه آبشار گرمارود از نظر ویژگی‌های زیبایی‌شناختی، امتیاز به نسبت بالایی را به دست آورده است ولی فقدان مدیریت کارآمد و عدم وجود زیرساخت‌های توریستی، کاهش جذب گردشگر و در نتیجه، ضعف اقتصادی باعث شده است تا این پدیده‌ی ژئومورفولوژیکی، کم‌ترین امتیاز را در این رتبه‌بندی به خود اختصاص دهد. قلعه و صخره‌ی حسن صباح با نمره‌ی ۱۵/۴۵، در رتبه‌ی دوم قرار گرفته است و الموت رود، دره‌ی گرماگلو و صخره‌های اندج به ترتیب با نمرات ۱۳/۴۹، ۱۳/۳۴ و ۱۲/۴۷ در رتبه‌های بعدی قرار گرفته‌است (جدول ۲).

جدول ۲: ارزیابی ارزش‌های لندفرم‌های ژئومورفولوژیکی مورد مطالعه بر اساس روش کومانسکو

دره‌ی گرماگلو	آبشار گرمارود	صخره‌های اندج	قلعه و صخره حسن صباح	دریاچه اوان	الموت رود	لندفرم ژئومورفولوژیکی ارزش
۱۴/۳	۱۵/۵	۱۴/۸	۱۵/۱	۱۸/۳	۱۳/۲۲	زیبایی شناختی
۱۵/۸۷	۱۱/۵	۱۶/۲۲	۱۰/۲۱	۱۶/۱۳	۱۵/۸	علمی
۱۳/۰۸	۱۲/۰۴	۱۰/۱	20	۱۷/۵	۱۲/۲	فرهنگی
۱۲/۵۴	۹/۸۲	۱۱/۰۹	۱۶/۵	۱۴/۳۴	۱۳/۴۲	اقتصادی
۱۰/۹	۱۰/۱۷	۱۰/۱۲	۱۵/۴۴	۱۵/۲	۱۲/۸	مدیریتی
۶۶/۶۹	۵۹/۳۹	۶۲/۳۳	۷۷/۲۵	۸۱/۴۷	۶۷/۴۴	ارزش کل
۱۳/۳۴	۱۱/۸۱	۱۲/۴۷	۱۵/۴۵	۱۶/۲۹	۱۳/۴۹	میانگین

بالاترین ارزش زیبایی‌شناختی را دریاچه‌ی اوان با نمره‌ی ۱۸/۳ به خود اختصاص داده است. دریاچه اوان بزرگ‌ترین و زیباترین دریاچه در استان قزوین است که به فاصله ۷۵ کیلومتری شهر قزوین در جاده قزوین- معلم کلايه قرار گرفته است. این دریاچه با مساحتی کم تر از ۶ هکتار، دارای آب شیرین است. حداکثر طول آن ۳۲۵ متر و عرض آن ۲۷۵ متر و عمق آن از ۱ تا ۲۰ متر در نوسان است. آب دریاچه از طریق چشمه‌های کف دریاچه و نزولات آسمانی تأمین می‌شود و جوشش دائمی آن باعث صافی و زلالی آب دریاچه شده است. پس از دریاچه‌ی اوان، آبشار گرمارود در رتبه‌ی دوم، بالاترین ارزش زیبایی‌شناختی قرار دارد. آبشار زیبای گرمارود با ارتفاعی حدود نود متر، یکی از جلوه‌های منحصر به فرد این منطقه است. بخشی از این آبشار که به آن آبشار زنگلان نیز می‌گویند، پله‌گونه است و خود آبشارهای دیگری را تشکیل می‌دهد. این آبشار از فاصله‌ی دور دیده می‌شود و دو صخره سخت و بزرگ اطراف آن را احاطه کرده است. زیبایی این آبشار در فصل زمستان دوچندان می‌شود و ستونی بلند از یخ بر روی صخره‌های آن جلوه‌گری می‌کند. گرمارود دارای چشمه‌های آب معدنی معروفی نیز می‌باشد که آب معدنی پشت آسیاب، آب معدنی دینه رود و آب معدنی اواتر از آن جمله‌ی آنها می‌باشد. قلعه و صخره‌ی حسن صباح، صخره‌های اندج، دره‌ی گرماگلو و الموت رود به ترتیب رتبه‌های بعدی بالاترین میزان ارزش زیبایی‌شناختی را دارد. صخره‌های اندج، بیش‌ترین ارزش علمی را با نمره‌ی ۱۶/۲۲ به خود اختصاص داده است. یکی از زیباترین و سرسبزترین دره‌های منطقه‌ی الموت، دره‌ی اندج رود است و از ارتفاعات کوه خرم و شروع و به روستای شهرک ختم می‌شود. این منطقه به لحاظ قابلیت‌های زیست محیطی، وجودغارهای طبیعی و نوع بافت کوه‌های آن، همیشه برای سکونت انسان مناسب بوده است. نام این دره و رود آن، برگرفته از عنوان روستایی بزرگ به همین نام در انتهای دره است. در این دره و صخره‌های عظیم آن که چشم هر بیننده‌ای را خیره می‌کند به وضوح می‌توان دانش زمین را مشاهده کرد. هم‌چنین سطح صاف و دیوار مانند، قابلیت‌های منطقه را برای فعالیت‌های صخره نوردی نشان می‌دهد که خود می‌تواند باعث رونق و جذب توریسم ورزشی گردد. هرچند این صخره‌ها از نظر علمی ارزش بالایی دارد ولی عدم وجود زیرساخت‌ها و امکانات رفاهی جهت فعالیت‌های توریستی و فقدان تبلیغات و ناشناخته ماندن این منطقه، باعث شده است تا از نظر میانگین امتیازات، در رتبه‌ی پنجم قرار گیرد. پس از این صخره‌ها، دریاچه‌ی اوان و دره‌ی گرماگلو در رتبه‌ی دوم و سوم ارزش علمی قرار گرفته‌اند. دره گرماگلو در مسیر دسترسی به قلعه‌ی الموت قرار گرفته است و پل فلزی از روی آن عبور می‌کند. این دره در ارتفاع

۱۷۷۰ متری از سطح دریا واقع و جهتی شمال شرقی- جنوب غربی دارد و از دو بخش با عرض بسیار کم و بخشی با عرض وسیع در وسط این دو بخش تشکیل شده است. طول دره در حدود ۶۰۰ متر است. در کف دره رودخانه‌ای جاری است که به صورت فصلی از کوه‌های هودکان و شاتان سرچشمه می‌گیرد. دسترسی به درون دره از طریق پایین‌دست روستای گازرخان و از طریق مسیر رودخانه امکان‌پذیر است. پس از این سه منطقه، الموت رود، آبشار گرمارود، قلعه و صخره‌ی حسن صباح، به ترتیب در رتبه‌های بعدی بیش‌ترین ارزش علمی قرار گرفته‌است. از نظر فرهنگی و اقتصادی، بالاترین امتیاز را قلعه و صخره‌ی حسن صباح، به ترتیب با نمره‌های ۲۰ و ۱۶/۵ به خود اختصاص داده است. دژ الموت در شمال شرقی گازرخان و بر فراز صخره‌ای به ارتفاع ۲۱۶۳ متر از سطح دریا که بلندی صخره از زمین‌های پیرامون خود ۲۰۰ متر و گسترده‌ی دژ ۲۰۰۰۰ مترمربع می‌باشد قرار دارد. این کوه از نرمة گردن (میانة نرمة‌لات و گرمارود) شروع شده و به طرف مغرب ادامه پیدا کرده است. پیرامون دژ از هر چهار سو پرتگاه است و تنها راه ورود به قلعه در انتهای ضلع شمال شرقی است که کوه هودکان با فاصله‌ای به نسبت زیاد بر آن مشرف است. ویژگی‌های خاص فرهنگی و مذهبی این قلعه که ریشه در تاریخچه‌ی آن دارد، باعث شده است که این منطقه اثری نمادین در باور مردم بومی، پیدا کند. پس از قلعه و صخره‌ی الموت، از نظر فرهنگی، دریاچه‌ی اوان، دره‌ی گرماگلو، الموت رود، آبشار گرمارود و صخره‌های اندج و از نظر اقتصادی نیز، دریاچه‌ی اوان، الموت رود، دره‌ی گرماگلو، صخره‌های اندج و آبشار گرمارود، به ترتیب در رتبه‌های بعدی قرار می‌گیرند. بالاترین ارزش مدیریتی را قلعه و صخره‌ی حسن صباح با نمره‌ی ۱۵/۴۴ و پس از آن، با اختلاف کمی، دریاچه‌ی اوان با نمره‌ی ۱۵/۲ به خود اختصاص داده‌اند. زیبایی‌های طبیعی و تاریخی و فرهنگی این مناطق و تبلیغات به نسبت زیادی که درباره‌ی ارزش توریستی و ژئومورفوتوریستی این مناطق صورت گرفته است، باعث شده است که سالانه، تعداد زیادی گردشگر جذب این مناطق شده و همین امر، منجر به ایجاد زیرساخت‌ها و افزایش محافظت از این مناطق گشته است. به همین دلیل، از نظر مدیریتی و در نتیجه، از نظر اقتصادی، این دو منطقه بالاترین ارزش‌ها را به خود اختصاص داده است و الموت رود، آبشار گرمارود، صخره‌های اندج و دره‌ی گرماگلو در رتبه‌های بعدی قرار گرفته‌است (شکل ۴).



شکل ۴: نمودار مقایسه‌ای امتیازات هر یک از ارزش‌های لندفرم‌های مورد مطالعه

نتیجه گیری

دره‌ی الموت از جمله مناطقی است که علاوه بر جاذبه‌های تاریخی و فرهنگی، دارای عارضه‌های ژئومورفولوژیک منحصر به فردی است و الموت رود، دریاچه‌ی اوان، قلعه و صخره‌ی حسن صباح، صخره‌های اندج، آبشار گرمارود و دره‌ی گرماگلو از جمله‌ی این لندفرم‌ها می‌باشد که در این پژوهش، مورد بررسی قرار گرفت. در ابتدا بر اساس روش امری کاظمی، لندفرم‌های مورد مطالعه از نظر ارزش و ماهیت مورد مطالعه قرار گرفت و بر این اساس، تمامی لندفرم‌ها دارای ارزش منطقه‌ای می‌باشد و دریاچه‌ی اوان به دلیل وسعت و ارزش زیبایی‌شناختی، دارای ارزش ملی و قلعه و صخره‌ی حسن صباح به دلایل زیبایی‌شناختی و چهره‌ی منحصر به فردی که فرسایش بر پیکره‌ی صخره تحمیل کرده است و به علت برخورداری از جاذبه‌های باستانی، دارای اهمیت ملی و بین‌المللی نیز می‌باشد. همچنین، لندفرم‌های مورد مطالعه از نظر نحوه‌ی تشکیل، اغلب زمین‌ساختی و فرسایشی هستند و دارای ماهیت زیست‌محیطی و طبیعت‌گردی می‌باشد. روش کومانسکو در جهت ارزیابی ارزش ژئومورفوتوریستی این لندفرم‌ها مورد استفاده قرار گرفت و ویژگی‌های زیبایی‌شناختی، علمی، فرهنگی، اقتصادی و مدیریتی هر یک از این لندفرم‌ها، مورد توجه و از طریق پرسشنامه، نمره دهی شد. نتیجه نشان داد که دریاچه‌ی اوان با میانگین امتیاز ۱۶/۲۹ دارای بیش‌ترین پتانسیل در جهت فعالیت‌های ژئومورفوتوریستی در دره‌ی الموت است که تنوع ژئومورفولوژیکی و وجود دریاچه‌ی زیبا و همچنین کوه‌خشیچال (اوان) و آبشارهای متعدد در نزدیکی این دریاچه، برخورداری ویژگی‌های علمی و جغرافیایی دیرینه، تنوع اکولوژیکی، قرارگیری در کنار مناطق روستایی و ایجاد بعضی از خدمات توسط بومیان روستانشین، همچنین وجود برخی از زیرساخت‌های رفاهی و تبلیغات به نسبت مطلوب درباره‌ی ویژگی‌های جاذب ژئوتوریستی، از جمله عوامل موثر در این امر می‌باشد. پس از دریاچه‌ی اوان، قلعه و صخره‌ی حسن صباح، الموت رود، دره‌ی گرماگلو، صخره‌های اندج و آبشار گرمارود به ترتیب با میانگین امتیازهای ۱۵/۴۵، ۱۳/۴۹، ۱۳/۳۴، ۱۲/۴۷ و ۱۱/۸۱ در رتبه‌های بعدی قرار گرفت. همچنین دریاچه‌ی اوان با امتیاز ۱۸/۳، دارای بیش‌ترین ارزش زیبایی‌شناختی، صخره‌های اندج با امتیاز ۱۱/۲۲ دارای بیش‌ترین ارزش علمی، قلعه و صخره‌ی حسن صباح با امتیازات ۲۰ و ۱۶/۵ و ۱۵/۴۴، به ترتیب دارای بیش‌ترین ارزش‌های فرهنگی، اقتصادی و مدیریتی می‌باشد.

منابع

۱. امری کاظمی، علی (۱۳۸۵). **نگاهی به مفاهیم کلی ژئوپارک، میراث زمین‌شناسی و ژئوتوریسم و بررسی جایگاه ایران در این زمینه، مجموعه مقالات بیست و پنجمین گردهمایی علوم زمین، تهران، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور**
۲. درویش‌زاده، علی (۱۳۸۵). **زمین‌شناسی ایران، چینه‌شناسی، تکتونیک، دگرگونی و ماگماتیسیم**. انتشارات امیرکبیر، ۴۳۴ صفحه.
۳. دیوسالار، اسداله (۱۳۹۲). **بررسی نقش ژئوتوریسم در توسعه‌ی پایدار فرهنگی شهرهای ساحلی منطقه‌ی مورد مطالعه: شهرستان‌های نوشهر و چالوس، مجله‌ی آمایش جغرافیایی فضا، سال سوم، شماره‌ی چهارم، صص ۷۹-۹۸**
۴. سبک‌خیز، فاطمه. حجاری، سیدحسن. مقدسیان، محسن (۱۳۹۱). **تحلیل ژئوتوریستی غار خاصه تراش با استفاده از روش پرالانگ، جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، سال ۲۳، پیاپی ۴۶، شماره‌ی ۲**.

۵. شایان، سیاوش. بنی‌صفر، معصومه. زارع، غلامرضا. فضلی، نفیسه (۱۳۹۲). ارزیابی توانمندی توسعه‌ی گردشگری پایدار ژئومورفوسایت‌ها با تاکید بر روش کومانسکو، مطالعه‌ی موردی: ژئومورفوسایت‌های مسیر گردشگری کرج - چالوس تا تونل کندوان، مجله‌ی برنامه‌ریزی و توسعه‌ی گردشگری، شماره‌ی ۵، صص ۹۳-۸۷.
۶. شایان، سیاوش. شریفی کیا، محمد. زارع، غلامرضا (۱۳۸۹). ارزیابی توانمندی ژئومورفوتوریستی لندفرم‌ها بر اساس روش پرالونگ (مطالعه‌ی موردی: شهرستان داراب)، مطالعات مناطق خشک، سال اول، شماره‌ی دوم، صص ۹۹-۷۳.
۷. شایان، سیاوش. زارع، غلامرضا. شریفی کیا، محمد. امیری، شهرام (۱۳۹۲). ارزیابی قابلیت گردشگری لندفرم‌های ژئومورفولوژی مطالعه‌ی موردی: گنبد نمکی کرسیا - دشت داراب، پژوهش‌های ژئومورفولوژی کمی، شماره - ۴ ی ۴.
۸. علایی طالقانی، محمود (۱۳۸۸). ژئومورفولوژی ایران، انتشارات قومس، ۳۶۰ صفحه.
۹. غازی، ایران. قدیری، نیلوفر (۱۳۹۰). ارزیابی توانایی‌های ژئوتوریسمی پارک ملی کویر با استفاده از مدل برنامه‌ریزی راهبردی فریمن، محیط‌شناسی، سال سی و هفتم، شماره ۶۰.
۱۰. فتوحی، صمد. تقی‌زاده، زهرا. دانایی، صمد (۱۳۹۱). ارزیابی توانمندی‌های ژئومورفوتوریسمی لندفرم‌ها براساس روش پرالونگ مطالعه‌ی موردی: منطقه‌ی نمونه گردشگری بیستون، نشریه‌ی تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، سال دوازدهم، شماره‌ی ۲۶، صص ۴۶-۲۳.
۱۱. مقصودی، مهران. شمسی‌پور، علی‌اکبر. نوربخش، فاطمه (۱۳۹۰). پتانسیل سنجی مناطق بهینه‌ی ژئومورفوتوریسم، مطالعه‌ی موردی، منطقه‌ی مرنجاب در جنوب دریاچه‌ی نمک، پژوهش‌های جغرافیایی طبیعی، شماره‌ی ۷۷، صص ۱۹-۱.
۱۲. یمانی، مجتبی. مرادی، انور. برزکار، محسن. عباسی، موسی (۱۳۹۱). ژئومورفوتوریسم و توانسنجی مورفوسایت‌های شهرستان سردشت با مقایسه‌ی روش‌های کومانسکو و رینالد، مجله‌ی پژوهش‌های دانش زمین، سال سوم، شماره‌ی ۱۲، صص ۶۸-۸۱.
۱۳. یمانی، مجتبی. نگهبان، سعید. رحیمی‌هرآبادی، سعید. علیزاده، محمد (۱۳۹۱). ژئومورفوتوریسم و مقایسه‌ی روش‌های ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها در توسعه‌ی گردشگری مطالعه‌ی موردی: (استان هرمزگان) مجله‌ی برنامه‌ریزی و توسعه‌ی گردشگری سال اول، شماره‌ی ۱.

14. Booth, K.A. Brayson, J (2011). Geology, landscape and human interactions: examples from the Isle of Wight, Proceedings of the Geologists' Association 122, 938-948.
15. Boley Bynum, Norma Polovitz Nickerson, and Keith Bosak (2011). Measuring Geotourism: Developing and Testing the Geotraveler Tendency Scale (GTS). Journal of Travel
16. Comanescu, Laura, Nedelea, Alexandru, Dobre, Robert (2012). The evaluation of geomorphosites from the Ponoare protected area, Forum Geografic, vol XI, issue 1, 54-61.
17. Georgiana Gavrilă, Ionela. Man, Titus. Surdeanu, Virgil (2011). Geomorphological Heritage Assessment Using GIS Analysis For Geotourism Development In Mancin Mounains Dobrogea Romania, Tourism and Geosites, No 2, Vol 8, 81-87
18. Newsome, David. Dowling, Ross. Leung, Yu-Fai (2012). The nature and management of geotourism: A case study of two established iconic geotourism destinations. Tourism Management Perspectives 2-3. 19-27
19. Vasiljevi, Dj.A. Markovi, S.B. Hose, T.A. Smalley, I. Basarin, B. a, Lazi, L. Jovi, G (2011). The Introduction to Geoconservation of loess-palaeosol sequences in the Vojvodina region: Significant geoheritage of Serbia. The Introduction to Geoconservation of loess-palaeosol sequences in the Vojvodina region: Significant geoheritage of Serbia

20. Miccadei, Enrico Tommaso, Piacentini . Esposito Gianluca (2011). Geomorphosites and Geotourism in the Parks of the Abruzzo Region (Central Italy), *Geoheritage* 3:233–251, DOI 10.1007/s12371-011-0037
21. Wartiti, Mohamed, Malaki, Amina, Zahraoui, Mohamed. Di Gregorio , Felice .De waele, Jo (2009). *Geosites and Touristic Development Of The North Western Tabular Middle Atlas Of Morocco*. Springer Science
22. Moreira, Jasmine Cardozo (2010). Geotourism: an approach historical and conceptual, *Turismo e Paisagens Cársticas*, 3(1)
23. Norzaini Azman*, Sharina Abdul Halim, Ong Puay Liu and Ibrahim Komoo (2011). The Langkawi Global Geopark: local community's perspectives on public education, *International Journal of Heritage Studies* , Vol. 17, No. 3, 261–279
24. Hose, Thomas A. (2007). Geotourism in Almeria Province, southeast Spain, *PRELIMINARY COMMUNICATION*, Vol. 55
25. Turner S (2006). Promoting UNESCO Global Geoparks for sustainable development in the Australian-Pacific region. *Alcheringa*; Vol.31:351-365.
26. Kreisel Werner (2004). Geography of Leisure and Tourism Research in the German-speaking World: Three Pillars to Progress, *Tourism Geographies*, Vol.6, No. 2: 163–185