

## توان‌سنجی پتانسیل‌های ژئو توریستی جهت توسعه پایدار گردشگری با استفاده از مدل تاپسیس فازی سلسله مراتبی (مطالعه موردی: پارک ملی کنتال)

سید اسدالله حجازی<sup>۱</sup>، مهدی جوادی<sup>۲\*</sup>

<sup>۱</sup> گروه ژئومورفولوژی دانشکده برنامه‌ریزی و علوم محیطی دانشگاه تبریز، ایران.  
<sup>۲</sup> گروه ژئومورفولوژی، دانشکده برنامه‌ریزی و علوم محیطی دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۷/۰۹/۱۶ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۸/۰۱/۲۰

### چکیده

ژئوتوریسم یکی از بخش‌های نوین در علوم زمین مبتنی بر شناخت ژئوفوسایت‌ها یا چشم‌اندازهای ویژه ژئومورفولوژی است که با تاکید بر تعیین لندفرم‌های ویژه و با ارزش گردشگری وارد ادبیات جغرافیایی و گردشگری شده است. این شاخه از گردشگری با ترکیب نمودن موارث فرهنگی، تاریخی و اکولوژیکی پتانسیل‌هایی را در راستای برنامه ریزی گردشگری پایدار عرضه می‌کند. در این تحقیق با به کارگیری سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) از مجموعه منابع و جاذبه‌های توریستی پارک ملی کنتال، پتانسیل پهنه‌های مناسب ژئوتوریستی، که شامل محدوده کوهنوردی، صخره نوردی، طبیعت‌گردی، پیاده روی، ورزش‌های زمستانی، طبیعت درمانی، تفرجگاه‌های یلاقی، مناظر دست نخورده، بررسی شده‌اند. سپس با تلفیق و همپوشانی لایه‌های اطلاعاتی در محیط (GIS)، با استفاده از مدل TOPSIS فازی پهنه‌های هر یک از موارد بررسی شده تعیین گردید بر اساس مدل تاپسیس فازی که شامل کوهنوردی، دامنه نوردی، غارنوردی و صخره‌نوردی به علت وضعیت خاص توپوگرافی منطقه، مناطق مناسب برای کوهنوردی و صخره نوردی در محدوده‌ای مورد مطالعه گستردگی زیادی دارند بر اساس تجزیه و تحلیل اطلاعات در نقشه‌ی پهنه بندی، جذاب‌ترین مناطق محدوده‌ای بیشتر در شرقی و غربی منطقه قرار دارند که این مناطق دارای دارای لندفرم‌های زیبای ژئومورفولوژیکی هستند.

**کلید واژه‌ها:** ژئو توریسم، تاپسیس، پارک ملی کنتال، سیستم اطلاعات جغرافیایی

## مقدمه

امروزه پدیده‌ی گردشگری و توریسم، به لحاظ درآمدزایی فراوان، بسیاری از کشورهای جهان را بر آن داشته است که سرمایه‌گذاری زیادی را به این بخش اختصاص دهند (Tremblay, 2006) یکی از اصطلاحاتی که اخیراً در ادبیات توریسم مورد توجه بسیاری از محققان قرار گرفته است، ژئوتوریسم است که در طول دو دهه‌ی گذشته مفاهیم و بنیانهای تازه‌ای را در ادبیات توریسم باز کرده است و در طول سه دهه‌ی گذشته، ژئوتوریسم به یکی از کانون‌های مهم مورد بحث توریسم در سطح محلی، ملی و بین‌المللی تبدیل شده است (Dowling & Newsome, 2010).

ژئوتوریسم، یک رویکرد کلی نگر نسبت به توریسم پایدار است که بر تمامی اموری که سبب ارائه تجربه سفر حقیقی می‌گردند، تأکید می‌کند. آنچه سبب تمایز ژئوتوریسم از دیگر انواع توریسم پایدار می‌گردد، تمرکز ژئوتوریسم برای حفظ ماهیت جغرافیایی مکان است. ژئوتوریسم به معرفی پدیده‌های ژئومورفولوژی و زمین‌شناسی به گردشگران با حفظ هویت مکانی آنها می‌پردازد. ژئوتوریسم از علوم متعددی مانند ژئومورفولوژی، زمین‌شناسی و کلیماتولوژی بهره برده و کارشناسان علوم زمین و علاقمندان به طبیعت را برای بازدید از جاذبه‌های زمین دعوت می‌کند. در واژه‌ی ژئوتوریسم هر محلی که به خاطر شرایط جغرافیایی ویژه‌ی خود، نظیر محیط‌زیست، پوشش گیاهی، زیبایی‌های بالقوه و ویژگی‌های فرهنگی مورد بازدید قرار گیرد، در این تقسیم‌بندی می‌گنجد (Robert, 2009) ژئوتوریسم، توریسم جغرافیایی یکی از رشته‌های تخصصی اکوتوریسم است که به معرفی پدیده‌های زمین‌شناسی به گردشگران با حفظ هویت مکانی آنها می‌پردازد. این شکل از گردشگری مبتنی بر مسافرت‌های هدفمند توأم با برداشت‌های فرهنگی، معنوی، دیدار از جاذبه‌های طبیعی و مطالعه‌ی آنها و بهره‌گیری و لذت‌جویی از پدیده‌های متنوع طبیعت است (Jiang, 2008) حفظ محیط‌زیست و چشم‌اندازهای آن، عدم تغییر و خودداری از دخالت انسان در برهم زدن چهره زمین از اهداف اصلی ژئوتوریسم است. مهم‌ترین تأکید ژئوتوریسم، حفظ جاذبه‌های مقصد (از جمله میادین نبرد، پارک‌های ملی، خرید، آداب و رسوم، انواع غذاها، تأسیسات اقامتی و هرآنچه باعث متمایز بودن مقصد می‌گردد) برای مقیمان و گردشگران است. ژئوتوریسم زیر مجموعه توریسم پایدار بوده و هدف آن حفظ منابع گردشگری در مقاصد است. یعنی هدایت گردشگران به نحوی که محل مورد بازدید برای نسل‌های آینده هم همان‌طور باقی مانده و قابل استفاده باشد. توسعه پایدار بر سه اصل پایداری بوم‌شناختی، پایداری اجتماعی- فرهنگی و پایداری اقتصادی است. پایداری بوم‌شناختی تضمین‌کننده آن است که توسعه با حفظ فرایندهای اساسی زیست محیطی، تنوع و گونه‌های زیستی سازگار باشد. پایداری اجتماعی- فرهنگی تضمین می‌کند که توسعه با فرهنگ و ارزش‌های مردمی که متأثر از آن هستند، سازگار بوده و هویت جامعه را حفظ کند و پایداری اقتصادی تضمین می‌کند که توسعه واجد کارایی اقتصادی بوده و منابع به ترتیبی اداره بشوند که بتوانند پشتیبان نسل‌های آینده باشد. توسعه پایدار بر سه اصل پایداری بوم‌شناختی، پایداری اجتماعی- فرهنگی و پایداری اقتصادی استوار است. پایداری بوم‌شناختی سازگار بودن توسعه با حفظ فرایندهای اساسی زیست محیطی، تنوع و گونه‌های زیستی را تضمین می‌کند. پایداری اجتماعی- فرهنگی سازگاری توسعه با فرهنگ و ارزش‌های مردمی و هویت جامعه را مورد بررسی قرار می‌دهد و پایداری اقتصادی توسعه کارآمد اقتصادی را مطالعه می‌کند تا منابع برای آیندگان نیز باقی بمانند. گردشگری از عوامل اصلی توسعه

پایدار در سطوح اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و زیست محیطی می‌باشد. دستیابی به سطح قابل قبولی از توسعه پایدار اقتصادی و اجتماعی مستلزم بهره‌گیری از گزینه‌های گوناگون و متنوع می‌باشد که توریسم یکی از آنهاست. منافع فراوان این صنعت از جنبه‌های گوناگون و به خصوص از بعد اقتصادی، توریسم را به عنوان یکی از ارکان اصلی توسعه در سال‌های اخیر مطرح کرده است (ایلدرمی و همکاران، ۱۳۹۰) ژئوتوریسم به عنوان یکی از زیر مجموعه گردشگری پایدار محسوب می‌گردد و هدف آن حفظ منابع گردشگری در مقاصد است. لذا هدف پژوهش حاضر توان سنجی پتانسیل های ژئو توریستی جهت توسعه پایدار گردشگری در پارک ملی کنتال می‌باشد.

### پیشینه تحقیق

خسروی و همکاران (۱۳۹۲) در پژوهشی تحت عنوان مکانیابی پهنه های اکوتوریستی شهرستان پلدختر در فصول سال بر اساس GIS با تأکید بر زاویه تابش خورشید به این نتیجه دست یافتند که فعالیت طبیعت گردی با ۸۱/۸۲ درصد سطح شهرستان پلدختر بیشترین پتانسیل مناسب فعالیت اکوتوریستی را در شهرستان دارا می‌باشد. از لحاظ تغییرات روزانه پهنه‌های مناسب اکوتوریستی، به ترتیب موقع انقلاب تابستانی با ۱۰/۲ درصد و هنگام اعتدالین با ۳/۳ درصد، بیشترین و کمترین نوسانات روزانه را داشته اند. بنابراین بهترین زمان برای فعالیت اکوتوریستی در شهرستان پلدختر موقع اعتدالین می‌باشد.

فرج زاده و همکاران (۱۳۸۷) در تحقیقی تحت عنوان تحلیل پهنه‌های مناسب توسعه اکوتوریسم در استان کردستان با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی که نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که حدوداً ۸۰ درصد از پهنه استان دارای پتانسیل های لازم برای توسعه انواع فعالیت اکوتوریستی می‌باشد.

صدر موسوی و دخیلی کهنمویی در سال ۱۳۸۲ در ارزیابی وضعیت تسهیلات پژوهشی با عنوان گردشگری استان آذربایجان شرقی از دید گردشگران به‌ویژه کندوان، قلعه بابک و شرفخانه به این نتیجه رسیده‌اند که توزیع زیرساخت‌های گردشگری در اغلب زمینه‌ها به طور مناسب توزیع نشده است (صدر موسوی و همکاران، ۱۳۸۲).

جعفری و همکاران (۱۳۹۴) در مطالعه‌ای بعنوان بررسی پتانسیل های اکوتوریسم و ژئوتوریسم شهرستان ماهنشان با استفاده از الگوی تحلیل SWOT و تکنیک GIS که نتایج یافته‌ها نشان داد که منطقه مورد مطالعه با ۱۰ نقطه قوت و ضریب نهایی ۳،۵۱ و ۸ فرصت و ضریب نهایی ۳،۳۹ در برابر ۸ نقطه ضعف و ضریب نهایی ۱،۶۵ و ۸ تهدید با ضریب نهایی ۱،۶۵ توانمندی‌های بسیار زیادی برای توسعه اکوتوریسم و ژئوتوریسم دارد؛ ولی ضعف‌ها و تهدیدهای موجود مانع از بالفعل شدن این توانمندی‌ها گردیده است. بنابراین می‌توان گفت استراتژی نهایی توسعه اکوتوریسم و ژئوتوریسم شهرستان ماهنشان یک استراتژی تهاجمی و مبتنی بر تقویت نقاط قوت و استفاده از فرصت‌های موجود در جهت غلبه بر ضعف‌ها و تهدیدات پیشرو در زمینه توسعه گردشگری منطقه می‌باشد.

انتظاری و همکاران (۱۳۹۳) بررسی پتانسیل‌های اکوتوریسم و ژئوتوریسمی منطقه نمونه گردشگری بیستون با استفاده از تکنیک SWOT، یافته‌های تحقیق، نشان دهنده آن است که، منطقه بیستون توانایی‌های بالایی در زمینه اکوتوریسم و ژئوتوریسم دارد و وجود رودخانه گاماسیاب و سراب بیستون و نوزیوران و همچنین چشم انداز زیبای

منطقه مهم ترین نقاط قوت منطقه هستند، ولی با کمبودهایی همچون عدم تبلیغات، نبود مکان‌های اقامتی و کمبود امکانات زیربنایی و رفاهی مواجه است.

Zhu & Hongzhe (2008) به بررسی توریسم پایدار در کشور چین پرداخته و ژئوتوریسم را جزء لاینفک نسل سوم صنایع معرفی می‌کنند که خود برانگیزاننده صنایع دیگری نظیر حمل و نقل، سرویس‌های تهیه غذا، هتل‌ها، آژانس‌های تورگردانی خواهد بود و نقش مؤثری در توسعه پایدار اقتصادی خواهد داشت. کشور چین با دارا بودن ۱۸ ژئوپارک پرچمدار توسعه ژئوتوریسم در دنیا است.

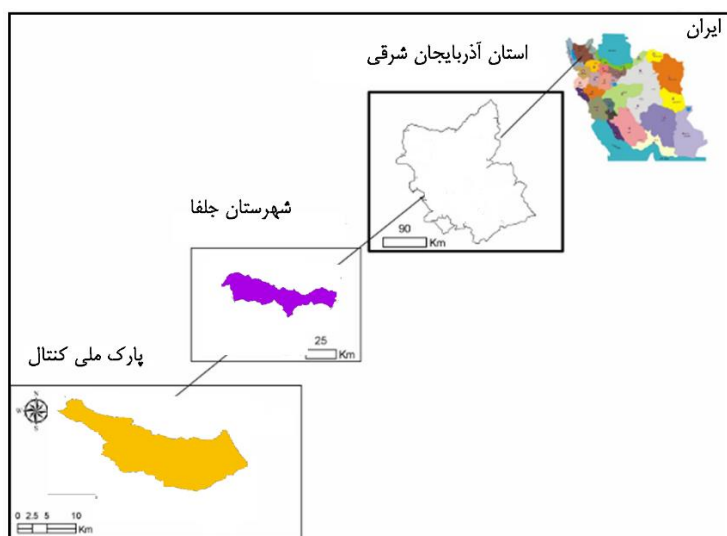
Brilha (2009) به بررسی چالش‌های توسعه ژئوتوریسم در ژئوپارک‌های پرتغال پرداخته و استفاده از ابزارهای قانونی دولتی را مهمترین راهکار حفاظت از میراث طبیعی می‌داند.

بوکینا (۲۰۰۲) در تحقیقی مشابه از GIS برای پهنه‌بندی پارک ملی اوگاندا جهت توسعه ژئوتوریسم استفاده نمود. چانگ و همکاران (۲۰۰۷) از نقشه‌های توپوگرافی، پوشش گیاهی، کاربری و امکانات انسانی جهت امکان‌سنجی جهت جذب ژئوتوریسم استفاده کردند و به شناسایی مناطق مناسب ژئوتوریسم پرداختند.

بارنجی و همکاران (۲۰۰۲) برای کشور هندوستان پژوهشی با عنوان برنامه‌ریزی اکوتوریسم برای میدناپور غربی انجام دادند در این تحقیق از GIS جهت شناسایی جاذبه‌های طبیعی، فرهنگی و برنامه‌ریزی اکوتوریسم استفاده گردید. در این مطالعه ابتدا منطقه مورد نظر در میدناپور غربی، مورد مطالعه قرار گرفت و سپس لایه‌های اطلاعاتی مورد نیاز تهیه گردید و در نهایت نقشه توان اکوتوریسم منطقه بر مبنای تلفیق نقشه‌های کاربری ارضی، پوشش گیاهی، حاصلخیزی خاک و ویژگی‌های توصیفی اکولوژی به دست آمد.

### محدوده مورد مطالعه

پارک ملی کنتال در استان آذربایجان شرقی واقع است. پارک ملی کنتال با وسعت ۹۰ هزار هکتار در شمال استان آذربایجان شرقی و مرز بین‌المللی با جمهوری ارمنستان قرار دارد. پارک ملی کنتال بخش شمال شرقی پناهگاه حیات وحش کیامکی محسوب می‌گردد که در سال ۱۳۹۰ به پارک ملی ارتقا یافته است.



## روش تاپسیس فازی

در این پژوهش برای بررسی منطقه از نقطه نظر ژئوتوریسم، چندین مرحله تحقیقات انجام گرفت در مرحله اول ویژگی‌های عمومی و ژئومورفولوژیکی منطقه با استفاده از نقشه‌های ژئومورفولوژی، زمین‌شناسی، توپوگرافی، هیدرولوژی و کاربری اراضی مورد تحلیل و بررسی قرار گرفت. در گام بعدی مدل‌های وزنی مناسب جهت ارزیابی کمی انتخاب گردید

بر اساس این روش، بهترین گزینه یا راه حل، نزدیک‌ترین راه حل به راه حل یا گزینه ایده آل و دورترین از راه حل غیر ایده آل است

تکنیک تاپسیس فازی که توسط چن وهوانگ برای یک مساله تصمیم‌گیری چند معیاره با  $n$  معیار و  $m$  گزینه ارزیابی شده است روش پژوهش حاضر انتخاب شده است که به صورت مرحله به مرحله آورده شده است.

قدم (۱) تشکیل ماتریس تصمیم: با توجه به  $n$  معیار و  $m$  گزینه ارزیابی همه گزینه‌ها برای همه معیارهای مختلف، ماتریس تصمیم به صورت زیر تشکیل می‌شود که

$$D = \begin{bmatrix} X_{11} & \cdots & X_{1N} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{M1} & \cdots & X_{MN} \end{bmatrix}$$

در صورتی که در مساله از اعداد فازی مثلثی استفاده شود در این صورت  $X_{ij} = (a_{ij}, b_{ij}, c_{ij})$  اگر ارزیابی گزینه‌ها بر مبنای معیارها، بوسیله نظرخواهی از یک گروه دارای  $k$  عضو انجام گیرد ارزیابی  $k$  امین تصمیم‌گیرنده  $X_{ijk} = (a_{ijk}, b_{ijk}, c_{ijk})$  (باشد با توجه به معیارهای رتبه‌بندی فازی ترکیبی، گزینه‌ها را می‌توان بر اساس روابط زیر در نظر گرفت.

$$\begin{aligned} a_{ij} &= \text{MIN}(a_{ijk}) \\ b_{ij} &= \frac{\sum_{k=1}^k b_{ijk}}{k} \quad i=1, 2, \dots, m \\ a_{ij} &= \text{MAX}(c_{ijk}) \quad j=1, 2, \dots, n \end{aligned}$$

قدم (۲) تعیین ماتریس وزن معیارها:

در این صورت ضریب اهمیت معیارهای مختلف به صورت زیر است:

$$W_j = [w_1, w_2, \dots, w_n]$$

که در صورتی که از اعداد فازی مثلثی استفاده شود هر یک از مولفه‌های  $w_i$  به صورت  $W_{ij} = (w_{j1}, w_{j2}, w_{j3})$  تعریف می‌شود. در صورتی که وزن معیارها از گروه خبرگان بدست آید برای میانگین‌گیری اعضای گروه می‌توان از روابط زیر استفاده کرد:

$$\begin{aligned} a_{ij} &= \text{MIN}(W_{jk1}) \\ b_{ij} &= \frac{\sum_{k=1}^k W_{jk2}}{k} \\ a_{ij} &= \text{MAX}(W_{jk3}) \end{aligned}$$

قدم ۳) بی‌مقیاس کردن ماتریس تصمیم فازی:

در این روش، برای بی‌مقیاس کردن مقادیر ماتریس تصمیم فازی، از تغییر مقیاس خطی برای تبدیل معیارهای مختلف به مقیاس قابل استفاده می‌شود. در این صورت با توجه به اینکه  $X_{ij}$  فازی هستند مسلماً  $r_{ij}$  نیز فازی خواهند بود. اگر اعداد فازی به صورت مثلثی باشند درایه‌های ماتریس تصمیم برای معیارهای مثبت و منفی به صورت زیر به دست می‌آیند.

$$r_{ij} = \left( \frac{a_{ij}}{c_j^*}, \frac{b_{ij}}{c_j^*}, \frac{c_{ij}}{c_j^*} \right) \quad c_j^* = \max c_{ij}$$

$$r_{ij} = \left( \frac{a_j^-}{c_{ij}}, \frac{a_j^-}{b_{ij}}, \frac{a_j^-}{a_{ij}} \right) \quad a_j^- = \min a_{ij}$$

قدم ۴) تعیین ماتریس تصمیم فازی وزن‌دار:

با توجه به وزن معیارهای مختلف، ماتریس تصمیم فازی وزن‌دار ضرب کردن ضریب اهمیت مربوط به هر معیار در ماتریس بی‌مقیاس شده فازی به صورت زیر به دست می‌آید.

$$v_{ij} = r_{ij} * w_j$$

که در این رابطه  $w_j$  بیان‌کننده‌ی اهمیت معیار  $c_j$  می‌باشد.

بنا بر این ماتریس تصمیم فازی وزن‌دار به صورت زیر خواهد بود:

$$v = \begin{bmatrix} v_{11} & \dots & v_{1j} & \dots & v_{1n} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ v_{i1} & \dots & v_{ij} & \dots & v_{in} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ v_{m1} & \dots & v_{mj} & \dots & v_{mn} \end{bmatrix}$$

اگر اعداد فازی به صورت مثلثی باشد برای معیارهای با جنبه مثبت و منفی به ترتیب داریم:

$$v_{ij} = r_{ij} * w_j = \left( \frac{a_{ij}}{c_j^*}, \frac{b_{ij}}{c_j^*}, \frac{c_{ij}}{c_j^*} \right) * (w_{j1}, w_{j2}, w_{j3})$$

$$v_{ij} = r_{ij} * w_j = \left( \frac{a_j^-}{c_{ij}}, \frac{a_j^-}{b_{ij}}, \frac{a_j^-}{a_{ij}} \right) * (w_{j1}, w_{j2}, w_{j3})$$

قدم ۵) یافتن گزینه ایده آل فازی و گزینه ضد ایده آل فازی:

$$A^+ = (v_1^*, v_2^*, \dots, \dots, v_n^*)$$

$$A^- = (v_1^-, v_2^-, \dots, \dots, v_n^-)$$

چون برای محاسبه مقدار گزینه ایده آل فازی و مقدار گزینه ضد ایده آل فازی مقادیر ثابت زیر را ارائه کرد:

$$A^+ = (1, 1, 1)$$

$$A^- = (0, 0, 0)$$

قدم ۶) محاسبه فاصله از گزینه ایده آل و ضد ایده آل فازی:

در این مرحله فاصله هر گزینه از ایده آل و ضد ایده آل فازی بدست می‌آید:

$$S_i^* = \sum_{j=1}^n d(v_{ij}, v_j^*) \quad i=1, 2, \dots, m$$

$$S_i^* = \sum_{j=1}^n d(v_{ij}, v_j^-) \quad j=1, 2, \dots, n$$

اگر اعداد فازی به صورت مثلثی باشد فاصله دو عدد مثلثی به صورت زیر بدست می آید:

$$d(M_1, M_2) = \sqrt{\left(\frac{1}{3}\right) [(a_1 - a_2)^2 + (b_1 - b_2)^2 + (c_1 - c_2)^2]}$$

قدم ۷) محاسبه شاخص شباهت‌ها:

$$CC_i = \frac{S_i^-}{S_i^* + S_i^-} \quad i=1, 2, \dots, m$$

قدم ۸) رتبه‌بندی گزینه‌ها:

در این مرحله با توجه به مقدار شاخص شباهت، گزینه‌ها رتبه‌بندی می‌شوند به طوری که گزینه‌هایی که شاخص شباهت بیشتری دارند رتبه بالاتری به دست می‌آورند

جدول ۱ ماتریس مقایسه زوجی معیارها

مناظر دست نخورده	محدوده تفرجگاه‌های ییلاقی	محدوده طبیعت درمانی	محدوده ورزش‌های زمستانی	محدوده پیاده‌روی	محدوده طبیعت گردی	محدوده صخره نوردی	محدوده کوهنوردی	معیارهای ژئوتوریستی
۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	محدوده کوهنوردی
۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۰/۵	محدوده صخره نوردی
۶	۵	۴	۳	۲	۱	۰/۵	0/33	محدوده طبیعت گردی
۵	۴	۳	۲	۱	۰/۵	0/33	0/25	محدوده پیاده روی
۴	۳	۲	۱	۰/۵	0/33	0/25	0/2	محدوده ورزش‌های زمستانی
۳	۲	۱	۰/۵	0/33	0/25	0/2	0/16	محدوده طبیعت درمانی
۲	۱	۰/۵	0/33	0/25	0/2	0/16	0/14	محدوده تفرجگاه‌های ییلاقی
۱	۰/۵	0/33	0/25	0/2	0/16	0/14	0/125	مناظر دست نخورده

جدول ۲ محاسبه وزن نهایی

مناظر دست نخورده	محدوده تفرجگاه‌های ییلاقی	محدوده طبیعت درمانی	محدوده ورزش‌های زمستانی	محدوده پیاده‌روی	محدوده طبیعت گردی	محدوده صخره نوردی	محدوده کوهنوردی	معیارهای ژئوتوریستی
0/21	0/42	0/5	0/21	0/5	0/32	0/42	0/5	محدوده کوهنوردی
۰/۸	0/21	۰/۸	0/1	۰/۷	0/26	0/21	۰/۷	محدوده صخره نوردی
0/13	0/1	۰/۳	0/02	۰/۲	0/13	0/1	۰/۲	محدوده طبیعت گردی
۰/۵	0/02	۰/۵	0/05	۰/۹	0/06	0/02	۰/۹	محدوده پیاده روی
۰/۳	0/05	۰/۱	۰/۸	0/1	۰/۷	0/05	۰/۷	محدوده ورزش‌های زمستانی
۰/۵	0/04	۰/۲	۰/۳	0/02	۰/۲	0/04	۰/۶	محدوده طبیعت درمانی
۰/۱	0/03	۰/۵	۰/۵	0/05	۰/۹	0/03	۰/۵	محدوده تفرجگاه‌های ییلاقی
0/02	۰/۲	0/13	۰/۲	۰/۳	۰/۸	0/03	۰/۴	مناظر دست نخوردشده

جدول ۳ مقادیر زبانی و عدد فازی مثلثی متناظر با وزن آنها

مقدار زبانی	عدد فازی مثلثی متناظر با متغیر وزن
بسیار کم	(۰, ۰/۲, ۰, ۰)
کم	(۰, ۰/۲, ۰/۴, ۰)
متوسط	(۰/۰, ۳/۵, ۰/۷, ۰)
زیاد	(۰/۰, ۶/۸, ۱, ۰)
بسیار زیاد	(۰/۱۸, ۱, ۰)

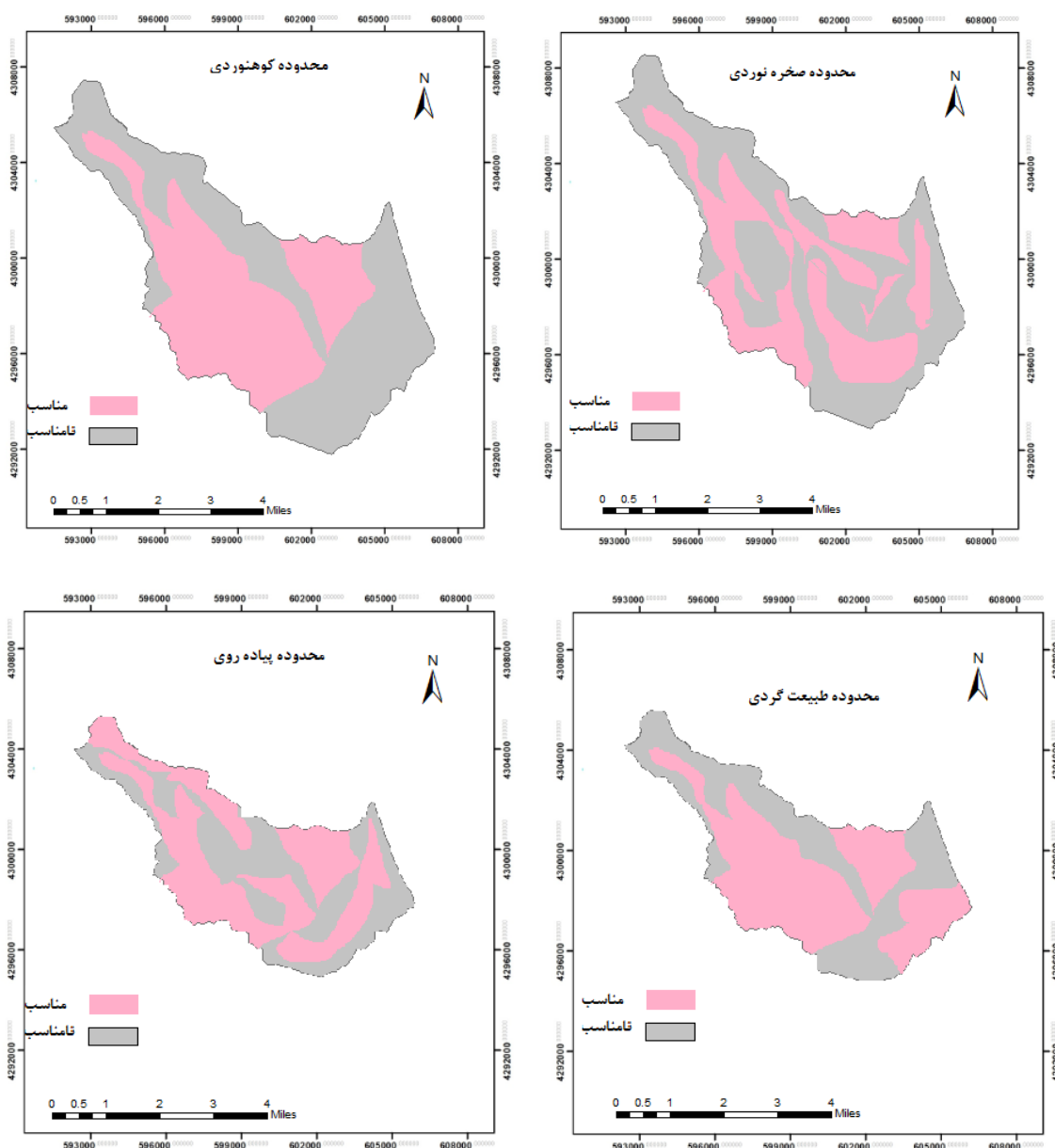
### یافته‌های پژوهش

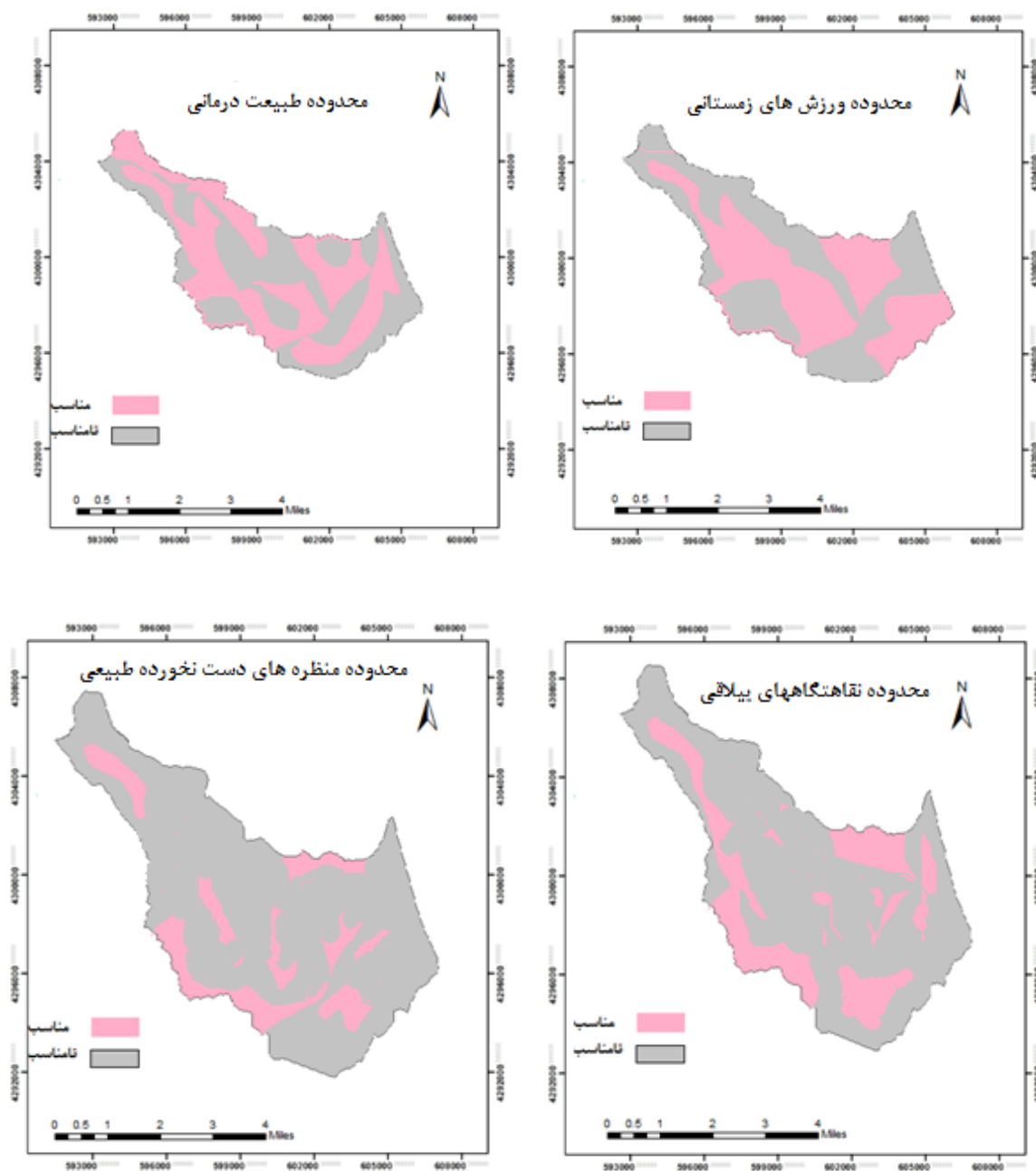
ابتدا لایه‌های اطلاعاتی معیارها وارد محیط GIS شدند سپس معیارها نرمال سازی یا بی‌مقیاس شدند، نرمال سازی یعنی حذف واحدهای اندازه گیری توابع معیارها به گونه‌ای که تمام معیارها بدون بعد باشند. توسط نرمال‌سازی ساده ارزش نرمالیزه تعیین می‌شود یعنی تقسیم ارزش تابع معیارها به ارزش ماکزیم آن. بعد از بی‌مقیاس کردن لایه ها ، وزن بدست آمده از مدل تاپسیس؛ لایه‌های بی‌مقیاس شده از طریق دستور raster calculator ضرب شده و لایه وزن دار برای هرکدام از معیارها بدست آمده که در شکل ۲ نشان داده شده است.



منابع ژئوتوریستی منطقه بر اساس مدل تاپسیس فازی کوهنوردی، دامنه نوردی، غارنوردی و صخره نوردی به علت وضعیت خاص توپوگرافی منطقه، مناطق مناسب برای کوهنوردی و صخره نوردی در محدوده ای مورد مطالعه گستردگی زیادی دارند که این مناطق دارای ارتفاع بیش از ۱۷۵۰ متر و شیب آنها بین ۱۵ تا ۶۵ درصد می باشد و همچنین مناطقی دارای غارهای بکر در کنار جاذبه های طبیعی، شامل پهنه های مناسب برای توسعه ی کوهنوردی و غارنوردی هستند.

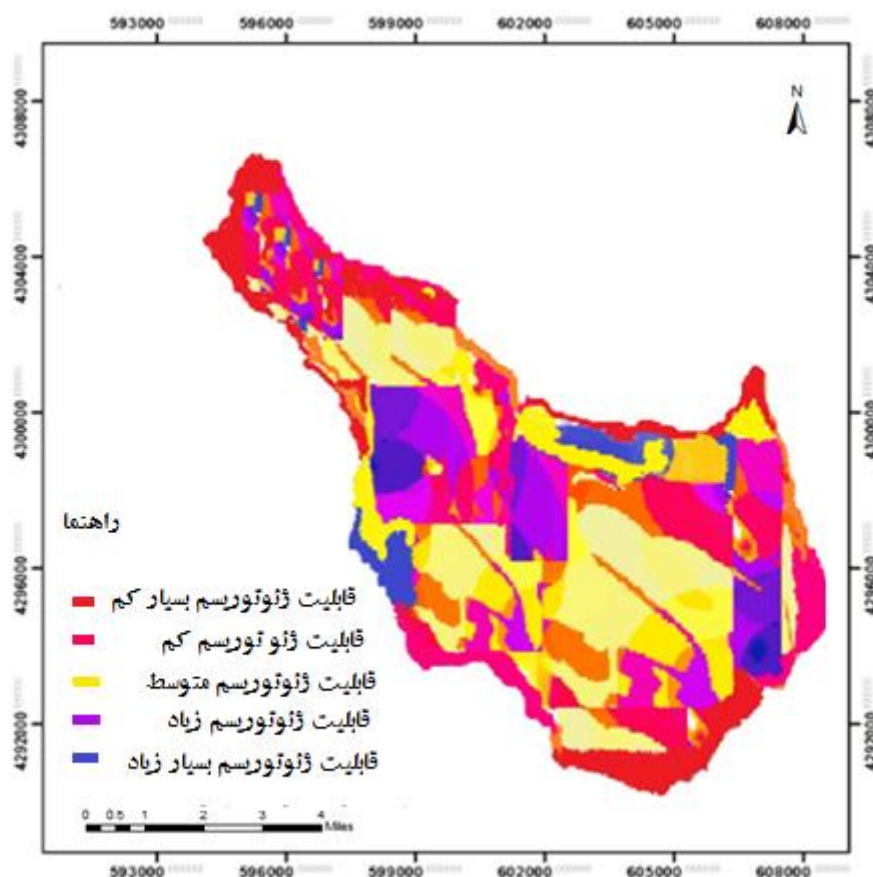
موقعیت کوهستانی، تنوع آب و هوا، بالا بودن مقدار نزولات جوی و دیگر خصوصیات طبیعی باعث شده که پارک ملی کتال دارای پتانسیل بالایی برای توسعه ی فعالیت های ژئوتوریسم باشد. به دلیل وجود بارش برف زیاد و سوی شیب مناسب منطقه ای مورد نظر دارای پتانسیل خوبی برای ورزش زمستانی است. همچنین به دلیل ژئومورفولوژی خاص ناحیه و تنوع در اشکال و لندفرم ها، یکی از بکرترین مناطق برای علاقه مندان به حوضه ی طبیعت گردی است.





شکل ۲ نقشه پتانسیل های ژئوتوریستی منطقه ی مورد مطالعه (منبع نگارنده: ۱۳۹۸)

پس از همپوشانی لایه های اطلاعاتی به وسیله ی نرم افزار ArcGIS10.3.1 نقشه ی پتانسیل سنجی توسعه ی ژئوتوریسم در منطقه ی مورد مطالعه تهیه گردید. بر اساس تجزیه و تحلیل اطلاعات در نقشه ی پهنه بندی، جذاب ترین مناطق محدوده ای بیشتر در شرقی و غربی منطقه قرار دارند که این مناطق دارای دارای لندفرم های زیبای ژئومورفولوژیکی هستند. به سبب داشتن ارتفاع مناسب این مناطق دارای شرایط مناسب اقلیمی و دارای عوارض و پدیده های زیبای ژئومورفولوژیکی می باشند



شکل ۳ نتایج حاصل از همپوشانی لایه های اطلاعاتی در مدل تاپسیس فازی و نقشه پتانسیل توان ژئوتوریسم پارک ملی کنتال (منبع: نگارنده ۱۳۹۸)

### نتیجه گیری

اساس نتایج به دست آمده از تجزیه و تحلیل مشخص گردید که داده ها و یافته های تحقیق توسط مدل تاپسیس فازی پهنه هایی که تحت عنوان مناطقی با جاذبه ی بالای ژئوتوریسمی مشخص شدند تا حد زیادی با هم انطباق دارند و پهنه های مورد نظر تا حد بسیار بالایی در برگیرنده ی عرصه های طبیعی و جذاب محدودی مورد مطالعه هستند. در این مطالعه بر اساس نتایج به دست آمده از تحلیل داده ها در مدل تاپسیس فازی اگرچه مناطقی در مرکز منطقه ی حفاظت شده و در دامنه ی شرقی و غربی پارک ملی کنتال به عنوان ممتازترین مناطق مشخص گردید ولی چون عوامل بهره برداری نیز دخالت داده شد این مناطق به دلیل داشتن شرایط نامناسب از نظر امکانات رفاهی، شرایط خدمات رسانی، تأسیسات زیربنایی و نزدیکی به مراکز اقامتی نسبت به مناطق دیگر در اولویت های پایین تری جهت بازدید گردشگران قرار گرفتند در این پژوهش از تکنیک پیشرفته GIS جهت تهیه و پردازش لایه های اطلاعاتی و شناسایی مناطق بهینه در منطقه ی حفاظت شده جهت توسعه ی فعالیت های ژئوتوریستی استفاده شد. لیکن مکان مورد نظر در مقایسه با مکان های دیگر دارای جذابیت بیشتری بوده و از نظر دارا بودن جاذبه های ژئوتوریسمی دارای شرایط مطلوب تری نسبت به مناطق دیگر محدودی مورد مطالعه می باشند. پس اگر قرار است سرمایه گذاری در زمینه ی ژئوتوریسم در منطقه انجام

گیرد مناطق مذکور دارای اولویت بیشتری می‌باشند بنابراین، می‌توان گفت که نتایج حاصل از پژوهش حاضر که به صورت نتایج حاصل از تحلیل چندمعیاری، با استفاده محوری از روش (TOPSIS) منعکس شده است، نشانگر توانمندی‌های این فنون و ابزارها در نقش آفرینی به عنوان سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری (DSS)، برای انتخاب گزینه‌های مناسب است. با این حال نباید از نظر دور داشت که فنون مذکور و نرم‌افزارهای GIS، را باید در حد ابزار کار در نظر گرفت. هر چه قدر قدرت کارشناسی پژوهشگران قوی‌تر باشد به همان نسبت انتظار می‌رود که استفاده از این فنون و ابزار با نتایج مثبت و برجسته‌تری همراه باشد. تجزیه و تحلیل‌های تجربی در منطقه‌ی مطالعه شده نشان می‌دهد که اگر ژئوتوریسم می‌خواهد به پایداری برسد و نقش مثبتی در زندگی مردم منطقه ایفا کند، نیازمند بازنگری و ارائه‌ی سیاست‌های مناسب در راستای رفع محدودیت‌ها و استفاده از مزیت‌های نسبی موجود است.

### منابع

ایلدرمی علی‌رضا، میرسنجری میرمهرداد؛ (۱۳۹۰) بررسی پتانسیل‌های محیط زیستی ژئوپارک غار علی صدر در جهت توسعه پایدار اقتصادی، اجتماعی منطقه؛ محیط‌زیست و توسعه، سال ۲، شماره ۳، بهار و تابستان، صص ۱۲۲ – ۱۱۶.

جعفری غلامحسین، جعفری محمد، عباسی مهدی، آرامی ابراهیم، بررسی پتانسیل‌های اکوتوریسم و ژئوتوریسم شهرستان ماهنشان با استفاده از الگوی تحلیل SWOT و تکنیک GIS، جغرافیایی فضای گردشگری، پاییز ۱۳۹۴، دوره ۴، شماره ۱۶، از صفحه ۲۱ – ۲۱.

خسروی محمود، مهدی نسب مهدی، شفیعی بهرام، مکانیابی پهنه‌های اکوتوریستی شهرستان پلدختر در فصول سال بر اساس GIS با تأکید بر زاویه تابش خورشید، دوره ۸، شماره ۲۴، پاییز ۱۳۹۲، صفحه ۵۵-۷۱.

فرج زاده، منوچهر و کریم پناه، رفیق، ۱۳۸۷، تحلیل پهنه‌های مناسب توسعه اکوتوریسم در استان کردستان با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، مجله پژوهش‌های جغرافیا طبیعی، شماره ۶۵، پاییز، صص ۵۰-۳۳.

صدرموسوی، میرستار و دخیلی کهنمویی، جواد (۱۳۸۶) ارزیابی وضعیت تسهیلات گردشگری استان آذربایجان شرقی از دید گردشگران، مجله پژوهش‌های جغرافیایی شماره ۶۱.

انتظاری مژگان، آقایی پور یوسف، بررسی پتانسیل‌های اکوتوریسم و ژئوتوریسمی منطقه نمونه گردشگری بیستون با استفاده از تکنیک SWOT، پژوهش و برنامه ریزی شهری، بهار ۱۳۹۳، دوره ۵، شماره ۱۶، از صفحه ۷۵ تا صفحه ۸۸.

Brilha, J, O (2009). Application of GIS in ecotourism development decisions :evidence from the pearl of Africa, natural resource economics program, west Virginia university – Morgantown, WV 2, 6506-6108.

Zhu & Hongzhe (2008) European geotourism- geological interpretation and geoconservation promotion for tourists. In: Barretino D, Wimbledon WP, Gallego E (eds) Geological heritage: its conservation and management. Instituto Tecnológico Geominero de Espana, Madrid, PP: 127-146.

Jiang, J (2008). Evaluation of the Potential of Ecotourism to the Contribute to Local Sustainable Development: A Case Study of Tengtou Village, China, Massey University, New Zealand.

- Dowling, R. K., Newsome, D (2010). The future of geotourism: where to from here? In: Newsome D, Dowling RK (Eds) Geotourism: the tourism of geology and landscapes. Good fellow, Oxford, PP: 231-244.
- Robert, B (2009). Geotourism Ambassadors: Blackstone Valley Story: Billington Blackstone Valley Tourism Council Sustainable Tourism Planning Laboratory Rhode Island.
- Tremblay, P. (2006). Desert tourism scoping study, Desert knowledge CRC (Report 12, 0: 52). Darwin: Charles Darwin University.
- Bukenya, J, O (2002). Application of GIS in ecotourism development decisions :evidence from the pearl of Africa , natural resource economics program, west Virginia university – Morgantown ,WV 2,6506-6108.
- Banerjee, U, K, S., Kumari, S, K, P.Sudhakar. (2002). Remote Sensing and GIS based ecotourism planning: A case study for western Mindnapore, West Bengal India.
- Changa, K. F., Chiangb, C. M., Chouc, P, C (2007). Adapting aspects of GB Tool 200`-searching for suitability in Taiwan, Building and Environment 42, 310-316.

## **Validation of Geo-tourism Potentials for Sustainable Tourism Development Using Hierarchical Fuzzy TOPSIS Model (Case Study: Kental National Park)**

**Seyed Asadollah Hejazi<sup>1</sup>, Mahdi Javadi<sup>2</sup> \***

<sup>1</sup> Department of Geomorphology Tabriz University, Iran

<sup>2</sup> Master of Ecotourism Tabriz University, Iran

### **Abstract:**

Geotourism is one of the new sections in the geosciences based on the recognition of geophysicals or special geomorphological perspectives which has been introduced into the geographical and tourism literature with an emphasis on the designation of special and valuable tourism landforms. Combining cultural, historical and ecological heritage, this branch of tourism offers potentials for sustainable tourism planning. In this research, using the Geographic Information System (GIS) from the tourist resources and attractions of the National Park of Canalet, Potential- Suitable geotourism areas, including hiking, rock climbing, nature hiking, hiking, winter sports, nature therapies, beach resorts, intact landscapes, have been investigated. Afterwards, overlapping and overlapping information layers in the environment (GIS), TOP The fuzzy zones of each case were determined based on model t Fuzzy epsis, which includes mountaineering, climbing, climbing, and rock climbing due to the specific topography of the area, areas suitable for mountaineering and rock climbing have a wide range of study areas based on the analysis of information in the zoning map, the most attractive There are more areas in the east and west of the region with beautiful geomorphological landforms.

**Keywords:** Geo-tourism, Topsis, Kental National Park, GIS.

---

\* (Corresponding Author): geohojat1980@gmail.com