



دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر

فصلنامه‌ی علمی فضای جغرافیایی

سال بیستم و پنجم، شماره‌ی ۸۹

بهار ۱۴۰۴، صفحات ۱۰۹-۱۳۸

صیاد اصغری سراسکانرود^۱*

جواد معدنی^۲

پرستو خوشخو^۳

بررسی و تحلیل پتانسیل ژئوتوریستی ژئوسایت‌های منطقه جنگلی لفور با کاربست مدل M-GAM

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۵/۹

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۸/۱۴

.۱

چکیده

در دهه‌های اخیر، علاقه گردشگران به مفهوم ژئومحیط زیست^۴ دائماً در حال افزایش است. واژه ژئوتوریسم به نوع خاصی گردشگری اشاره دارد که توسط مکان‌هایی "با اهمیت، نادر یا زیبایی خاص" زمین‌شناسی که معرف یک منطقه و تاریخ

^۱ گروه آموزشی جغرافیای طبیعی، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران،
^۲ گروه مدیریت دولتی و گردشگری، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران،
^۳ دانشجوی دکتری ژئومورفولوژی، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران،

^۴ Geoenvironment

زمین‌شناسی، رویدادها و فرآیندهای آن هستند، نشان داده می‌شود. هدف اصلی تحقیق حاضر بررسی و تحلیل پتانسیل ژئوتوریستی ژئوسایت‌های منطقه جنگلی لفور با کاربست مدل M-GAM است. این منطقه دارای ژئوسایت‌های طبیعی و بکر مختلفی است که در استان مازندران واقع شده و دارای پتانسیل‌های طبیعی عظیمی می‌باشد. در این تحقیق ۶ ژئوسایت "آبشار اسکیم، آبشار گزو، آبشار ترز، سد لفور، آبشار جلسنگ، هفت آبشار" مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته‌اند. پژوهش حاضر از نوع کاربردی و روش تحقیق آن توصیفی-پیمایشی بوده و شیوه گردآوری داده‌ها در آن اسنادی و پیمایشی است که با استفاده از پرسش‌نامه از دو جامعه آماری کارشناسان و گردشگران اطلاعات لازم را گردآوری کرده است. همچنین جهت تحلیل داده‌ها از مدل M-GAM و آزمون‌های آماری با استفاده از SPSS.26 و PLS3 استفاده شده که یافته‌ها نشان می‌دهند باتوجه به میانگین کلی و رتبه‌بندی حاصل، ژئوسایت سد لفور در رتبه اول پتانسیل ژئوتوریسم، و پس از آن هفت آبشار قرار گرفته‌است. مطابق با نتایج تحقیق، تمامی مناطق مورد مطالعه دارای پتانسیل بالا در ژئوتوریسم بودند که این رویکرد می‌تواند برای توسعه یک استراتژی ژئوتوریسم در مناطق جنگلی چون لفور، بازخوردهای مثبت و رشد اقتصاد محلی را در پی داشته باشند.

واژگان کلیدی: ژئوتوریسم، ژئوسایت، لفور، مدل M-GAM

مقدمه

ژئوتوریسم به عنوان یکی از انواع و اقسام گردشگری است که در قالب پارادایم زمین‌شناسی مدرن "شناخته می‌شود (Hose, 2016). امروزه ژئوتوریسم به عنوان روشی نوین در صنعت توریسم و بخصوص اکوتوریسم محسوب می‌شود که علاوه بر نقش آن در شناخت و تبیین علوم زمین موجب توسعه‌ی توریستی یک منطقه و در نتیجه افزایش درآمد و گسترش اشتغال در آن منطقه خواهد شد (Golzadeh et al., 2019). در واقع مفهوم ژئوتوریسم به عنوان شکلی از گردشگری است که در زمینه در فرآیند توجه و درک تنوع ساختار زمین‌شناسی، پیدایش آن و تأثیر آن بر ارزش‌های زیستی و فرهنگی محیط پیرامون است (Welc & Miśkiewicz, 2020). در عصر حاضر؛ ژئوتوریسم نه تنها یک مقوله زمین‌شناسی و جغرافیایی است، بلکه یک جنبش گردشگری است که عمدتاً بر پدیده‌ها و اشیایی متمرکز است که میراث زمین و همچنین فعالیت‌های علمی شامل مستندسازی، ارزیابی و تفسیر جغرافیایی این میراث (با تمرکز بر دسترسی گردشگران) و مدیریت منطقه است که ژئوتوریسم را تعیین می‌کنند (Valente et al., 2021; Trempała, 2002). ژئوسایت‌ها از جمله مکان‌های باارزشی هستند که می‌توانند گردشگران زیادی را به خود جذب کنند (Raeisi et al., 2022). در واقع ژئوتوریسم فرصتی عالی برای توسعه اقتصادی بیشتر و برای بازدیدکنندگان برای کشف مکان‌های جدید در ژئوسایت‌ها را فراهم می‌کند (Uğur & Akbıyık, 2020; Dincă, 2005). ژئوتوریسم به عنوان شکلی از گردشگری -به ویژه در مقیاس منطقه‌ای یا ملی- باید براساس یکسری امکاناتی استوار باشد (Welc & Miśkiewicz, 2020). از سوی دیگر، ژئوتوریسم ممکن است ابزاری برای توسعه پایدار با تسهیل توسعه با کیفیت بالای ژئوتوریسمی -مخصوصاً آنهایی که کمتر دیدنی هستند- باشد (Martini et al, 2012). برای مدیریت ژئوتوریسم، تجهیز منطقه مورد نظر به یکسری امکانات برای گردشگران بسیار مهم است (Hose, 2012; Newsome & Dowling, 2010). چنین امکاناتی شامل انواع محصولات

ژئوتوریسم، مانند راه‌ها و مسیرهای ژئوتوریسم، پانل‌های تفسیر جغرافیایی، مراکز آموزش جغرافیایی، خدمات تخصصی راهنمای جغرافیایی، رویدادهای ژئوتوریسم، و استفاده از راه‌حل‌های چند رسانه‌ای مدرن است (Beltrán-Yanes et al., 2015; Dryglas & Miśkiewicz, 2017; Farsani et al., 2020). ایجاد چنین امکاناتی مستلزم تجزیه و تحلیل پتانسیل ژئوتوریسمی یک سایت (یا منطقه) است و قرار دادن این محصولات در دسترس عموم به یادگیری و درک روابط غیرقابل تفکیک متعدد بین ساختار زمین‌شناسی منطقه، شکل آن و ویژگی‌ها و تنوع زیستی و ارزش‌های فرهنگی فعلی آن کمک می‌کند (Dowling, 2013; Martini et al., 2013). در واقع مفهوم پتانسیل ژئوتوریسم یکی از مفاهیم بسیار مهم و کلیدی است که در دهه‌های اخیر، توسط محققان مورد استفاده قرار گرفته و اغلب در ارزیابی تنوع جغرافیایی، میراث جغرافیایی¹ و سایت‌های زمین‌شناسی یا ژئومورفولوژیکی به آن اشاره می‌شود (Górska-Zabielska & Kamińska, 2010; Solarska & Jary, 2012; Kubalíková, 2013; Radwanek-Bąk & Laskowicz, 2017). بررسی و تحلیل پتانسیل ژئوتوریسم یک روش علمی و کارشناسانه است. با توجه به ضرورت گردآوری داده‌های تخصصی در زمینه‌های زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی و همچنین برهمکنش‌های تنوع زیستی و برهمکنش‌های انسان و پدیده‌های غیرزیستی در طبیعت است (Welc & Miśkiewicz, 2020).

با مرور مطالعات مختلف در این زمینه می‌توان دریافت که اکثر تحقیقات، به مباحث زمین‌شناسی و جغرافی پدیده‌های ژئوتوریسمی متمرکز شده‌اند و کمتر تحقیقی بر پتانسیل و ارزش‌های گردشگری ژئوتوریسمی ژئوسایت‌ها تمرکز کرده‌اند (Tomić et al., 2020). از طرفی نیز تحقیقات و مدل‌های قبلی، اکثراً گردشگران و بازدیدکنندگان را در فرآیند ارزیابی در نظر نمی‌گرفتند و اکثر شاخص‌های ارزیابی فقط توسط متخصصان رتبه‌بندی شدند که بسیار ذهنی و یک‌طرفه بودند (Pralong, 2005). همچنین، اکثر روش‌ها نیز اطلاعات اضافی در مورد نیازها و علایق گردشگرانی که از ژئوسایت‌ها بازدید می‌کنند، در اختیار قرار نمی‌دهند چراکه این اطلاعات، در ارزیابی پتانسیل توریستی یک سایت بسیار مهم و حیاتی هستند (Tomić et al., 2020). در سال‌های اخیر نیز توجه بسیاری از نهادها و سازمان‌های دولتی به سوی اقتصاد غیرنفتی و پایدار است که گردشگری می‌تواند سهم بسزایی در آن داشته باشد. بعبارتی درآمدهای گردشگری می‌توانند جایگزینی برای درآمدهای نفتی باشند و مدل‌های کسب‌وکار نوآورانه را از طریق ژئوتوریسم تحریک کنند، به‌ویژه که صنعت گردشگری ایران از نظر پتانسیل درآمد پس از صادرات نفت در رتبه دوم قرار دارد (Ghanian et al., 2014). به همین دلیل ضرورت دارد تا پتانسیل ژئوتوریستی ژئوسایت‌های بالقوه مورد بررسی قرار گیرند. در صورت تحلیل پتانسیل ژئوتوریستی ژئوسایت‌ها می‌توان به توسعه جاذبه‌های گردشگری و ایجاد پایداری در منطقه کمک کرد. محدوده مورد مطالعه تحقیق حاضر جنگل لفور واقع در استان مازندران است که جاذبه‌های طبیعی بکر و تاریخی زیادی دارد که این منطقه را به یکی از مقاصد گردشگری مازندران تبدیل کرده است. اما یکی از مسائل اصلی پرداختن به این موضوع و توسعه مفهوم پتانسیل ژئوتوریسم، بررسی نشدن پتانسیل این منطقه است که با توجه به موقعیت و تنوع جغرافیایی بکر آن، همچنان مغفول مانده است. همچنین، از آنجایی که هیچ برنامه نظارتی جامعی برای توسعه گردشگری در این منطقه وجود ندارد، در برخی موارد عدم بررسی و

¹. Geoheritage

تحلیل پتانسیل ژئوتوریسمی می‌تواند در زمینه عدم توجه به مدیریت و برنامه ریزی مشکلاتی را بیار آورد که آلودگی و به خطر افتادن منطقه از طریق آسیب به محیط زیست و هدر رفت منابع اقتصادی برای نسل آینده؛ تنها گوشه ای از این مضرات باشند. از همین رو هدف اصلی تحقیق حاضر بررسی و تحلیل پتانسیل ژئوتوریستی ژئوسایت‌های منطقه جنگلی لغور است.

مبانی نظری

ژئوتوریسم

ژئوتوریسم یک نوع از گردشگری است که بر کسب دانش (شناخت و درک) در مورد اشیاء بازدید شده، ویژگی‌های مشاهده شده آنها و فرآیندهای زمین‌شناسی در حال انجام، متمرکز است (Migoń, 2012; Martini et al, 2012; Newsome & Dowling, 2010). در واقع مفهوم ژئوتوریسم به عنوان شکلی از فعالیت‌های گردشگری است که مخاطبان گسترده‌ای را هدف قرار می‌دهد (Hose, 2012; Hose & Vasiljević, 2012). موضوع مورد توجه در ژئوتوریسم، چشم انداز به همراه ساختار و تاریخچه زمین‌شناسی آن، و همچنین اشیاء ژئوتوریسم، فرآیندهای زمین‌شناسی قابل مشاهده و مظاهر مادی فعالیت‌های انسانی با استفاده از منابع زمین است (Gray, 2015; Doktor et al., 2004). با این حال، عناصر تنوع جغرافیایی و میراث جغرافیایی برای یک ژئوتوریست که توجه او ابتدا به اشیاء با ارزش بصری بالا با اشکال، رنگ‌ها، اندازه‌های جالب جلب می‌شود، به همان اندازه جذاب و ارزش کاوش را ندارند (Gray, 2004). ایجاد جاذبه‌های ژئوتوریسمی که گردشگران را به خود جلب می‌کند، ابتدا نیاز به تجزیه و تحلیل پتانسیل ژئوتوریسمی یک شی یا منطقه معین دارد (Welc & Miśkiewicz, 2020). جاذبه‌های گردشگری ژئوتوریسم متفاوت هستند. اکثر جاذبه‌های ژئوتوریسم براساس یک شی ژئوتوریسم هستند که نشان دهنده مباحث مرتبط با علوم زمین هستند که شامل تغییرات زمین‌شناسی، یک دره یا رودخانه، یک آبشار، یک غار، یک معدن یا جنبه‌های مختلفی باشد که در طبیعت وجود دارند (Doktor et al., 2015). سه نوع استفاده کننده اصلی از محتوای ژئوسایت‌های ژئوتوریستی وجود دارد: (۱) گردشگران (شامل علاقه‌مندان و راهنماها)، (۲) دانشمندان و (۳) سرمایه‌گذاران (مالکان و مدیران) مناطق ژئوتوریستی. پتانسیل ژئوتوریسمی، زمینه فعالیت هریک از این گروه‌ها را فراهم می‌کند. برای گردشگران، فهرستی از ویژگی‌ها و منابع اولیه مورد علاقه را فراهم می‌کند. برای دانشمندان، فهرستی از مهمترین عناصر برای تفسیر جغرافیایی و توسعه محتوای ژئوآموزشی به عنوان تمرکز اصلی است. و برای سرمایه‌گذاران، این روش سمت و سوی سرمایه‌گذاری‌های لازم برای اقدامات آتی را برجسته می‌کند (Doktor et al., 2015). باید به این نکته توجه داشت که گنجاندن گردشگران و بازدیدکنندگان در فرآیند ارزیابی، راه خوبی برای دستیابی به عینیت و جلب نظر گردشگران و کارشناسان است. در نهایت، این گردشگران هستند که تصمیم می‌گیرند از یک ژئوسایت خاص بازدید کنند یا نه، بنابراین درج نظرات و نیازهای آنها برای ارزیابی کامل توریستی از یک ژئوسایت یا هر جاذبه گردشگری دیگر ضروری است (Tomić et al., 2020). برخلاف اکوتوریسم که بر جاذبه‌های طبیعت زنده تمرکز دارد، صنعت ژئوتوریسم از هویت تنوع جغرافیایی و میراث زمین‌شناسی مرتبط با جاذبه‌ها و مناظر غیر زنده جهان با تأکید بر مکان‌های خاص استفاده می‌کند (Newsome et al., 2012). در اینجا، میراث جغرافیایی شامل ویژگی‌های ملی، جهانی و محلی زمین‌شناسی، در همه مقیاس‌ها می‌شود، که

ذاتاً مکان‌های مهم یا مکان‌های فرهنگی مهمی هستند که اطلاعات یا بینش‌هایی را در مورد تکامل زمین ارائه می‌دهند (Raeisi et al., 2021). بنابراین، ژئومورفوسایت‌ها به تنهایی یا در ترکیب با میراث زمین‌شناسی، فرهنگی، تاریخی و اکولوژیکی می‌توانند فرصت‌های ظرفیت‌سازی قابل توجهی را در توسعه گردشگری پایدار در یک منطقه خاص ارائه دهند و فعالیت‌های گردشگری که شامل ارائه چنین خدماتی است می‌تواند جذب کند (Demir et al., 2020; Brocx & Semeniuk, 2015).

پتانسیل ژئوتوریسم

اصطلاح "پتانسیل ژئوتوریسم" در مطالعات علمی اختصاص داده شده به ژئوتوریسم، تنوع زمین، میراث جغرافیایی و حفاظت از زمین استفاده می‌شود (Gałka, 2018; Łabędzka & Terpiłowski, 2017; Antić & Tomić, 2017; Reynard et al., 2015). در واقع پتانسیل ژئوتوریسم یکی از موضوعات مهمی است که در پژوهش‌های ژئوتوریسم مورد بحث بوده و کانون تمرکز بسیاری از تحقیقات می‌باشد (Olafsdóttir & Tverijonaite, 2018). اصطلاح "پتانسیل ژئوتوریسم" گاهی در عنوان مقالات استفاده می‌شود، بدون اینکه مشخص شود کدام عناصر شی یا منطقه مورد تجزیه و تحلیل باید دارای چنین پتانسیلی باشد (Kasprowska-Nowak, 2017; Anifowose & Kolawole, 2014; Antić & Tomić, 2017; Dryjańska, 2013; Ulloa, A.; Goicoechea, 2013). به گفته داولینگ و نیوسوم، هر مکانی دارای پتانسیل ژئوتوریسم است که به عنوان عدم تشابه یک منطقه با محیط اطرافش و تاریخچه زمین‌شناسی فردی یک مکان خاص توصیف می‌شود (Dowling & Newsome, 2018).

Štrba (2019) در میان عوامل دیگر، در دسترس بودن زیرساخت‌های گردشگری را به عنوان عنصری از پتانسیل ژئوتوریسم نشان داد. عناصر شناخته شده پتانسیل ژئوتوریسم شامل دسترسی به حمل و نقل و توسعه گردشگری، در دسترس بودن گردشگر، وجود پانل‌های اطلاعاتی و انتشارات علمی عمومی، وجود محصولات آموزشی (به عنوان مثال، نقشه‌ها، کتاب‌های راهنما و تورهای راهنما)، محلی است (Wójcik et al., 2014; Koper, 2013). گاهی اوقات این اصطلاح به دو صورت ارائه می‌شود، به عنوان مجموعه‌ای از اشیاء طبیعی بی‌جان و تغییر یافته از نظر انسانی (اشکال سنگ‌های طبیعی، رانش‌ها، و حفاری‌های پس از معدن) یا به عنوان ویژگی‌های خاص عناصر منظره که قبلاً ذکر شد (به عنوان مثال، معادن غیرفعال و... (Wójcik et al., 2014). Kubalíková (2013) پتانسیل ژئوتوریسم را با استفاده از معیارهای روش ارزیابی شناسایی کرد. این موارد شامل معیارهای ذیل هستند: در دسترس بودن محصولات است که از آموزش، سطح دسترسی و دید سایت، وجود زیرساخت‌های توریستی، وجود تهدیدات و خطرات، دامنه فعالیت‌های حفاظتی، و حفاظت قانونی موجود پشتیبانی می‌کند. (Solarska et al., 2013) با توجه به اینکه پتانسیل ژئوتوریسمی منطقه شامل ویژگی‌هایی است که نه تنها برای گروهی از متخصصان (به عنوان مثال، زمین‌شناسان و ژئومورفولوژیست‌ها) بلکه برای هر گردشگر، هم از طریق فرآیندهای طبیعی و هم از طریق انسان، به وضوح آشکار و قابل خواندن است. (Lubova et al., 2013). نتایج مشابهی را با شناخت پتانسیل ژئوتوریسم ویژگی‌های شی که توجه گردشگر را به خود جلب می‌کند (به عنوان مثال، اندازه، شکل و تأثیر بر فرهنگ محلی) بیان کردند. براساس چنین ویژگی‌هایی می‌توان زمین‌شناسی و شکل

گیری جسم و همچنین مقیاس، اندازه و زمان بندی فرآیندهای زمین شناسی که منجر به ایجاد آن شده است را توضیح داد (Welc & Miśkiewicz, 2020). پتانسیل ژئوتوریسم را می توان نه تنها برای اشیاء طبیعی، بلکه برای "کلیه جنبه های فعالیت انسانی که از منابع زمین استفاده می کند یا مستقیماً به آنها اشاره می کند" جمع آوری کرد (Alexandrowicz, 2006).

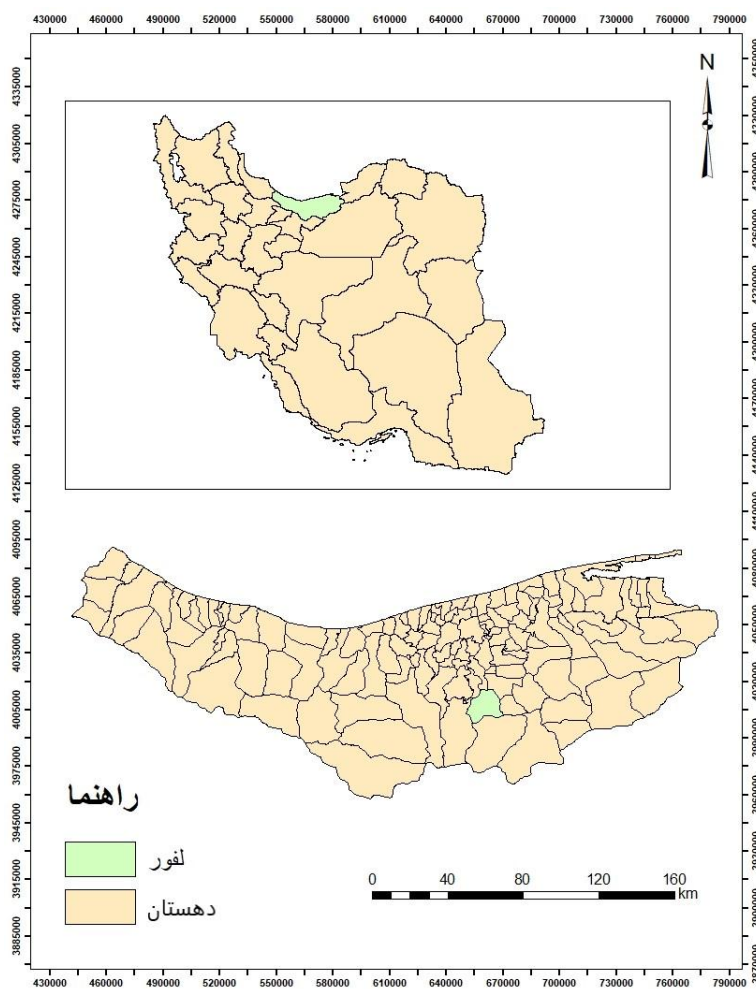
به عنوان خلاصه ای از مفاهیم ارائه شده در بالا، شایان ذکر است که تحقیقات انجام شده توسط اشترا به نشان می دهد مهمترین عامل برای یک گردشگر، جذابیت بصری ژئوتوریسم است. یک بازدید کننده ابتدا از اشیایی که توجه او را براساس شکل، رنگ یا مجموعه رنگ ها و الگوهای قابل مشاهده، مانند ساختارهای رسوبی، جلب می کنند، بازدید می کند (Welc & Miśkiewicz, 2020; Štrba, 2019).

مفهوم و تعریف پتانسیل ژئوتوریسم براساس تجزیه و تحلیل های مختلفی صورت می پذیرد که اصطلاح "پتانسیل ژئوتوریسم" اغلب در زمینه ارزیابی کیفیت آن استفاده می شود. "پتانسیل ژئوتوریسم" به فرد امکان می دهد ساختار، پیدایش و ویژگی های آن را بیاموزد و درک کند (Wehmeier, 2000). ویژگی هایی که پتانسیل ژئوتوریسم را تشکیل می دهند باید به خوبی توسعه یافته و قابل درک باشند. تفسیر آنها نباید ایرادی ایجاد کند و گردشگر باید بتواند به تنهایی یا با کمک کمی متوجه آنها شود (Welc & Miśkiewicz, 2020). زیرساخت های گردشگری جزء پتانسیل ژئوتوریسم نیست. تحلیل عناصر گردشگری و توسعه اطلاعات به عنوان اجزای پتانسیل ژئوتوریسم ضروری نیست. در حالی که دامنه اساسی ژئوآموزش صرفاً به مقدار ارزش های شناختی واضح نشان داده شده توسط سایت بستگی دارد، کیفیت و کمیت توسعه گردشگری (از جمله مسیرهای پیاده روی، مناطق پیک نیک، پله ها، نرده ها، امکانات بهداشتی، اقامت، غذا و غیره) چیزی ندارد (Welc & Miśkiewicz, 2020). پتانسیل ژئوتوریسم براحتمی قابل ارزیابی نیست و بایستی از طریق مدل های مختلفی ارزیابی شوند (Pereira et al., 2007). این مدل ها ارزش های شناختی ژئوسایت ها را ارزیابی می کنند که نشان دهنده اهمیت علمی بیشتر یا کمتر آنهاست (Kubalíková & Kirchner, 2016). پتانسیل ژئوتوریسم یک ژئوسایت باید گسترده تر از محل خود شی مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد و با توجه به تحدید مصنوعی مرزها (به عنوان مثال، یک ذخیره گاه طبیعی) و حضور مکرر عناصر مهم میراث جغرافیایی در فاصله معینی از شی ژئوتوریسم مورد تجزیه و تحلیل، هنگام تدوین پتانسیل ژئوتوریسم، محیط اطراف شی باید در نظر گرفته شوند (Welc & Miśkiewicz, 2019).

مواد و روش ها

منطقه مورد مطالعه

جنگل لفور در دهستان لفور در شهرستان سوادکوه استان مازندران قرار دارد که از جنوب به ارتفاعات البرز، از شمال به جنگل های شیرگاه، از غرب به منطقه بابل کنار و همین طور از شرق به جنگل های بخش زیر آب و جوارم منتهی می شود. دهستان لفور جاذبه های طبیعی بکر و تاریخی زیادی دارد و از همین رو، این منطقه به یکی از مقاصد گردشگری مازندران تبدیل شده است. در شکل (۱)، موقعیت منطقه مورد مطالعه در قالب نقشه کارتوگرافیک مطرح شده است.



شکل ۱: موقعیت منطقه مورد مطالعه

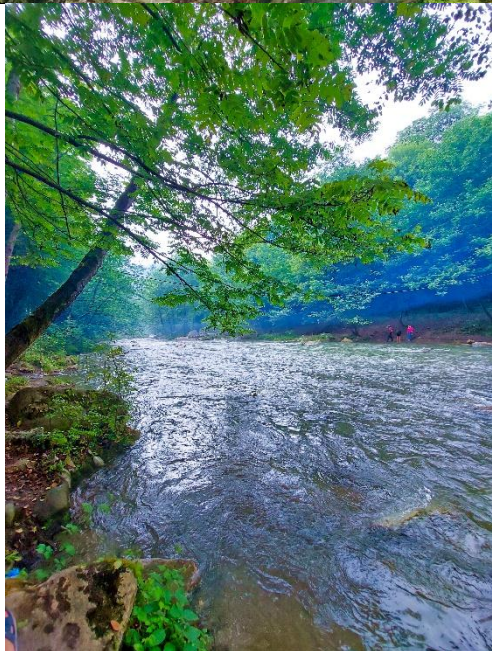
Figure 1: Location of the study area

در جدول (۱)، مشخصات ژئوسایت‌ها به همراه علامت، تصاویر و نام کامل آنها مرقوم شده است.

جدول ۱- مشخصات ژئوسایت‌ها

Table 1- Specifications of Geosites

نام ژئوسایت‌ها	علامت ژئوسایت‌ها	تصاویر ژئوسایت‌ها	مشخصات ژئوسایت‌ها
----------------	------------------	-------------------	-------------------

نام ژئوسایت‌ها	علامت ژئوسایت‌ها	تصاویر ژئوسایت‌ها	مشخصات ژئوسایت‌ها
آبشار اسکلیم			آبشار آهکی اسکلیم در استان مازندران، شهرستان سواد کوه شمالی و در دهستان لفور قرار دارد. آب آن سرشار از آهک و املاح آهکی است و خواص درمانی زیادی دارد. ارتفاع این آبشار حدود ۳۲ متر است و به آن عروس آبشارهای سواد کوه می‌گویند.
آبشار گزو			این آبشار در فاصله ۱۵ کیلومتری بخش شیرگاه از توابع شهرستان سواد کوه شمالی، ۲۵ کیلومتری شهر زیر آب و در منطقه‌ای بکر با آب‌وهوای کوهستانی قرار دارد و از دو آبشار تشکیل شده است. آبشار اول پنج متر ارتفاع و آبشار دوم حدود ۴۳ متر و در مجموع ۴۸ متر ارتفاع دارد.
آبشار ترز			ارتفاع آبشار ترز تقریباً حدود ۱۸ متر می‌باشد و جزو آبشارهای آهکی به شمار می‌رود و به دلیل رسوب‌گذاری آهک به وجود آمده است و در پایین آن نیز غار آهکی کوچکی قرار دارد.

نام ژئوسایت‌ها	علامت ژئوسایت‌ها	تصاویر ژئوسایت‌ها	مشخصات ژئوسایت‌ها
سد لفور			سد لفور یا همان سد البرز از ۳ رودخانه آذر رود، اسکیم رود و کار سنگ تغذیه می‌کند و با عمقی نزدیک به ۷۵ متر، توانایی ذخیره ۱۵۰ میلیون مترمکعب آب را دارا است که در مصارف کشاورزی و در تأمین برق شهرستان‌های همجوار نیز نقش مهمی ایفا می‌کند..
آبشار جلسنگ			آبشار جلسنگ یک آبشار ۳ قلو است که در سوادکوه شمالی و در منطقه‌ی لفور به فاصله‌ی ۲۴ کیلومتری از شهرستان شیرگاه و ۶ کیلومتری روستای امامزاده کلا قرار دارد.

نام ژئوسایت‌ها	علامت ژئوسایت‌ها	تصاویر ژئوسایت‌ها	مشخصات ژئوسایت‌ها
هفت آبشار (تیرکن)			این آبشار در جنگل لفور قرار گرفته و در فاصله ۴۲ کیلومتری از جنوب بابل، ۳۵ کیلومتری از بخش غرب سوادکوه و ۵۱ کیلومتری از جنوب غربی قائمشهر قرار گرفته است.

روش‌شناسی

تحقیق حاضر از نوع کاربردی و روش تحقیق آن توصیفی-پیمایشی است که با استفاده از ابزار پرسش‌نامه اطلاعات گردآوری شده‌اند. در این پژوهش هشت ژئوسایت حوضه بابل‌رود باتوجه به تنوع آن‌ها (ژئوسایت آبشار اسکلیم، آبشار گزو، آبشار ترز، سد لفور، آبشار جلسنگ، هفت آبشار) مورد بررسی قرار گرفتند که گردآوری اطلاعات از ۳۰ تن از گردشگران آن منطقه و ۳۰ تن از متخصصان و کارشناسان آشنا به مناطق ذکر شده انجام گردید. بمنظور تجزیه و تحلیل داده‌ها اطلاعات، از نرم‌افزارهای SPSS.26 و PLS3 استفاده شد. همچنین، جهت شناسایی مناطق ذکر شده از ابزارهای فیزیکی نظیر نقشه‌های توپوگرافی و زمین‌شناسی، تصاویر ماهواره‌ای و از ابزارهای مفهومی شامل نرم‌افزار ARC GIS و نرم‌افزار Excel و همچنین جهت ارزیابی موقعیت مکانی و تجزیه و تحلیل‌های آماری استفاده شده است. در نرم‌افزار SPSS.26 باتوجه به نتایج پرسش‌نامه از آزمون‌های ناپارامتریک استفاده شد و در نرم‌افزار PLS3 از آزمون‌های مدل معادلات ساختاری استفاده گردید. همچنین ارزیابی و تحلیل این مناطق ژئوتوریستی با استفاده از مدل M-GAM صورت گرفت که توضیحات مربوطه در ادامه ذکر شده است: مدل تغییر یافته سنجش ژئوسایت دو شاخص اصلی دارد که ارزش‌های اصلی و ارزش‌های مازاد نامیده می‌شوند و همچنین این دو به ترتیب ۱۲ و ۱۵ زیرشاخص دارند که هر کدام بین ۰.۰۰ تا ۱.۰۰ ارزش‌گذاری خواهند شد. این طبقه‌بندی به علت وجود دو نوع ارزش ایجاد شده است. یکسری از ارزش‌ها تحت تأثیر ویژگی‌های طبیعی ژئوسایت هستند و سری بعد، بعلت تغییرات ایجاد شده توسط بازدیدکنندگان (عوامل انسانی) به وجود می‌آیند. ارزش‌های اصلی سه زیرشاخص داشته که ارزش‌های علمی آموزشی، ارزش‌های نمایشی زیبایی‌شناسانه و حفاظت نام دارند. به علاوه، ارزش‌های

مازاد نیز به دو گروه زیرشاخص تقسیم می‌شوند که ارزش‌های کاربردی و ارزش‌های گردشگری نام دارند. ساختار شاخص‌ها و زیرشاخص‌های ارزش‌های اصلی و ارزش‌های مازاد در جداول (۲ و ۳) آورده شده است.

جدول ۲- ساختار مدل MGAM

Table 2- MGAM model structure

شاخص‌ها و زیرمجموعه‌ها	توضیحات جهت امتیاز
ارزش‌های اصلی	
ارزش‌های علمی آموزشی	
۱) منحصر به فرد بودن	تعداد نزدیک‌ترین محل‌های مشابه
۲) معرف بودن	ویژگی‌های نمونه و آموزنده محل به خاطر ارزش‌ها و ساختارش
۳) دانش در رابطه با مسائل زمین شناسی	تعداد مقالات نوشته شده در مجلات معتبر، پایان نامه‌ها، و دیگر انتشارات علمی
۴) پتانسیل تفسیرپذیری	مقدار توانمندی تفسیرپذیری فرایندهای زمین شناسی و ژئومورفولوژیکی، پدیده‌ها، لندفرم‌ها، و مراحل دانش علمی
ارزش‌های نمایشی زیبایی شناسانه	
۵) منظره‌ها	تعداد مناظر قابل دسترسی توسط مسیر پیاده‌رو. همه باید منظره داشته باشند و منظره در ۱ کیلومتری محل قرار داشته باشد.
۶) سطح	به معنی کل سطح محل. ارتباط کمی بین هر محل با محل‌های دیگر بررسی قرار می‌گیرد.
۷) چشم‌انداز و طبیعت اطراف	کیفیت چشم‌انداز منظره، وجود آب و سرسبزی، عدم آسیب دیدن توسط انسان‌ها، نزدیک بودن مناطق شهری، و غیره
۸) توازن زیست محیطی محل	میزان تقابل با طبیعت، تضاد رنگ‌ها، وجود همه نوع اشکال و اندازه‌ها و غیره
محافظت	
۹) وضعیت کنونی	وضعیت کنونی ژئوسایت
۱۰) میزان محافظت	وضعیت محافظت از محل توسط گروه‌های محلی، دولت محلی، دولت کشوری، نهادهای بین المللی، و غیره
۱۱) آسیب پذیری	میزان آسیب پذیری ژئوسایت
۱۲) تعداد قابل قبول گردشگران	تعداد پیشنهادی گردشگران به محل با در نظر گرفتن آسیب پذیری، فضا و وضعیت کنونی ژئوسایت
ارزش‌های کاربردی	
۱۳) قابلیت دسترسی	امکان ورود به محل
۱۴) ارزش‌های طبیعی مکمل	تعداد ارزش‌های طبیعی مکمل در شعاع ۵ کیلومتری. ژئوسایت‌ها نیز شامل می‌شوند.
۱۵) ارزش‌های انسان ساخت مکمل	تعداد ارزش‌های انسان ساخت مکمل در شعاع ۵ کیلومتری
۱۶) نزدیکی مراکز گسیلشی (emissive)	نزدیکی به مراکز گسیلشی
۱۷) نزدیکی شبکه مهم جاده‌ای	نزدیکی به شبکه‌های مهم جاده‌ای در شعاع ۲۰ کیلومتری
۱۸) دیگر ارزش‌های کاربردی	خدمات پارکینگ و امکانات رفاهی، پمپ بنزین، تسهیلات مکانیکی، و غیره
ارزش‌های گردشگری	
۱۹) تبلیغات	گسترده‌گی و تعداد آژانس‌ها و منابع تبلیغاتی

شاخص ها و زیرمجموعه ها	توضیحات جهت امتیاز
(۲۰) بازدیدهای سازمان دهی شده	تعداد کل بازدیدهای سازمان دهی شده سالانه از محل
(۲۱) نزدیکی به مراکز گردشگری	نزدیکی مراکز گردشگری در ژئوسایت
(۲۲) تابلوهای مفهومی	ویژگی های مفهومی متن، شکل ها، اندازه و حجم محتوا، کیفیت و دکور محیط، و غیره
(۲۳) تعداد بازدیدکنندگان	تعداد گردشگران در سال
(۲۴) زیرساخت گردشگری	تسهیلات زیرساختی مازاد برای گردشگران از جمله مسیرهای داخلی، فضاهای استراحت، تسهیلات آب آشامیدنی، سطل های زباله، سرویس بهداشتی، و غیره
(۲۵) خدمات راهنمای تور	در صورت ارائه این خدمت میزان مهارت، دانستن زبان محلی و خارجی، مهارت راهنمایی مدنظر است
(۲۶) خدمات هاستل	خدمات هاستل نزدیک به ژئوسایت
(۲۷) خدمات رستوران	خدمات هتل و رستوران نزدیک به ژئوسایت

ارزش عددی هر زیر شاخص از ۰ تا ۱ متغیر می باشد و ۱۲ زیرشاخص ارزش های اصلی و ۱۵ زیر شاخص ارزش های مکمل توسط معادله زیر لحاظ می شود:

$$M - GAM = MV + AV \quad \text{رابطه (۱)}$$

در معادله فوق MV -نماد ارزش های اصلی و AV -نماد ارزش های مکمل است. همچنین هرکدام از ارزش های اصلی و ارزش های مکمل ۳ و ۲ گروه زیرشاخص را به خود اختصاص داده اند که ارزش ها با استفاده از دو معادله زیر به دست می آیند:

$$MV = VSE + VSA + VPr \quad \text{رابطه (۲)}$$

$$AV = VFn + VTr \quad \text{رابطه (۳)}$$

از مدل ذکر شده جهت هریک از زیرشاخص ها به کار گرفته می شود و سپس ارزش ها براساس معادله مدل تغییر یافته سنجش ژئوسایت جمع می شوند؛ اما به علت اضافه شدن ضریب اهمیت نتیجه ای واقعی تر و دقیق تر به دست می آید. متغیر گردشگران مانند متغیر کارشناسان ارزش عددی این پارامتر را برای ارزش های اصلی و ارزش های مکمل هریک از زیرشاخص ها به ما می دهد. در جدول (۳)، معیارهای مورد استفاده در روش $M - GAM$ مرقوم شده اند.

جدول ۳- معیارهای مورد استفاده در روش ($M - GAM$) (ارزش هر شاخص می تواند بین ۰ تا ۱ باشد)

Table 3- Criteria Used in the ($M - GAM$) Method (the value of each index can be between 0 and 1)

ارزش عددی ۰ تا ۱					زیر شاخص ها
۰	۰/۲۵	۰/۵	۰/۷۵	۱	
معمول	منطقه ای	داخلی	بین المللی	تنها مورد	(۱) منحصر به فرد بودن
هیچ	کم	عادی	زیاد	حداکثر	(۲) معرف بودن
هیچ	انتشارات محلی	انتشارات منطقه ای	انتشارات داخلی	انتشارات بین المللی	(۳) دانش در رابطه با مسائل زمین شناسی
هیچ	فرایندها سطحی	نمونه های خوبی از	فرایندها سطحی عادی	نمونه های خوبی از	(۴) پتانسیل

ارزش عددی ۰ تا ۱					زیرشاخص‌ها
۰	۰/۲۵	۰/۵	۰/۷۵	۱	
	عادی دارند اما برای غیرمتخصصین به راحتی قابل تفسیر نیستند	فرایندها اما غیرمتخصصین به راحتی قابل تفسیر نیستند	دارند اما برای عموم گردشگران قابل تفسیر هستند	فرایندها و قابلیت تفسیرپذیری آسان برای عموم گردشگران	تفسیرپذیری
هیچ	۱	۲ تا ۳	۴ تا ۶	>۶	(۵) منظره‌ها
کوچک	-	معمولی	-	بزرگ	(۶) سطح
-	کم	عادی	زیاد	حداکثر	(۷) چشم‌انداز و طبیعت اطراف
نامناسب	-	عادی	-	مناسب	(۸) توازن زیست محیطی محل
کاملاً آسیب دیده (به دلیل تأثیرات مختلف انسانی)	شدیدا آسیب دیده (به علت فرایندهای طبیعی)	تا حدودی آسیب دیده (ویژگی‌های زمین‌ریخت‌شناسی مهم آسیب ندیده‌اند)	کمی آسیب دیده	عدم آسیب	(۹) وضعیت کنونی
هیچ	محلی	منطقه‌ای	داخلی	بین‌المللی	(۱۰) میزان محافظت
غیرقابل جبران (ممکن است به کلی از دست برود)	زیاد (ممکن است راحت صدمه ببیند)	عادی (ممکن است توسط اثرات طبیعی یا انسانی صدمه ببیند)	کم (تنها تأثیر انسان صدمه می‌زند)	هیچ	(۱۱) آسیب‌پذیری
۰	۱ تا ۱۰	۱۱ تا ۲۰	۲۱ تا ۵۰	>۵۰	(۱۲) تعداد قابل قبول گردشگران
غیرقابل دسترسی	کم (پیاده‌مجهز به تجهیزات مخصوص به کمک راهنمای متخصص)	عادی (با دوچرخه و دیگر وسایل حمل و نقلی که فیزیکی هستند)	زیاد (با خودرو)	حداکثر (با اتوبوس، قطار، هلی‌کوپتر، و غیره)	(۱۳) قابلیت دسترسی
هیچ	۱	۲ تا ۳	۴ تا ۶	>۶	(۱۴) ارزش‌های طبیعی مکمل
هیچ	۱	۲ تا ۳	۴ تا ۶	>۶	(۱۵) ارزش‌های انسان ساخت مکمل

ارزش عددی ۰ تا ۱					زیرشاخص‌ها
۰	۰/۲۵	۰/۵	۰/۷۵	۱	
۱۰۰ کیلومتر >	۵۰ تا ۱۰۰ کیلومتر	۲۵ تا ۵۰ کیلومتر	۵ تا ۲۵ کیلومتر	۵ کیلومتر <	(۱۶) نزدیکی مراکز گسیلشی (emissive)
هیچ	محلی	منطقه‌ای	داخلی	بین‌المللی	(۱۷) نزدیکی شبکه مهم جاده‌ای
هیچ	کم	عادی	زیاد	حداکثر	(۱۸) دیگر ارزش‌های کاربردی
هیچ	محلی	منطقه‌ای	داخلی	بین‌المللی	(۱۹) تبلیغات
هیچ	۱۲ بار در سال <	۲۴ تا ۱۲ بار در سال	۴۸ تا ۲۴ بار در سال	۴۸ بار در سال >	(۲۰) بازدیدهای سازمان‌دهی شده
۵۰ کیلومتر >	۲۰ تا ۵۰ کیلومتر	۵ تا ۲۰ کیلومتر	۱ تا ۵ کیلومتر	۱ کیلومتر <	(۲۱) نزدیکی به مراکز گردشگری
هیچ	کیفیت پایین	کیفیت عادی	کیفیت بالا	حداکثر کیفیت	(۲۲) تابلوهای مفهومی
هیچ	کم	عادی	زیاد	حداکثر	(۲۳) تعداد بازدیدکنندگان
هیچ	کم	عادی	زیاد	حداکثر	(۲۴) زیرساخت گردشگری
هیچ	کم	عادی	زیاد	حداکثر	(۲۵) خدمات راهنمای تور
۵۰ کیلومتر >	۲۵ تا ۵۰ کیلومتر	۱۰ تا ۲۵ کیلومتر	۵ تا ۱۰ کیلومتر	۵ کیلومتر <	(۲۶) خدمات هاستل
۲۵ کیلومتر >	۱۰ تا ۲۵ کیلومتر	۵ تا ۱۰ کیلومتر	۱ تا ۵ کیلومتر	۱ کیلومتر <	(۲۷) خدمات رستوران

بحث و یافته‌ها

با عطف به قسمت قبلی مقاله، با استفاده از مدل M-GAM ژئوسایت‌های شش‌گانه لفور مورد بررسی قرار گرفتند. در جدول (۳) در بخش نخست جدول بر اساس مدل GAM امتیازات حاصل از نظرات کارشناسان مورد بررسی قرار گرفت و سپس باتوجه به اینکه وجه تمایز مدل M-GAM، علاوه بر توجه به نظر متخصصان و کارشناسان، نظرات بازدیدکنندگان و گردشگران هم مورد توجه است، در ادامه میزان اهمیت (Im) هریک از ۲۷ معیار در سطوح پنج‌گانه باتوجه به نظر بازدیدکنندگان و گردشگران از صفر تا یک مشخص شد و سپس براساس ضریب میزان اهمیت (Im) هر معیار از نظر بازدیدکنندگان در امتیازات کارشناسی قسمت جمع کل در راستای مدل اصلاحی M-GAM محاسبه شد که نتایج به‌دست‌آمده دقیق‌تر خواهد بود. در جدول (۴)، ارزش و امتیاز اصلی و مکمل به ژئوسایت‌های شش‌گانه لفور توسط کارشناسان و بازدیدکنندگان ارائه شده است.

جدول ۴- ارزش و امتیاز اصلی و مکمل ارائه شده به ژئوسایت‌های شش گانه لفور توسط کارشناسان و بازدیدکنندگان
Table 4- The main and supplementary value and rating of Lefour's six geosites by Experts and visitors

نام ژئوسایت		امتیازات حاصل از نظرات							اهمیت	جمع کل				
آبشار اسکلیم	آبشار گرو	آبشار تیز	سد نفور	آبشار جلستگ	هفت آبشار (تیرکن)	آبشار اسکلیم	آبشار گرو	آبشار تیز		سد نفور	آبشار جلستگ	هفت آبشار (تیرکن)		
ارزش‌های علمی/آموزشی														
(۱) نادر بودن	۰.۵۰	۰.۳۵	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۵۴	۰.۴۶	۰.۵۹	۰.۲۹	۰.۲۰	۰.۲۵	۰.۲۳	۰.۲۷		
(۲) معرف بودن	۰.۳۵	۰.۷۰	۰.۵۰	۱	۰.۳۰	۱	۰.۶۶	۰.۲۳	۰.۴۶	۰.۳۳	۰.۶۶	۰.۶۶		
(۳) دانش درباره مسائل زمین‌شناسی	۰.۰۹	۰.۲۳	۰.۰۹	۰.۲۳	۰.۱۱	۰.۳۲	۰.۵۱	۰.۰۴	۰.۱۱	۰.۰۴	۰.۱۱	۰.۱۱		
(۴) میزان تفسیرپذیری	۰.۵۹	۰.۶۴	۰.۵۵	۰.۹۴	۰.۵۵	۰.۹۴	۰.۷۶	۰.۴۴	۰.۴۸	۰.۴۱	۰.۷۱	۰.۷۱		
ارزش‌های چشم‌انداز														
(۵) مناظر	۰.۴۴	۰.۷۰	۰.۵۹	۰.۹۰	۰.۵۹	۱	۰.۸۳	۰.۳۶	۰.۵۸	۰.۴۸	۰.۷۴	۰.۸۳		
(۶) سطح	۰.۳۰	۰.۶۴	۰.۳۵	۰.۹۴	۰.۳۵	۰.۹۴	۰.۶۵	۰.۱۹	۰.۴۱	۰.۲۲	۰.۶۱	۰.۶۱		
(۷) چشم‌انداز و طبیعت اطراف	۰.۸۵	۰.۷۰	۰.۸۵	۰.۷۲	۰.۷۰	۰.۷۰	۰.۹۱	۰.۷۷	۰.۶۳	۰.۷۷	۰.۶۵	۰.۶۳		
(۸) توازن زیست‌محیطی محل	۰.۶۱	۰.۶۱	۰.۷۰	۰.۶۱	۰.۸۵	۰.۸۵	۰.۷۲	۰.۴۳	۰.۴۳	۰.۵۰	۰.۴۳	۰.۶۱		
محافظت														
(۹) وضعیت فعلی	۰.۴۶	۰.۵۵	۰.۵۵	۱	۰.۴۶	۰.۵۵	۰.۷۶	۰.۳۴	۰.۴۱	۰.۶۱	۰.۷۶	۰.۴۱		
(۱۰) میزان حفاظت	۰.۲۴	۰.۱۹	۰.۲۴	۰.۶۳	۰.۲۴	۰.۱۹	۰.۳۱	۰.۰۷	۰.۰۵	۰.۰۷	۰.۱۹	۰.۰۵		
(۱۱) آسیب‌پذیری	۰.۶۱	۰.۷۰	۰.۶۱	۰.۷۰	۰.۷۵	۱	۰.۷۲	۰.۴۳	۰.۵	۰.۴۳	۰.۵	۰.۷۲		
(۱۲) تعداد قابل قبول گردشگران	۰.۵۰	۰.۷۰	۰.۵۶	۰.۸۵	۰.۵۵	۰.۷۰	۰.۶۷	۰.۳۳	۰.۴۶	۰.۳۷	۰.۵۶	۰.۴۶		
ارزش‌های کاربردی														

نام رتوسایت						امتیازات حاصل از نظرات						اهمیت	جمع کل					
لجستیکس آیتدا	وگم آیتدا	زغز آیتدا	دغفر سس	جسجسج آیتدا	ریشا آیتدا (تیم)	لجستیکس آیتدا	وگم آیتدا	زغز آیتدا	دغفر سس	جسجسج آیتدا	ریشا آیتدا (تیم)		لجستیکس آیتدا	وگم آیتدا	زغز آیتدا	دغفر سس	جسجسج آیتدا	ریشا آیتدا (تیم)
۰.۳۰	۰.۵۰	۰.۵۰	۰.۴۰	۰.۵۰	۰.۳۰	۰.۳۰	۰.۵۰	۰.۵۰	۰.۴۰	۰.۵۰	۰.۳۰	۰.۶۱	۰.۲۱	۰.۳۰	۰.۳۰	۰.۵۷	۰.۳۰	۰.۳۰
۰.۷۰	۰.۷۵	۰.۷۰	۰.۷۱	۰.۷۰	۰.۷۰	۰.۷۰	۰.۷۰	۰.۷۰	۰.۷۱	۰.۷۰	۰.۷۰	۰.۶۹	۰.۷۰	۰.۷۰	۰.۷۰	۰.۷۰	۰.۷۰	۰.۷۰
۰.۲۰	۰.۵۰	۰.۴۰	۰.۶۰	۰.۲۰	۰.۴۰	۰.۲۰	۰.۵۰	۰.۴۰	۰.۶۰	۰.۲۰	۰.۴۰	۰.۵۸	۰.۱۶	۰.۳۰	۰.۲۵	۰.۳۰	۰.۲۰	۰.۲۰
۰.۵۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۵۰	۰.۵۰	۰.۴۰	۰.۵۰	۰.۵۰	۰.۴۰	۰.۵۰	۰.۵۰	۰.۴۰	۰.۷۰	۰.۷۰	۰.۷۰	۰.۷۰	۰.۷۰	۰.۷۰	۰.۷۰
۰.۲۰	۰.۵۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۲۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۲۰	۰.۴۰	۰.۶۵	۰.۱۰	۰.۳۰	۰.۲۰	۰.۳۰	۰.۱۰	۰.۱۰
۰.۲۰	۰.۲۰	۰.۲۰	۰.۲۰	۰.۲۰	۰.۲۰	۰.۲۰	۰.۲۰	۰.۲۰	۰.۲۰	۰.۲۰	۰.۲۰	۰.۵۴	۰.۱۰	۰.۱۰	۰.۱۰	۰.۱۰	۰.۱۰	۰.۱۰
ارزش‌های گردشگری																		
۰.۳۰	۰.۴۱	۰.۵۰	۰.۸۵	۰.۳۰	۰.۷۰	۰.۳۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۶۵	۰.۱۰	۰.۳۰	۰.۳۰	۰.۳۰	۰.۲۰	۰.۳۰
۰.۲۰	۰.۴۰	۰.۳۰	۰.۶۰	۰.۴۰	۰.۶۰	۰.۲۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۶۱	۰.۱۰	۰.۳۰	۰.۳۰	۰.۳۰	۰.۲۰	۰.۳۰
۰.۳۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۳۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۲۶	۰.۱۰	۰.۱۰	۰.۱۰	۰.۱۰	۰.۱۰	۰.۱۰
۰.۱۰	۰.۷۰	۰.۴۰	۰.۶۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۲۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۶۷	۰.۱۰	۰.۳۰	۰.۳۰	۰.۳۰	۰.۲۰	۰.۳۰
۰.۴۰	۰.۷۰	۰.۴۱	۰.۸۵	۰.۵۰	۰.۷۰	۰.۲۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۷۳	۰.۲۰	۰.۳۰	۰.۳۰	۰.۳۰	۰.۲۰	۰.۳۰
۰.۲۰	۰.۳۰	۰.۲۰	۰.۵۰	۰.۲۰	۰.۳۰	۰.۲۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۶۰	۰.۱۰	۰.۳۰	۰.۳۰	۰.۳۰	۰.۲۰	۰.۳۰
۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۵۰	۰.۸۵	۰.۴۰	۰.۷۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۷۱	۰.۲۰	۰.۳۰	۰.۳۰	۰.۳۰	۰.۲۰	۰.۳۰
۰.۲۰	۰.۳۰	۰.۲۰	۰.۴۰	۰.۲۰	۰.۳۰	۰.۲۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۲۷	۰.۲۰	۰.۳۰	۰.۳۰	۰.۳۰	۰.۲۰	۰.۳۰
۰.۲۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۷۰	۰.۲۰	۰.۳۰	۰.۲۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۰.۵۹	۰.۱۰	۰.۳۰	۰.۳۰	۰.۳۰	۰.۲۰	۰.۳۰

همانطور که در جدول (۴) ملاحظه می‌شود، از میان ژئوسایت‌های شش گانه لفور؛ سد لفور دارای بیشترین امتیاز نسبت به سایر مناطق می‌باشد. بطور دقیق‌تر، از میان مولفه‌های ارزشهای علمی/آموزشی، شاخص تفسیرپذیری؛ در مولفه ارزش‌های چشم‌انداز شاخص چشم‌انداز و طبیعت اطراف؛ در مولفه محافظت، شاخص وضعیت فعلی؛ در مولفه ارزش‌های کاربردی شاخص ارزش‌های طبیعی مازاد؛ در مولفه ارزش‌های گردشگری شاخص تعداد بازدیدکنندگان بیشترین امتیاز یا اهمیت را به خود اختصاص دادند. در تمامی شاخص‌های ارزش‌های علمی-آموزشی، هفت آبشار (تیرکن) بیشترین مقادیر را به خود اختصاص داده است که این نشان دهنده اهمیت این مولفه در این ژئوسایت می‌باشد. در رابطه با شاخص چشم‌انداز و طبیعت اطراف در مولفه ارزش‌های چشم‌انداز؛ آبشار اسکلیم نیز جزء مناطق جذاب و گردشگرپذیر می‌باشد. در مولفه محافظت، سد لفور بیشترین امتیاز را در شاخص تعداد قابل قبول گردشگران به خود اختصاص داده است. در رابطه با مولفه ارزش‌های کاربردی، آبشار گزو و هفت آبشار (تیرکن) در شاخص ارزش‌های طبیعی مازاد بیشترین امتیاز را به خود اختصاص داده اند. نکته قابل توجه اینکه در شاخص نزدیکی به شبکه مهم جاده‌ای، سد لفور بیشترین امتیاز را داراست و این مقوله بدلیل وجود زیرساخت‌های حمل و نقل و دسترسی سهل به این منطقه می‌باشد. در رابطه با مولفه ارزش‌های گردشگری، ژئوسایت‌های سدلفور و هفت آبشار (تیرکن) بیشترین مقادیر را به خود اختصاص داده اند که از میان این دو منطقه، سد لفور در رابطه با شاخص‌های "تبلیغات؛ بازدیدهای سازمان‌دهی شده؛ نزدیکی به مراکز گردشگری؛ تابلوهای مفهومی؛ تعداد بازدیدکنندگان؛ زیرساخت گردشگری؛ خدمات راهنمای تور؛ خدمات هاستل؛ خدمات رستوران" بیشترین میزان اهمیت را داراست.

حال باتوجه به یافته‌های فوق در ادامه بر اساس امتیازات ارزش اصلی و مکمل در هر دو مدل GAM و M-GAM به رتبه‌بندی ژئوسایت‌های شش گانه لفور می‌پردازیم که به ترتیب در جدول (۵) ارائه شده است. باتوجه به جداول بالاترین ارزش اصلی در مدل GAM و در مدل اصلاح شده M-GAM مربوط به سد لفور بوده است، از نظر ارزش‌های مکمل نیز بالاترین امتیاز در هر دو مدل برای سدلفور و سپس هفت آبشار (تیرکن) اختصاص دارد. در جدول (۵)، ارزش و امتیاز اصلی و مکمل و رتبه‌بندی ژئوسایت‌های شش گانه لفور براساس مدل GAM ارائه شده است.

جدول ۵ - ارزش و امتیاز اصلی و مکمل و رتبه‌بندی ژئوسایت‌های شش گانه لفور براساس مدل GAM

Table 5- main and supplementary value and score and ranking of Lefebvre's six geosites based on the GAM model

ژئومورفوسایت	ارزش اصلی (VSE+ VSA+VPr)	ارزش مکمل (VF _n +VTr)	ارزش نهایی (GAM)
آبشار اسکلیم	$۱.۵۳+۲.۲+۱.۸۱=۵.۵۴$	$۲.۴۷+۲.۴۸=۴.۹۵$	۱۰.۴۹
آبشار گزو	$۱.۹۲+۲.۶۵+۲.۱۴=۶.۰۹$	$۳.۳۳+۴.۵۳=۷.۸۶$	۱۴.۵۷
آبشار ترز	$۱.۵۸+۲.۴۹+۱.۹۶=۶.۰۳$	$۳.۰۱+۳.۷۴=۶.۷۵$	۱۲.۷۸

سد لفور	$۲.۵۷+۳.۱۷+۳.۱۸=۸.۹۲$	$۴.۲۴+۶.۳۷=۱۰.۶۱$	۱۹.۵۳
آبشار جلستک	$۱.۵+۲.۴۹+۲=۵.۹۹$	$۲.۹۲+۳.۱۸=۶.۱$	۱۲.۰۹
هفت آبشار (تیرکن)	$۲.۷۲+۳.۴۹+۲.۴۴=۸.۶۵$	$۴.۰۸+۵.۲۴=۹.۳۲$	۱۷.۹۷

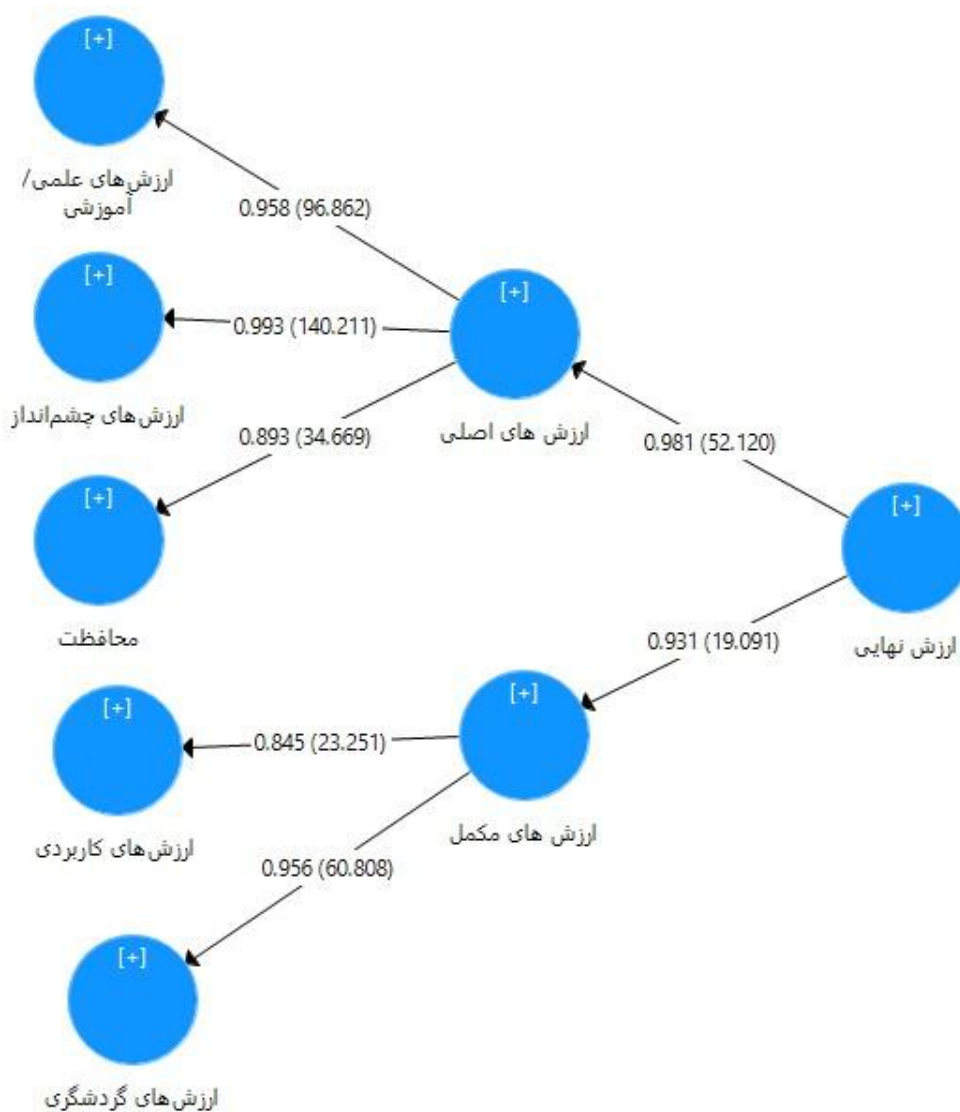
همانطور که در جدول (۵) ملاحظه می‌شود، ژئوسایت‌هایی چون سد لفور، هفت آبشار (تیرکن) و آبشار گزو بترتیب دارای بیشترین مقادیر ارزش نهایی هستند. در ادامه، با استفاده از مدل معادلات ساختاری (SEM) مقادیر پایایی سازه، روایی افتراقی، ضرایب تبیین و اصلاح شده هریک از مولفه مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته‌اند. در جدول (۶)، مقادیر پایایی سازه ارائه شده‌اند.

جدول ۶-مقادیر پایایی سازه

Table 6- values of construct reliability

ارزش نهایی	میانگین واریانس استخراج شده (AVE)	پایایی مرکب	rho_A	آلفای کرونباخ
ارزش نهایی	۰/۵۴۶	۰/۹۵۳	۰/۹۷۹	۰/۹۲۸
ارزش‌های اصلی	۰/۷۲۲	۰/۹۶۲	۰/۹۷۷	۰/۹۴۰
ارزش‌های مکمل	۰/۷۴۶	۰/۸۱۹	۰/۹۲۵	۰/۷۱۳
ارزش‌های علمی/آموزشی	۰/۷۵۶	۰/۹۲۴	۰/۹۴۳	۰/۸۹۰
ارزش‌های چشم‌انداز	۰/۸۴۶	۰/۹۵۶	۰/۹۴۲	۰/۹۳۷
ارزش‌های کاربردی	۰/۶۱۶	۰/۸۸۵	۰/۸۹۲	۰/۷۹۹
ارزش‌های گردشگری	۰/۵۳۴	۰/۷۵۲	۰/۹۰۶	۰/۷۶۵
محافظت	۰/۸۴۷	۰/۸۸۵	۰/۹۹۸	۰/۷۸۱

مطابق با یافته‌های فوق، مقادیر پایایی سازه هریک از مولفه‌ها دارای بازه و اعداد قابل قبول می‌باشد و تمامی عوامل مورد تایید می‌باشند. در شکل (۲)، ضرایب مسیر مولفه‌ها نشان داده شده‌اند.



شکل ۲: ضرایب مسیر مولفه ها

Figure 2: Path Coefficients of the Components

مطابق با شکل (۲)، ضرایب مسیر تمامی مولفه ها مورد تایید بوده و از میان ارزش های مکمل، مولفه ارزش های گردشگری؛ و از میان ارزش های اصلی، مولفه ارزش های چشم انداز دارای بیشترین مقادیر می باشند. این بدان معنی است که تاثیر این عوامل بیشتر از سایر موارد است. در جدول (۷)، ضرایب تبیین و اصلاح شده مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته اند.

جدول ۷- ضرایب تبیین و اصلاح شده

Table 7- explained and coefficient of determination

ضریب تبیین اصلاح شده	ضریب تبیین	ارزش های اصلی
۰/۹۶۱	۰/۹۶۲	ارزش های اصلی
۰/۸۶۳	۰/۸۶۷	ارزش های مکمل
۰/۹۱۵	۰/۹۱۸	ارزش های علمی/آموزشی

ضریب تبیین اصلاح شده	ضریب تبیین	ارزش های چشم انداز
۰/۹۸۶	۰/۹۸۷	ارزش های چشم انداز
۰/۷۰۶	۰/۷۱۴	ارزش های کاربردی
۰/۹۱۲	۰/۹۱۵	ارزش های گردشگری
۰/۷۹۲	۰/۷۹۸	محافظت

همانطور که در جدول فوق ملاحظه می شود، تمامی مولفه ها دارای مقادیر قابل قبول می باشند. به عبارت کلی تر، تمامی مقادیر توانسته اند درصد تغییرات متغیر های مذکور را مورد تایید قرار دهند. در جدول (۸) مقادیر روایی افتراقی ارائه شده است.

جدول ۸- روایی افتراقی

Table 8- Discriminant validity

محافظت	ارزش های گردشگری	ارزش های کاربردی	ارزش های چشم انداز	ارزش های علمی/آموزشی	ارزش های مکمل	ارزش های اصلی	
						ارزش های اصلی	ارزش های اصلی
						ارزش های مکمل	ارزش های مکمل
				۰/۸۷۰	۰/۹۴۶	۰/۹۵۸	ارزش های علمی/آموزشی
			۰/۹۲۰	۰/۹۸۳	۰/۸۹۴	۰/۹۹۳	ارزش های چشم انداز
		۰/۷۸۵	۰/۶۳۶	۰/۷۶۱	۰/۸۴۵	۰/۵۴۷	ارزش های کاربردی
	۰/۷۳۱	۰/۶۵۵	۰/۸۹۴	۰/۹۰۵	۰/۹۵۶	۰/۸۶۶	ارزش های گردشگری
۰/۹۲۰	۰/۶۴۷	۰/۱۱۷	۰/۸۳۷	۰/۷۲۷	۰/۵۳۱	۰/۸۹۳	محافظت

همانطور که در جدول (۸) نشان داده شده است، میزان AVE برای هر سازه بیشتر از واریانس اشتراکی بین آن سازه و سازه های دیگر در مدل است. بر این اساس این مقادیر حاکی از آنند که یک سازه در مدل، تعامل بیشتری با شاخص های خود دارد تا با سازه های دیگر. مطابق با موارد فوق، تحلیل های به عمل آمده در این رابطه توضیح داده می شوند.

بدون شک، منطقه لافور در مازندران دارای ژئوسایت های قابل توجه و با پتانسیل بسیار زیاد برای توسعه ژئوتوریسم است. همانطور که قبلاً ذکر شد، منابع طبیعی مورد نیاز برای توسعه ژئوتوریسم در حال حاضر وجود دارد و تنها چیزی که برای توسعه بیشتر وجود ندارد، عمدتاً به عامل انسانی به ویژه مدیریت ژئوسایت مربوط می شود. در گذشته، مدیریت این سایت ها تلاش چندانی برای ارتقای تجربه بازدید کنندگان و جذب گردشگران بیشتر انجام نمی داد. مدیریت مقصد گردشگری که به عنوان یکی از اصلی ترین عوامل های مدیریت ژئوسایت ها هستند، یا وجود ندارد یا با کیفیت پایین همراه است. موضوع مهم دیگر، عدم وجود مراکز مدیریت بازدید کننده در این منطقه است که عمدتاً بر ارزش های محلی یا سایر ارزش ها متمرکز هستند و به طور کلی منابع و جاذبه های جغرافیایی را با دیدگاه سنتی مدیریت و نگهداری می کنند. لازم نیست هر ژئوسایت در فاز اولیه توسعه ژئوتوریسم یک مرکز بازدید کننده بزرگ داشته باشد، اما وجود چندین مرکز بازدید کننده در مکان های

کلیدی (به عنوان مثال، یک مرکز در هریک از مناطق پیشنهادی) در سراسر منطقه لفور شروع کافی خواهد بود. این مراکز بازدیدکننده البته باید به کارکنانی آگاه و باتجربه و سایر امکانات و محتویات توریستی مجهز شوند. علاوه بر این، برخی از ژئوسایت‌هایی که جاذبه انسانی ضعیف تری دارند و بیشتر معطوف به شاخص‌های آزمایشگاهی و تحقیقاتی هستند (آبشار جلسنگ)؛ هیچ مسیر جغرافیایی احتمالی را پیشنهاد نمی‌کنند. با توجه به این واقعیت که ژئوتوریسم در این منطقه هنوز عمدتاً مبتنی بر تورهای خودراهنما است، این ژئوسایت‌ها (یا مناطق بزرگتر) باید بروشورها و نقشه‌هایی (نسخه‌های چاپی و آنلاین برای برنامه‌های تلفنی) از جاذبه‌های ژئوسایت داشته باشند تا زیربنای چنین تورهای خودراهنبری باشند. با این حال، برای بخش‌هایی از بازار گردشگری که تورهای با راهنما را ترجیح می‌دهند، خدمات راهنمای تور با کیفیت خوب نیز باید در دسترس باشند. این امر به ویژه برای بازار گردشگری داخلی بسیار مهم است، زیرا این عنصر در مدل M-GAM توسط گردشگران بعنوان مهم‌ترین شاخص، مورد ارزیابی قرار گرفت. مطالعات بیشتر باید در درجه اول بر بهترین مدل‌های مدیریتی و فعالیت‌های تبلیغاتی برای ژئوسایت‌های پیشنهادی و مناطق ژئوتوریسمی متمرکز شود. علاوه بر این، توجه بیشتری نیز باید بر روی امکانات و انتخاب مناسب‌ترین ابزار بهبود و ارتقای ژئوسایت متمرکز گردد. همچنین در رابطه با یافته‌های فوق می‌توان اینگونه ارزیابی کرد که در تمام مناطق مورد مطالعه، مولفه‌های تشریح شده را نباید به صورت مجزا در نظر گرفت و عبارتی تمامی مولفه‌ها دارای ارتباط و تناظر تنگاتنگی با یکدیگر هستند. این سایت‌های ژئوتوریسمی «بهترین نمونه از یک ویژگی خاص» را به عنوان یک سیستم یکپارچه از محصولات و فرآیندهای محصولات زمین‌شناسی و غیرزمین‌شناسی برای بهبود و ارتقای ژئوتوریسم نشان می‌دهند. به دلیل اهمیت و ویژگی‌های منحصربه‌فرد این مناطق، می‌توان دریافت که این مناطق نه تنها بعنوان جاذبه‌های داخلی، بلکه پتانسیل بین‌المللی را نیز دارا می‌باشند.

نتیجه‌گیری

همانطور که در قبل نیز بیان شد، هدف اصلی تحقیق حاضر بررسی و تحلیل پتانسیل ژئوتوریستی ژئوسایت‌های منطقه جنگلی لفور با کاربست مدل M-GAM است. مطابق با یافته‌های تحقیق، تمامی مناطق مورد مطالعه دارای پتانسیل بالا در ژئوتوریسم بودند که این رویکرد می‌تواند برای توسعه یک استراتژی ژئوتوریسم در مناطق جنگلی چون لفور، بازخوردهای مثبت و رشد اقتصاد محلی را در پی داشته باشند.

جنگل‌ها با طیف متنوعی از پدیده‌های زمین‌شناسی و ژئومورفیک را می‌توان به عنوان جاذبه‌های ژئومورفوتوریستی در نظر گرفت. علاوه بر این، این می‌تواند زمینه خوبی را برای توسعه ژئوتوریسم در منطقه فراهم کند. این منطقه جنگلی نیز دارای قابلیت‌های گردشگری بالقوه‌ای است که توسعه آن‌ها نیازمند برنامه‌ریزی منسجم و سیستماتیک می‌باشد. ژئوتوریسم در منطقه لفور پتانسیل زیادی برای گردشگری دارد، زیرا این منطقه می‌تواند حجم بازدیدکنندگان بیشتری را با جاذبه‌های بیشتر برای هزینه کردن گردشگران در خود جای دهد. فرصت‌ها شامل تمرکز بیشتر جاذبه‌های ژئوسایت و ژئومورفوسیت در این منطقه است و همانطور که در شکل (۱) مشاهده می‌شود با دسترسی آسان‌تر به سایت‌ها از طریق تعدادی از شبکه‌های جاده‌ای و مسیرهای پیاده‌روی امکان پذیر است. علاوه بر این، فیزیولوژی، تنوع گونه‌شناسی و ساختاری، روابط پویا و ابعادی بین نمایش عمودی فرسایش در ژئوسایت‌ها و ژئومورفوسایت‌ها، ویژگی‌های جذابی برای ژئوتوریسم هستند. شناسایی، شخصی‌سازی و ویژگی‌های منحصربه‌فرد جاذبه‌ها می‌تواند از توسعه ژئوتوریسم و سایر فعالیت‌ها برای شکوفایی صنعت

گردشگری در ایران حمایت کنند. در واقع، یکی از اصلی‌ترین جاذبه‌های زمین‌شناسی و ژئومورفولوژیکی، نواحی جنگلی هستند که در قسمت‌های مختلف کشورمان وجود دارند. اهمیت چنین مناطقی بعنوان یک جاذبه ژئوتوریسم می‌تواند ضمن ارائه و ایجاد مزایای بالقوه، برنامه‌ریزی مطلوبی را در پی داشته است. در واقع این قسمت از نتایج و یافته‌های تحقیق توانست ضمن ارائه یک تحلیل جامع از همه ژئوسایت‌ها و ژئومورفوسیت‌های این منطقه، در رابطه با پر کردن خلأ نظری در این زمینه نیز موثر باشد. از دیگر نتایج این تحقیق می‌توان به جذابیت آبشارها در جذب گردشگر اشاره کرد که در تحقیقات داخلی به آن توجه زیادی نشده است. در واقع این چنین پتانسیل‌هایی بیشتر در مناطق و بخش‌های ناشناخته قرار دارند که برخی از محققان به آن‌ها اشاره کرده اند.

نتایج این مطالعه بر اساس بازدید گردشگران و نظرات خبرگان از منطقه، و همچنین معیارهای علمی و آموزشی متکی است. نتایج نشان می‌دهد که منطقه لفور دارای پتانسیل گردشگری ژئومورفیک بالایی در جذب ژئوتوریست است که سد لفور و هفت آبشار (تیرکن) مهمترین ژئوسایت‌های این منطقه می‌باشند. در صورت توجه به حفظ کیفیت محیط و برنامه ریزی اصولی می‌توان ایجاد پایداری در توسعه گردشگری بومی منطقه را شاهد بود. همچنین، با توجه به وجود روستاهای مختلف در اطراف این منطقه، نیاز است به ارزش‌های فرهنگی و محلی جامعه روستایی که برخی از آنها به عنوان جامعه محلی یا گردشگرپذیر هستند نیز توجه شود. چراکه عدم آگاهی و آموزش در مورد گردشگری می‌تواند تمامی جنبه‌های مرتبط با گردشگری را تحت تاثیر قرار دهد. از آنجایی که برنامه نظارتی جامعی برای توسعه گردشگری در منطقه وجود ندارد و در برخی مناطق نیز بسیار ضعیف است، بطوریکه در برخی موارد عدم برنامه‌ریزی و مدیریت دقیق می‌تواند منجر به به خطر افتادن منطقه از طریق آسیب به محیط زیست و منابع اقتصادی برای نسل آینده شود. علاوه بر این، آلودگی ممکن است به دلیل ازدحام بیش از حد، آلودگی صوتی، انباشت زباله‌ها و ترافیک باعث ناراحتی مردم محلی شود. این نگاه فقط به جامعه محلی معطوف نمی‌شود بلکه دیدگاه‌های کلان را نیز تحت تاثیر قرار می‌دهد. اگر اکوتوریسم به درستی مدیریت و برنامه ریزی شود، می‌تواند منابع اقتصادی را برای دولت، بخش خصوصی و همچنین جوامع محلی فراهم کند و کیفیت زندگی مردم محلی را تغییر دهد. بنابراین، هدف شناسایی مناطق دارای پتانسیل گردشگری، پیش‌بینی توسعه گردشگری است که از تخریب این فضاها جلوگیری می‌کند و گردشگری مکان‌های میراث جغرافیایی^۱ جهان را برای این منطقه به صورت پایدار و برای بهره‌مندی نسل‌های آینده توسعه می‌دهد. از طریق توسعه گردشگری می‌توان به مزایای بسیاری مانند ایجاد شغل، مشارکت بین جوامع میزبان و همکاری بین بخش‌های مختلف و... دست یافت. این امر می‌تواند با استفاده از صنایع دستی و محصولات محلی برای حفظ فرهنگ منطقه انجام شود. این مقوله می‌تواند بیشتر از یک اقتصاد پایدار و قوی حمایت کند، آگاهی در مورد منطقه را افزایش دهد، آموزش را تحریک کند، و در نهایت محیط زیست را حفظ کند.

^۱. Geoheritage

References

- Alexandrowicz, Z. (2006). Framework of European geosites in Poland. *Nature conservation*, 62, 63-87. <https://doi.org/262692758>
- Anifowose, A. Y. B., & Kolawole, F. (2014). Appraisal of the geotourism potentials of the Idanre Hills, Nigeria. *Geoheritage*, 6(3), 193-203. <https://doi.org/10.1007/s12371-014-0100-5>
- Antić, A., & Tomić, N. (2017). Geoheritage and geotourism potential of the Homolje area (eastern Serbia). *Acta Geoturistica*, 8(2), 67-78. <https://doi.org/10.1515/agta-2017-0007>
- Beltrán-Yanes, E., Dóniz-Páez, J., & Esquivel-Sigut, I. (2020). Chinyero Volcanic Landscape Trail (Canary Islands, Spain): A geotourism proposal to identify natural and cultural heritage in volcanic areas. *Geosciences*, 10(11), 453-469. <https://doi.org/10.3390/geosciences10110453>
- Brocx, M., & Semeniuk, V. (2015). *Using the Geoheritage Tool-Kit to identify inter-related geological features at various scales for designating geoparks: Case studies from Western Australia*. From geoheritage to geoparks: case studies from africa and beyond, 245-259. https://doi.org/10.1007/978-3-319-10708-0_17
- Demir, E., Gozgor, G., & Paramati, S. R. (2020). To what extend economic uncertainty effects tourism investments? Evidence from OECD and non-OECD economies. *Tourism Management Perspectives*, 36, 100758. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2020.100758>
- Dincă, I. (2005). *Peisajele Geografice Ale Terrei. Teoria Peisajului/Earth's Geographical Landscapes. Landscape Theory*; Editura Universității din Oradea: Oradea pub. Romania, pp. 176-178.
- Doktor, M., Miśkiewicz, K., Welc, E. M., & Mayer, W. (2015). Criteria of geotourism valorization specified for various recipients//Kryteria waloryzacji geoturystycznej na potrzeby różnego rodzaju odbiorców. *Geotourism/Geoturystyka*, 42-43, 25-25. <https://doi.org/10.7494/geotour.2015.42-43.25>
- Dowling, R., & Newsome, D. (2018). *Geotourism: definition, characteristics and international perspectives*. Handbook of geotourism, pp.1-22. <https://doi.org/10.4337/9781785368868.00009>
- Dowling, R. K. (2013). Global geotourism—an emerging form of sustainable tourism. *Czech journal of tourism*, 2(2), 59-79. <https://doi.org/10.2478/cjot-2013-0004>
- Dryjańska, L. (2014). Geotourism potential of the islands of the western Mediterranean: Case study of Elba island. *European Journal of Tourism Research*, 7, 127-139. <https://doi.org/10.54055/ejtr.v7i.144>
- Dryglas, D., & Miśkiewicz, K. (2014). *Construction of the geotourism product structure on the example of Poland*. In 14th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2014,, pp. 155-162. <https://doi.org/10.5593/SGEM2014/B52/S20.021>
- Farsani, N. T., Mortazavi, M., Bahrami, A., Kalantary, R., & Bizhaem, F. K. (2017). Traditional crafts: a tool for geo-education in geotourism. *Geoheritage*, 9, 577-584. <https://doi.org/10.1007/s12371-016-0211-2>

- Galka, E. (2018). Potencjał geoturystyczny rzeźby lessowej projektowanego Geoparku Dolina Kamiennej. *Przegląd Geologiczny*, 66(1), 55-64. <https://doi.org/5c783d7c-29d7-445d-bef4-319cf8fc2f58>
- Ghanian, M., Ghoochani, O. M., & Crotts, J. C. (2014). An application of European performance Satisfaction index towards rural tourism: The case of western Iran. *Tourism Management Perspectives*, 11, 77-82. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2014.04.005>
- Golzadeh M., Biranvand, H., & Baboli, H. (2019). Evaluating the geotourism capabilities of Teng Takab region for sports tourism based on the Pralong method. *Journal of Geographic Space*. 19(68), 203-222. URL: <http://geographical-space.iau-ahar.ac.ir/article-1-3584-fa.html> [In Persian].
- Górska-Zabielska, M., & Kamińska, K. (2017). Geotourism potential of the Drawskie Lake district as a support for the planned geopark named Postglacial land of the Drawa and Dębnica rivers. *Quaestiones Geographicae*, 36(1), 15-31. <https://doi.org/10.1515/quageo-2017-0002>
- Gray, M. (2004). *Geodiversity—Valuing and Conserving Abiotic Nature*; John Wiley & Sons pub. Chichester, UK. <https://doi.org/9780470742150>
- Hose, T.A. (2016). *Introduction: Geoheritage and geotourism. In Geoheritage and Geotourism. A European Perspective; The Heritage Matters Series 19*; Boydell Press: Woodbridge, UK., <https://doi.org/9781783271474>
- Hose, T. A. (2012). 3G's for modern geotourism. *Geoheritage*, 4(1-2), 7-24. <https://doi.org/10.1007/s12371-011-0052-y>
- Hose, T.A., & Vasiljević, D.A. (2012). Defining the nature and purpose of modern geotourism with particular reference to the United Kingdom and South-East Europe. *Geoheritage*, 4, 25-43. <https://doi.org/10.1007/s12371-011-0050-0>
- Kasprowska-Nowak, K. (2017). Potencjał geoturystyczny w lasach Pogórza Cieszyńskiego. *Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej w Rogowie*, 19(13), 118-124. <https://doi.org/a4edf4b7-4d7d-442f-a730-f1581f35ae6b>
- Koper, K. (2013). Quarries as geotouristic objects—Presented on the basis of post-mining object from the Świętokrzyskie (Holy Cross) mountains (central Poland). *Географія Ма Мпузм*, 24, 248-260. <https://doi.org/10.1007/s12371-020-00453-8>
- Kubalíková, L. (2013). Geomorphosite assessment for geotourism purposes. *Czech Journal of Tourism*, 2(2), 80-104. <https://doi.org/10.2478/cjot-2013-0005>
- Kubalíková, L., & Kirchner, K. (2016). Geosite and geomorphosite assessment as a tool for geoconservation and geotourism purposes: a case study from Vizovická vrchovina Highland (eastern part of the Czech Republic). *Geoheritage*, 8, 5-14. <https://doi.org/10.1007/s12371-015-0143-2>
- Łabęcka, K., & Terpiłowski, S. (2017). Potencjał geoturystyczny kopalni kredy w Mielniku (Nizina Podlaska). *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, sectio B—Geographia, Geologia, Mineralogia et Petrographia*, 72(2), 57-71. <https://doi.org/10.17951/b.2017.72.2.57-71>
- Lubova, K. A., Zayats, P. P., Ruban, D. A., & Tiess, G. (2013). Megaclasts in geoconservation: sedimentological questions, anthropogenic influence, and geotourism potential. *Geologos*, 19(4), 321-335. <https://doi.org/10.2478/logos-2013-0017>

- Migoń, P. (2012). *Geoturystyka Wydawnictwa Naukowe*. PWN pub: Warszawa, Poland.
- Martini, G., Alcalá, L., Brilha, J., Iantria, L., Sá, A., & Tourtellot, J. (2012). *Reflections about the geotourism concept. In Proceedings of the 11th European Geoparks Conference, Arouca, Portugal, in September 2012*; Sá, A.A., Rocha, D., Paz, A., Correia, V., (Eds.); AGA—Associação Geoparque Arouca pub: Arouca, Portugal; pp. 187–188.
- Newsome, D., Dowling, R.K. (2010). *Geotourism: The Tourism of Geology and Landscape*; Goodfellow Pub: Oxford, UK.
- Newsome, D., Dowling, R., & Leung, Y.-F. (2012). The nature and management of geotourism: A case study of two established iconic geotourism destinations. *Tour. Manag. Perspect*, 2–3, 19–27. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2011.12.009>
- Ólafsdóttir, R., & Tverijonaite, E. (2018). Geotourism: a systematic literature review. *Geosciences*, 8(7), 234–250. <https://doi.org/10.3390/geosciences8070234>
- Pereira, P., Pereira, D., & Caetano Alves, M. I. (2007). Geomorphosite assessment in Montesinho natural park (Portugal). *Geographica helvetica*, 62(3), 159–168. <https://doi.org/10.5194/gh-62-159-2007>
- Pralong, J. P. (2005). A method for assessing tourist potential and use of geomorphological sites. *Géomorphologie: relief, processus, environnement*, 11(3), 189–196. <https://doi.org/10.4000/geomorphologie.350>
- Radwanek-Bąk, B., Laskowicz, I. (2012). Ocena georóżnorodności, jako metoda określania potencjału geoturystycznego obszaru. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska Lub. Pol. Sect. B*, 67, 77–95. <https://doi.org/10.2478/v10066-012-0021-8>
- Raeisi, R., Dincă, I., Almodaresi, S. A., Swart, M. P., & Boloor, A. (2022). An assessment of geosites and geomorphosites in the Lut desert of Shahdad region for potential geotourism development. *Land*, 11(5), 737–745. <https://doi.org/10.3390/land11050736>
- Reynard, E., Perret, A., Bussard, J., Grangier, L., & Martin, S. (2015). Integrated approach for the inventory and management of geomorphological heritage at the Region Scale. *Geoheritage*, 8, 43–60. <https://doi.org/10.1007/s12371-015-0153-0>
- Solarska, A., Hose, T. A., Vasiljević, D. A., Mroczek, P., Jary, Z., Marković, S. B., & Widawski, K. (2013). Geodiversity of the loess regions in Poland: Inventory, geoconservation issues, and geotourism potential. *Quaternary International*, 296, 68–81. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2012.08.2057>
- Solarska, A., & Jary, Z. (2010). Geoheritage and geotourism potential of the Strzelin hills (Sudetic foreland, SW Poland). *Geographica Pannonica*, 14(4), 118–125. <https://doi.org/10.5937/GeoPan1004118S>
- Štrba, Ľ. (2019). Analysis of criteria affecting geosite visits by general public: A case of Slovak (geo) tourists. *Geoheritage*, 11(2), 291–300. <https://doi.org/10.3390/su12072979>
- Tomić, N., Marković, S. B., Antić, A., & Tešić, D. (2020). Exploring the potential for geotourism development in the Danube region of Serbia. *International Journal of Geoheritage and Parks*, 8(2), 123–139. <https://doi.org/10.1016/j.ijgeop.2020.05.001>

- Trempała, E. (2002). *Czym jest nieformalna edukacja. In Edukacja w Dialogu i Reformie; Karpińska, A., Ed.*; Trans Humana pub: Białystok, Poland.
- Uğur, N.G., & Akbıyık, A. (2020). Impacts of COVID-19 on global tourism industry: A cross-regional comparison. *Tour. Manag. Perspect*, 36, 168-181. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2020.100744>
- Ulloa, A., & Goicoechea, C. (2013). Geotourism potential of underground sites in Costa Rica. *Tourism and Karst Areas*, 6(1), 43-56. <https://doi.org/260797256>
- Valente, E., Casaburi, A., Finizio, M., Papaleo, L., Sorrentino, A., & Santangelo, N. (2021). Defining the geotourism potential of the cilento, vallo di diano and alburni unesco global geopark (Southern Italy). *Geosciences*, 11(11), 21-40. <https://doi.org/10.3390/geosciences11110466>
- Wehmeier, S. (2000). *Oxford Advanced Lerner's Dictionary of Current ENGLISH*, 6th ed.; Oxford University pub: Oxford, UK.
- Welc, E. M., & Miśkiewicz, K. (2019). Geoturystyka i geoedukacja w rezerwacie przyrody nieożywionej „Prządki” im. prof. Henryka Świdzińskiego. *Geotourism/Geoturystyka*, 1-2 ,56-57. <https://doi.org/11-4210.7494/geotour.2019.56-57.2>
- Welc, E., & Miśkiewicz, K. (2020). The concept of the geotourism potential and its practical application: A case study of the Prządki (the Spinners) Nature Reserve in the Carpathians, Poland. *Resources*, 12(9), 145. <https://doi.org/10.3390/resources9120145>
- Wójcik, T., Ziaja, M., & Ćwik, A. (2014). Potencjał geoturystyczny nieczynnych kamieniołomów Czarnorzecko-Strzyżowskiego Parku Krajobrazowego. *Diss. Cult. Landsc. Comm.* 26, 155–173. <https://doi.org/1facf01a-6bc2-4167-868b-f5d0b5b1a524>

Evaluating the Geotourism Potential of Geosites in the Lefur Basin Using the M-GAM Model

Sayyad Asghari Saraskanroud ^{1,*}, Javad Madani ², Parastoo Khoshkhoo ³

1- Professor, Department of Physical Geography, Faculty of Social Sciences, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran. s.asghari@uma.ac.ir <https://orcid.org/0000-0002-5015-904X>

2- Assistant Professor, Department of Public Administration and Tourism, Faculty of Social Sciences, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran. J.madani@uma.ac.ir <https://orcid.org/0000-0001-7204-5572>

3- Ph.D. in Geomorphology, Department of Geography, Faculty of Social Sciences, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran. parastookhoshkhoo@gmail.com <https://orcid.org/0009-0006-2138-3065>

Abstract

In recent decades, tourists' interest in the concept of geo-environment is constantly increasing. The term geotourism refers to a specific type of tourism that is represented by places of "special significance, rarity, or beauty" of geology that represent an area and its geological history, events, and processes. The main goal of the current research is to investigate and analyze the geotourism potential of geosites in the Lefur forest region using the M-GAM model. This area has various natural and pristine geosites located in Mazandaran province and has huge natural potentials. In this research, 6 geosites "Eskalim Waterfall, Gezo Waterfall, Terez Waterfall, Lefur Dam, Jalsang Waterfall, Haft Cascade" have been investigated and evaluated. The current research is of applied type and its research method is descriptive-survey. The method of data collection is documents and a survey that collected the necessary information using questionnaires from two statistical communities of experts and tourists. Also, M-GAM model and statistical tests using SPSS.26 and PLS3 have been used to analyze the data, and the findings show that according to the overall average and the resulting ranking, the Lefur Dam geosite ranks first in terms of geotourism potential, followed by seven waterfalls. has taken. According to the results of the research, all the studied areas had a high potential in geotourism, and this approach can lead to positive feedback and growth of the local economy for the development of a geotourism strategy in forest areas such as Lefur.

Key Words: Geotourism, Geosite, Lefur, M-GAM model

Introduction

The concept of geotourism is a form of tourism that is based on the process of paying attention and understanding the diversity of the geological structure, its origin and its impact on the biological and cultural values of the surrounding environment. By reviewing various studies in this field, it can be seen that most of the researches have focused on the geological and geographical issues of geotourism phenomena and less research has focused on the geotourism potential and values of geosites. In recent years, the attention of many government institutions and organizations is towards the non-oil and sustainable economy, in which tourism can make a significant contribution. In other words, tourism revenues can substitute for oil revenues and stimulate innovative business models through geotourism, especially since Iran's tourism industry is second only to oil exports in terms of revenue

potential. For this reason, it is necessary to investigate the geotourism potential of potential geosites. Analyzing the geotourism potential of geosites can help in developing tourist attractions and creating stability in the region. The study area of the current research is the Lefour Forest located in Mazandaran province, which has many pristine and historical natural attractions that have made this area one of Mazandaran's tourist destinations. But one of the main issues of dealing with this issue and developing the concept of geotourism potential is not investigating the potential of this region, which is still neglected due to its pristine geographical location and diversity. Also, since there is no comprehensive monitoring program for the development of tourism in this region, in some cases, the lack of investigation and analysis of geotourism potential can cause problems in the field of lack of attention to management and planning, which will lead to pollution and jeopardy of the region. Through damage to the environment and waste of economic resources for the future generation; They are only a part of these disadvantages. Therefore, the main goal of the current research is to investigate and analyze the geotourism potential of geosites in Lefur forest region.

The Study Area

Lefur forest is located in Lefur village in Savadkuh city of Mazandaran province, which leads from the south to Alborz heights, from the north to the Shirgah forests, from the west to the Babolkanar region, and from the east to the forests of the underwater and Jovarem areas. Lefur village has many pristine and historical natural attractions, and therefore, this area has become one of Mazandaran's tourist destinations.

Methods and Materials

Each research is different and distinct from other research in terms of methodology. The current research is of an applied type and its research method is descriptive-survey, which was collected using the questionnaire tool. In this research, eight geosites of the Babolrud basin were examined according to their diversity (the geosite of Eskilim Waterfall, Gezo Waterfall, Terez Waterfall, Lefour Dam, Jalsang Waterfall, Haft Cascade), which collected information from 30 tourists of that area and 30 experts and Experts familiar with the mentioned areas were conducted. In order to analyze data and information, SPSS.26 and PLS3 software were used. Also, in order to identify the mentioned areas, physical tools such as topographic and geological maps, satellite images and conceptual tools including ARC GIS software and Excel software have been used, as well as for location evaluation and statistical analysis. According to the results of the questionnaire, non-parametric tests were used in SPSS.26 software, and structural equation model tests were used in PLS3 software. Also, the evaluation and analysis of these geotourist areas was done using the M-GAM model, the relevant explanations of which are mentioned below: The modified geosite measurement model has two main indicators, which are called main values and excess values, and these two are 12 and 15, respectively. They have sub-indices, each of which will be valued between 0.00 and 1.00. This classification was created due to the existence of two types of values. A series of values are influenced by the natural features of the geosite, and the next series are caused by changes made by visitors (human factors). The main values have three sub-indices, which are called educational scientific values, aesthetic performance values and protection.

Results and Discussion

Referring to the calculations performed using the M-GAM model, six Lefevre geosites were investigated. Based on the GAM model, the points obtained from the experts' opinions were examined, and then considering that the distinguishing feature of the M-GAM model, in addition to paying attention to the opinions of specialists and experts, is the importance and attention to the opinions of visitors and tourists, in the following, the degree of importance (Im) each of the 27

criteria was determined in five levels and from zero to one according to the opinion of visitors and tourists, and then based on the multiplication of the importance (Im) of each criterion in the opinion of visitors in the expert scores of the total sum part in line with the modified M-GAM model. Among the six geosites of Lefur; Lefur Dam has the highest score compared to other areas. More precisely, among the components of scientific/educational values, interpretability index; in the landscape values component, the landscape and surrounding nature index; in the protection component, the current status indicator; in the applied values component of the excess natural values index; in the component of tourism values, the number of visitors was assigned the most points or importance. In all indicators of scientific-educational values, seven waterfalls (Tirkan) have the highest values, which shows the importance of this component in this geosite. in relation to the landscape index and the surrounding nature in the landscape values component; Eskilim waterfall is also one of the attractive and touristic areas. In the protection component, Lefur Dam has the highest score in the index of acceptable number of tourists. In relation to the component of functional values, Gezo waterfall and Haft waterfall (Tirkan) have received the most points in the surplus natural values index. It is noteworthy that in the index of proximity to the important road network, Lefur Dam has the highest score and this category is due to the existence of transportation infrastructure and easy access to this area. In relation to the component of tourism values, Sedelfur and Haft Cascade (Tirkan) geosites have the highest values, and among these two areas, Lefur Dam in relation to the indicators of "advertisements; organized visits; proximity to tourist centers; concept; the number of visitors; tour guide services; the most important.

Conclusion

The results of this study are based on tourist visits and expert opinions of the region, as well as scientific and educational criteria. The results show that Lefur region has a high geomorphic tourism potential in attracting geotourists, that Lefur Dam and Haft Cascade (Tirkan) are the most important geosites in this region. If you pay attention to the preservation of the quality of the environment and basic planning, you can witness the establishment of sustainability in the development of local tourism in the region. Also, due to the existence of different villages around this area, it is necessary to pay attention to the cultural and local values of the rural community, some of which are local or touristic. Because the lack of knowledge and education about tourism can affect all aspects related to tourism. Since there is no comprehensive regulatory plan for tourism development in the region and it is very weak in some areas, in some cases, the lack of planning and careful management can lead to endangering the region through damage to the environment and economic resources for generations. Become the future In addition, pollution may cause discomfort to the local population due to overcrowding, noise pollution, littering and traffic. This view is not only focused on the local community but also affects the macro view. If properly managed and planned, ecotourism can provide economic resources to the government, private sector as well as local communities and change the quality of life of local people. Therefore, the purpose of identifying areas with tourism potential is to predict the development of tourism that prevents the destruction of these spaces and develops the tourism of the world's geographical heritage sites for this region in a sustainable manner and for the benefit of future generations. Many benefits can be achieved through the development of tourism, such as job creation, partnership between host communities and cooperation between different sectors, etc. This can be done by using handicrafts and local products to preserve the culture of the region. This category can further support a strong and sustainable economy, increase awareness of the region, stimulate education, and ultimately preserve the environment.