

## بررسی توانمندی‌های ژئوتوریسمی با استفاده از روش‌های ارزیابی و پهنه‌بندی. مطالعه موردی: شهرستان‌های دیواندره و سقز

امیر صفاری<sup>۱</sup>، حمید گنجائیان<sup>۲\*</sup>، مژده فریدونی کردستانی<sup>۳</sup>، زهرا حیدری<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup> دانشیار ژئومورفولوژی، دانشگاه خوارزمی

<sup>۲</sup> کارشناس ارشد هیدروژئومورفولوژی، دانشگاه تهران

<sup>۳</sup> کارشناس ارشد هیدروژئومورفولوژی، دانشگاه خوارزمی

<sup>۴</sup> کارشناس ارشد هیدروژئومورفولوژی، دانشگاه خوارزمی

تاریخ دریافت: ۹۵/۱۰/۴؛ تاریخ پذیرش: ۹۶/۳/۷

### چکیده

ژئوتوریسم به توریسمی گفته می‌شود که دارای جاذبه‌های زمین‌شناسی و ژئومورفولوژیکی است. با توجه به اهمیتی که ژئوسایت‌ها در توسعه مناطق دارند در این پژوهش سعی بر آن شده است تا ژئوسایت‌های شهرستان‌های دیواندره و سقز و همچنین مناطق مستعد توسعه ژئوتوریسم در این منطقه مورد ارزیابی قرار گیرد. برای این منظور ۱۶ ژئوسایت در منطقه مورد مطالعه انتخاب شده است و سپس با استفاده از دو روش کوبالیکوا و کامنسکو با توجه به معیارها و زیرمعیارهایی که هر کدام از این روش‌ها دارند به ارزیابی آن‌ها پرداخته شده است. روش کامنسکو تأکید بیشتری بر ویژگی‌های زیبایی و چشم‌انداز دارد به همین دلیل ژئوسایت‌هایی مانند دشت سارال که از نظر چشم‌انداز و زیبایی وضعیت مناسب دارند در این روش رتبه بهتری نسبت به روش کوبالیکوا دارند. همچنین مناطقی که از نظر وضعیت علمی و آموزشی داری وضعیت بهتری هستند در روش کوبالیکوا امتیاز بالاتری دارند. پس از ارزیابی ژئوسایت‌ها، نقشه پهنه‌بندی مناطق مستعد توسعه ژئوتوریسم تهیه شده است. برای این منظور از ۸ پارامتر استفاده شده و به منظور انجام پهنه‌بندی از مدل تلفیقی منطق فازی و ANP استفاده شده است. نتایج حاصل از پهنه‌بندی مناطق مستعد توسعه ژئوتوریسم و همچنین ارزیابی‌های صورت گرفته حاصل از دو مدل بیانگر این است که در منطقه مورد مطالعه غار کرفتو، دریاچه سد شهید کاظمی، دشت سارال، رودخانه سقز و دامنه‌های کوه خان مناسب‌ترین مناطق جهت اهداف مورد نظر هستند. در واقع این مناطق در کنار امتیاز بالایی که در روش‌های ارزیابی بدست آورده‌اند از نظر معیارهایی که در پهنه‌بندی نیز مد نظر بوده است در مناطق مستعد توسعه ژئوتوریسم قرار دارند.

**واژه‌های کلیدی:** ژئوسایت، دیواندره، سقز، کوبالیکوا، کامنسکو

### مقدمه

ژئوتوریسم شده است (زندمقدم، ۱۳۸۸). ژئومورفوسایت‌ها از مفاهیم جدیدی هستند که با تأکید بر تعیین مکان‌های ویژه وارد ادبیات گردشگری شده‌اند (لنیکس<sup>۲</sup>، ۲۰۰۹). خصوصیات، قدمت تاریخی و تاریخچه زمین‌شناسی هر منطقه ناشی از حوادث و فرایندهایی است که آن را شکل داده‌اند (وارتیتی<sup>۳</sup>، ۲۰۰۸) به همین دلیل هدف از طرح چنین مفاهیمی، شناسایی لندفرم‌هایی است که داری جایگاه و اهمیت ویژه در توصیف و درک تاریخ سطح زمین هستند

گردشگری با ویژگی‌های توسعه مدارانه خود نقش مهمی در اقتصاد کشورهای جهان ایفا می‌نماید (موناواری و فریدونی، ۲۰۰۸) و از گردشگری به‌عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل توسعه در جوامع یاد می‌شود (حسام، ۱۳۹۵). کشورها با درک این امر مهم، در حال فراهم نمودن امکانات و تجهیزات مناسب به منظور جذب گردشگر می‌باشند. گردشگری در دهه اخیر پا را فراتر گذاشته و وارد عرصه‌های بسیار جدی و جدیدتری همچون به کارگیری و بهره‌مندی از توانایی‌های

2. Ielenicz  
3. Wartiti

\*نویسنده مسئول: h.ganjaieian@ut.ac.ir

آنان نشان دادند که این مکان برای توسعه گردشگری ارزش‌های علمی، فرهنگی، افزوده، مدیریتی و کاربردی دارد. کامنسکو و همکاران<sup>۷</sup> (۲۰۱۲) ژئومورفوسایت ناحیه حفاظت شده پونورا را مورد مطالعه قرار دادند. در این پژوهش پنج شاخص علمی، زیبایی‌شناختی، فرهنگی، اقتصادی و مدیریتی، برای ارزیابی ژئومورفوسایت معرفی شده و سپس با تعریف معیار برای هر کدام از شاخص‌ها، امتیازبندی شده است. این محققین برای ارزیابی، از نظرات متخصصان و توریست‌ها استفاده کرده و در نهایت، ارزش ژئومورفوسایت را با جمع امتیازها، ارزیابی کرده‌اند. بوجدسو و همکاران<sup>۸</sup> (۲۰۱۵) ژئوتوریسم را در کوه‌های پیلپس مجارستان ارزیابی و میزان تقاضا و کمبود امکانات ژئوتوریسم این محوطه را بیان کردند. کوبالیکوا و کیرچنر<sup>۹</sup> (۲۰۱۶) با استفاده از روش کوبالیکوا به ارزیابی ژئوسایت و ژئومورفوسایت‌های شرق کشور جمهوری چک پرداختند. در این پژوهش ۶ ژئوسایت را مورد ارزیابی قرار داده‌اند و در پایان ضمن ارزیابی آن‌ها، توانمندی‌های و نقاط ضعف آن‌ها را مورد ارزیابی قرار داده‌اند. در ایران نیز پژوهش‌های مختلفی در بخش‌هایی از کشور صورت گرفته است که از جمله آن‌ها می‌توان به شایان و همکاران (۱۳۹۲) اشاره کرد که توانمندی ژئومورفوسایت‌های کرج-چالوس تا تونل کندوان را با استفاده از روش کامنسکو مورد مطالعه قرار دادند. نتایج این پژوهش نشان داد که بررسی توانمندی‌های ژئومورفوسایت می‌تواند به عنوان یک سند در برنامه‌ریزی و مدیریت محیطی جهت توسعه پایدار گردشگری باشد. اصغری سراسکانرود و همکاران (۱۳۹۳) به ارزیابی قابلیت ژئوتوریستی منطقه ضحاک شهرستان هشتروود با استفاده از مدل هادزیک پرداختند. نتایج نشان داد که از نظر شاخص ارزش علمی، ویژگی‌های زمین‌شناسی همراه با میراث فرهنگی بیشترین امتیاز را در بین متخصصان و توریست‌ها به دست آورده است. مقصودی و همکاران (۱۳۹۳) توانمندی‌های ژئوتوریستی ژئومورفوسایت‌های

(زوروس<sup>۱</sup>، ۲۰۰۷) لذا بر مجموعه‌ای از ویژگی‌های جغرافیایی، زمین‌شناسی و زمین‌باستانی تأکید دارد (هگی<sup>۲</sup>، ۲۰۰۹) همچنین از ارزش‌های علمی، اکولوژیکی، فرهنگی و اقتصادی به‌صورت توأم برخوردارند و به‌منظور ادراک و بهره‌برداری گردشگری انسان مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرند (پری‌پرا و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۰۷) به همین دلیل این آثار برای متخصصان ژئوتوریسم و جغرافی‌دانان به لحاظ ارزش علمی و زیبایی مؤثر می‌باشد (کامنسکو و ندلی<sup>۴</sup>، ۲۰۱۱). با توجه به موارد مذکور در تحقیق حاضر سعی شده است تا توانمندی‌های ژئوتوریستی شهرستان‌های دیواندره و سفز مورد ارزیابی قرار گیرد و سپس نواحی مستعد توسعه این صنعت مشخص شود. این پژوهش با هدف آشنایی هرچه بیشتر قابلیت‌های این ژئوسایت و همچنین بررسی مسائل و مشکلات ژئوتوریستی منطقه به منظور توجه در برنامه‌ریزی‌های مربوط صنعت گردشگری می‌باشد که می‌توانند از نظر اقتصادی بر روی مناطق دارای ژئوسایت تاثیر به‌سزایی داشته باشند. برای این منظور از روش‌های ارزیابی و پهنه‌بندی استفاده شده است. روش‌های ارزیابی شامل دو روش کامنسکو و کوبالیکوا است و روش‌های پهنه‌بندی شامل مدل منطبق فازی و ANP است.

با توجه به نقش و اهمیت ژئوتوریسم در توسعه گردشگری، در سال‌های اخیر مطالعات زیادی در این زمینه در ایران و جهان صورت گرفته است: از جمله پژوهش‌های خارجی می‌توان به هادزیک و همکاران<sup>۵</sup> (۲۰۱۰) اشاره کرد که با استفاده از یک مدل دینامیکی، ارزش ژئوپارک‌ها را تعیین کرده‌اند. در این پژوهش معیارهای مطرح در جاذبه‌های ژئوتوریستی مناطق تعیین گشته، سپس مورد ارزیابی قرار داده‌اند. دونیز پیز و همکاران<sup>۶</sup> (۲۰۱۱) ژئومورفوسایت آتشفشانی را در جزایر کاناری اسپانیا مطالعه کردند.

1. Zouros
2. Heggi
3. Pereira et al.
4. Comanescu and Nedelea
5. Hadzic et al.
6. Doniz-Paez

7. Comanescu
8. Bojdoso et al.
9. Kubalíkova & Kirchner

می‌بخشد و این نه تنها شامل محیط زیست می‌شود بلکه میراث فرهنگی و زیبایی‌شناسی مکان و از همه مهم‌تر رفاه بیشتر اهالی محلی را در بر می‌گیرد (پری‌را و دایس<sup>۱</sup>، ۲۰۰۸). در تحقیق حاضر از مدل‌ها و روش‌هایی استفاده شده است که در زیر به تشریح آن‌ها پرداخته شده است:

**روش کامنسکو:** این روش را کامنسکو در سال ۲۰۱۱ مطرح کرده است و بیشتر بر ویژگی‌های زیبایی و چشم‌انداز تأکید دارد. از این روش برای ارزیابی ژئوسایت‌های استفاده شده است.

**روش کوبالیکوا:** این روش را کوبالیکوا در سال ۲۰۱۳ مطرح کرده است و بیشتر بر جنبه‌های علمی و آموزشی تأکید دارد. از این روش برای ارزیابی ژئوسایت‌های استفاده شده است.

**مدل منطق فازی:** در منطق کلاسیک درجه عضویت برای همه اجزا در گروه یک قرار دارد و تمام اجزا ارزش مشابهی برای سیستم دارد به عبارت دیگر در منطق بولین، عضویت یک عنصر در یک مجموعه به صورت صفر (عدم عضویت) و یک (عضویت) بیان می‌شود؛ اما در منطق فازی، قطعیت موجود در منطق بولین وجود ندارد و میزان عضویت یک عنصر در یک مجموعه، با مقداری در بازه یک (عضویت کامل) تا صفر (عدم عضویت کامل) تعریف می‌شود.

**مدل ANP:** فرایند تحلیل شبکه‌ای (ANP) شکل کامل شده تحلیل سلسله مراتبی (AHP) است. در پژوهش حاضر از مدل ANP برای وزن دهی به معیارهای مورد نظر برای پهنه‌بندی مناطق مستعد توسعه ژئوتوریسم استفاده شده است.

### مواد و روش‌ها

این پژوهش از نوع کاربردی می‌باشد و برای تجزیه و تحلیل اطلاعات و داده‌ها از روش توصیفی - تحلیلی و نرم‌افزاری استفاده شده است و بر اساس نتایج بدست آمده که حاصل ارزیابی ارزش‌ها و معیارهای ژئوتوریسم می‌باشد، تحلیل نهایی صورت گرفته است. برای گردآوری اطلاعات از روش پیمایشی و بازدیدها و

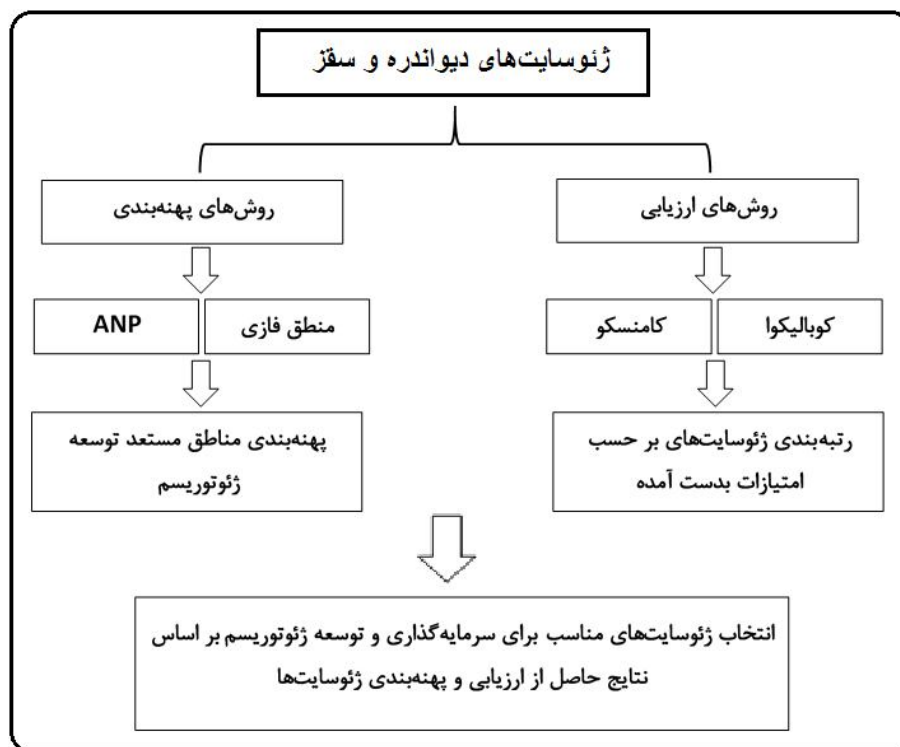
شهرستان مهاباد را مورد ارزیابی قرار دادند. در این پژوهش با استفاده از روش کامنسکو ۶ ژئوسایت مورد ارزیابی قرار گرفته شده است. نتایج این پژوهش بیانگر این است که در بین ژئوسایت‌های غار سهولان نسبت به سایر ژئوسایت‌ها دارای امتیاز بالاتری است. سلمانی و همکاران (۱۳۹۴) به ارزیابی ژئومورفوسایت‌های شهرستان طبس پرداختند. در این پژوهش از روش GAM استفاده شده و ۵۰ ژئوسایت در شهرستان طبس شناسایی و مورد ارزیابی قرار گرفته شده است. ژئومورفوسایت‌های رخنمون‌های درنجال، سرزمین سیاه و مخروط‌افکنه‌های شتری، به عنوان بهترین ژئومورفوسایت‌ها برای کاربری‌های ژئوتوریستی تعیین شده‌اند و می‌توان آن‌ها را به عنوان یک کالای اقتصادی به گردشگران ارائه کرد. اسلام‌فرد و همکاران (۱۳۹۴) به ارزیابی توانمندی‌های ژئومورفوتوریسمی لندفرم‌های منطقه پنج دانگ ساری پرداختند. در این پژوهش از روش پرالونگ استفاده شده است و نتایج حاصل از ارزیابی لندفرم‌های منطقه بیانگر این است که چشمه باداب سورت و منطقه چورت به ترتیب با میانگین ارزش ۰/۷ و ۰/۴۴ دارای بالاترین ارزش هستند. صالحی و همکاران (۱۳۹۵) به ارزیابی ژئوسایت‌های گردشگری با روش فاسیلوس و نیکولاس در روستاهای بخش چهاردانگه شهرستان ساری پرداختند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد که بخش چهاردانگه به شناسایی و سرمایه‌گذاری‌های عمرانی در توسعه پایدار گردشگری و برنامه‌ریزی جامع برای حفظ و نگهداری ژئوسایت‌های نیاز دارد.

### مبانی نظری

ژئوتوریسم از ترکیب واژه‌های ژئو (زمین) و توریسم (گردشگری) پدید آمده است و به توریسمی گفته می‌شود که دارای جاذبه‌های زمین‌شناسی و ژئومورفولوژیکی بوده است و هویت جغرافیایی یک مکان را حفظ می‌کند که شامل میراث فرهنگی و زیباشناسی مکان جغرافیایی نیز می‌باشد (رنجبر، ۱۳۸۸). بنابراین ژئوتوریسم یعنی توریسمی که هویت جغرافیایی یک مکان را حفظ کرده و یا بهبود

راه ارتباطی، فاصله از شهر، فاصله از ژئوسایت، فاصله از رودخانه و فاصله از سایت‌های فرهنگی) استفاده شده است. انتخاب لایه‌های اطلاعاتی بر اساس نظر متخصصان مربوطه صورت گرفته است. روش کار به گونه‌ای است که ابتدا با استفاده از مدل فازی، لایه‌های اطلاعاتی فازی‌سازی و قابل مقایسه شده‌اند و سپس با استفاده مدل ANP وزن هر کدام از لایه‌ها به دست آمده است، سپس وزن بدست آمده در هر کدام از لایه‌های اطلاعاتی ضرب شده و با تلفیق لایه‌های اطلاعاتی در Arc gis نقشه نهایی حاصل شده است. در پایان با استفاده از نتیجه نهایی حاصل از پهنه‌بندی و همچنین نتایج به دست آمده از ارزیابی ژئوسایت‌های با استفاده از دو مدل کوبالیکوا و کامنسکو ژئوسایت‌های مستعد جهت توسعه فعالیت‌های ژئوتوریسمی انتخاب شده‌اند. در شکل ۱ مراحل انجام پژوهش نشان داده شده است و در ادامه روش کوبالیکوا و کامنسکو تشریح شده است:

مطالعات میدانی و همچنین مطالعات کتابخانه‌ای و اسنادی استفاده شده است. ترکیب اطلاعات کتابخانه‌ای و میدانی، تعیین‌کننده ارزش کلی ژئوسایت‌های منطقه خواهد بود. در این پژوهش از دو روش کوبالیکوا و کامنسکو استفاده شده است. استفاده از این دو روش به این دلیل صورت گرفته است که در روش کوبالیکوا بیشتر بر ویژگی‌های علمی تأکید دارد و در روش کامنسکو با بهره‌گیری از چند روش ژئوسایت‌ها مورد ارزیابی قرار می‌گیرد و بیشتر بر شاخص‌های مدیریتی، زیبایی و ... تأکید دارند. همچنین استفاده از دو روش مذکور می‌تواند تفاوت‌های نتایج دو روش و ضعف‌ها و قوت‌ها را مشخص نماید و چه بسا تعیین‌کننده روش ارزیابی مناسب برای آینده ژئوتوریسم منطقه باشد. در تحقیق حاضر علاوه بر ارزیابی ژئوسایت‌ها، مناطق مستعد توسعه ژئوتوریسم در محدوده مورد مطالعه پهنه‌بندی شده است که برای این کار از دو مدل فازی و ANP و ۸ لایه اطلاعاتی (قابلیت دید، ارتفاع، شیب، فاصله از



شکل ۱: مراحل انجام پژوهش

سال ۲۰۱۳ توسط کوبالیکوا ارائه شده است. معیارها و ارزش‌های گروه در جدول ۱ نشان داده شده است.

**روش کوبالیکوا:** روش کوبالیکوا اولین روش مورد استفاده در تحقیق حاضر است. این روش بیشتر بر معیارهای علمی و آموزشی تأکید دارد. این روش در

جدول ۱: معیارهای مورد استفاده در روش کوبالیکوا (ارزش هر شاخص می‌تواند بین ۰ تا ۱ باشد) (کوبالیکوا، ۲۰۱۳)

ارزش	شاخص‌ها	بالاترین امتیاز
ارزش‌های علمی و ذاتی	۱. نادر بودن در سطح بین‌المللی، ملی، منطقه‌ای و ناحیه‌ای ۲. میزان آگاهی از سایت (مقالات و ...) ۳. تنوع لندفرمی در مقیاس محلی و ملی	۳
آموزشی	۱. واضح بودن پدیده‌ها، قابل فهم بودن آن برای عموم مردم و امکان توضیح فرایندهای مربوطه ۲. امکانات آموزش (وب سایت‌های، پانل‌های اطلاعاتی، تورهای گردشگری)	۲
اقتصادی	۱. فاصله و کیفیت سرویس‌های توریستی (اقامتگاه‌ها، رستوران‌ها، مغازه‌ها، مراکز اطلاعاتی) ۲. امکانات دسترسی (سرویس‌های حمل و نقل عمومی، پارکینگ)	۲
حفاظتی	۱. فعالیت‌های حفاظتی (حمایت قانونی، طرح‌های پیشنهادی و انواع دیگر حفاظت) ۲. خطرات و تهدیدات برای سایت (طبیعی و انسانی) ۳. وضعیت فعلی سایت (میزان تخریب، اقدامات مدیریتی برای حفاظت از سایت)	۳
سایر ارزش‌ها	۱. ارزش‌های فرهنگی (تاریخی، مذهبی و ...) ۲. ارزش‌های زیست‌محیطی ۳. ارزش‌های ظاهری (زیبایی، رخساره، چشم‌انداز و ...)	۳

دیواندره و سقز است که شمال استان کردستان را شامل می‌شوند. این محدوده از سمت شمال به شهرستان‌های تکاب، شاهین دژ و بوکان (آذربایجان غربی)، از سمت غرب به بیجار، از سمت شرق به بانه و از سمت جنوب به مریوان، سنندج و دهگلان منتهی می‌شود (شکل ۲). این منطقه از نظر ژئومورفولوژی از سمت جنوب به کوهستان چهل چشمه و از سمت شمال به دشت‌های مرتفع از جمله دشت اوباتو منتهی می‌شود و با توجه به قرارگیری در عرض جغرافیایی بالا و همچنین ارتفاع زیاد داری زمستان‌های سرد و تابستان‌های تقریباً معتدل است.

**روش کامنسکو:** روش کامنسکو با بهره‌گیری از چند روش ارائه شده است. در این روش از روش‌های رینارد<sup>۱</sup>، پری‌یرا<sup>۲</sup>، پرالونگ<sup>۳</sup>، کوراتزا<sup>۴</sup> و گیوستی<sup>۵</sup>، بروسچی<sup>۶</sup> و سندرو<sup>۷</sup>، زوروس<sup>۸</sup>، اراتیک<sup>۹</sup> و سرانو<sup>۱۰</sup> استفاده شده است. روش کامنسکو بر معیارهای مدیریتی و استفاده، ارزش‌های فرهنگی، ارزش‌های زیبایی ظاهری، ارزش‌های علمی و ارزش‌های اقتصادی تأکید دارد. در جدول ۲ ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها بر حسب هدف و ضوابط نشان داده شده است.

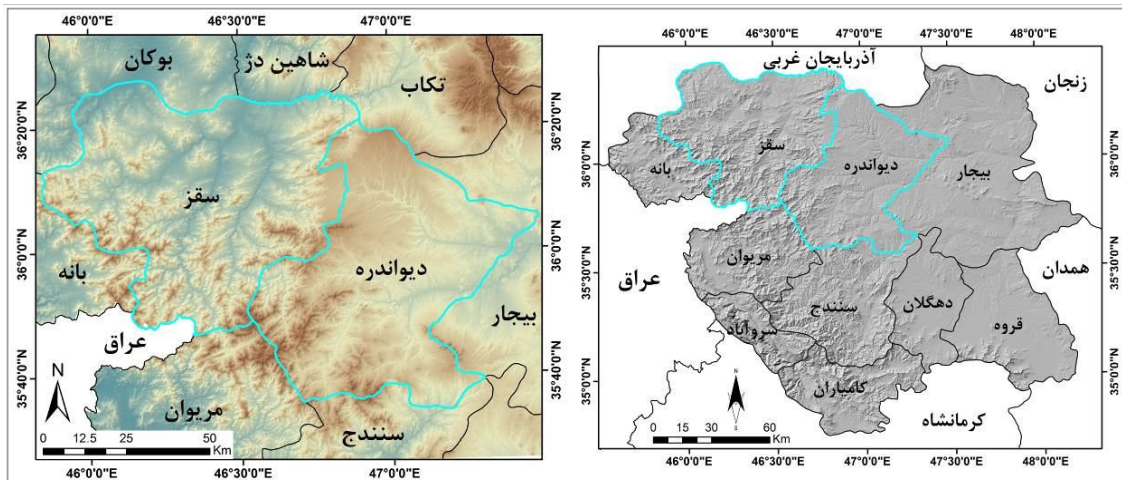
#### محدوده مورد مطالعه

محدوده مورد مطالعه شامل شهرستان‌های

1. Reynard
2. Pereira.
3. Pralong
4. Coratza
5. Giusti
6. Bruschi
7. Cendrero
8. Zouros
9. Erhatic
10. Serrano

جدول ۲: ضرایب و نمرات پیشنهادی برای ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها (کامنسکو، ۲۰۱۱)

مدیریت و استفاده - ۲۰ امتیاز	ارزش اقتصادی - ۲۰ امتیاز	ارزش فرهنگی - ۲۰ امتیاز	ارزش زیبایی ظاهری - ۲۰ امتیاز	ارزش علمی - ۲۰ امتیاز
درجه حفاظت ۴ امتیاز	قابلیت دسترسی ۴ امتیاز	ویژگی‌های فرهنگی ۴ امتیاز	قابلیت دیدن ۴ امتیاز	جغرافیای دیرینه ۳ امتیاز
سایت‌های محافظت شده ۳ امتیاز	زیرساخت ۴ امتیاز	ویژگی‌های تاریخی ۴ امتیاز	ساختار فضایی ۴ امتیاز	معرف بودن ۲ امتیاز
آسیب‌پذیری، ریسک‌های طبیعی ۳ امتیاز	تعداد بازدیدکننده سالانه ۴ امتیاز	ویژگی‌های مذهبی ۴ امتیاز	کنتراست رنگ ۴ امتیاز	نادر بودن ۲ امتیاز
شدت استفاده ۴ امتیاز	تعددی از انواع و اشکال استفاده ۴ امتیاز	ویژگی‌های ادبی / شمایل‌گرافیکی ۲ امتیاز	اختلاف سطح ۴ امتیاز	یکپارچگی ۲ امتیاز
استفاده از ارزش‌های زیبایی‌ظاهری، فرهنگی و اقتصادی ۳ امتیاز	پتانسیل‌های اقتصادی ۴ امتیاز	جشنواره‌ها / مظاهر فرهنگی ۲ امتیاز	قالب‌بندی چشم‌انداز ۴ امتیاز	میزان شناخت علمی ۳ امتیاز
رابطه با سیاست‌های برنامه‌ریزی ۳ امتیاز	-	ارزش نمادین ۴ امتیاز	-	استفاده در مقاصد آموزشی ۳ امتیاز
-	-	-	-	ارزش اکولوژیک ۳ امتیاز
-	-	-	-	تنوع ۲ امتیاز



شکل ۲: موقعیت منطقه مورد مطالعه

### بحث اصلی

هستند. در پژوهش حاضر ابتدا با استفاده از مشاهدات میدانی شناسایی شده‌اند (جدول ۳ و شکل ۳) و سپس با استفاده از GPS، عکس‌های هوایی، نقشه‌های توپوگرافی و تصاویر گوگل ارث موقعیت آن‌ها مشخص شده است (شکل ۴).

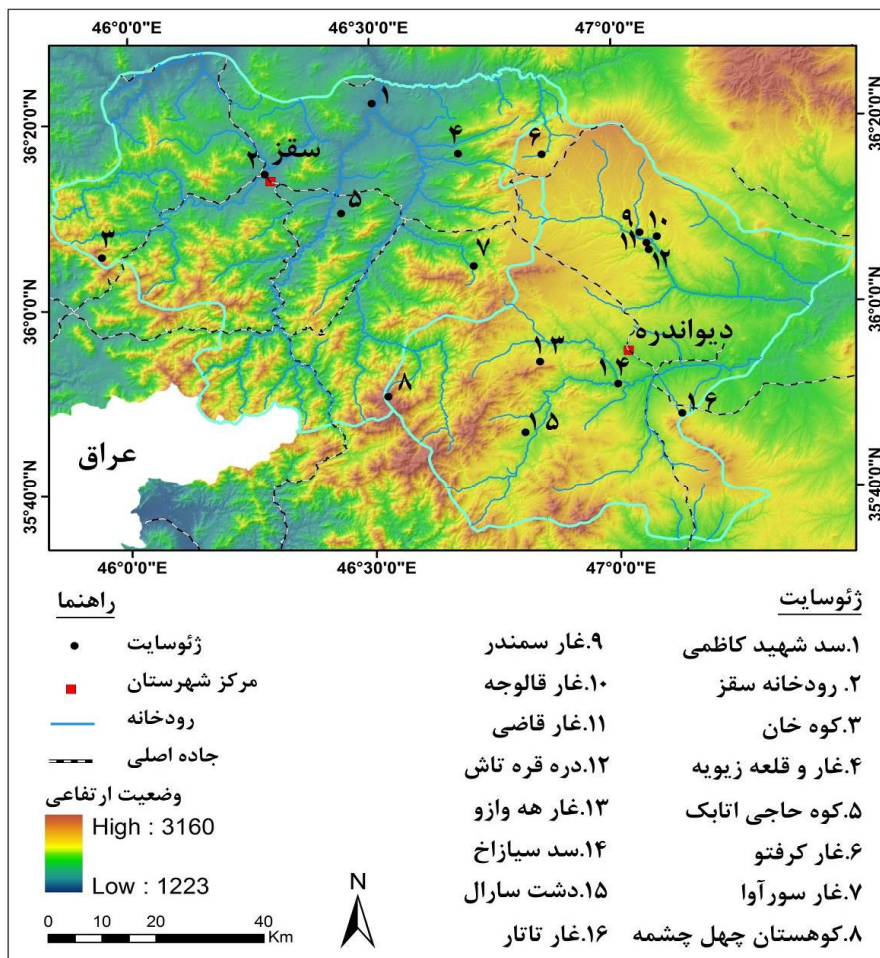
**معرفی ژئوسایت‌های منطقه:** ژئومورفوسایت‌های کردستان شرقی برای بهره‌برداری با رویکرد گردشگری پایدار نیازمند شناسایی خصوصیات آن‌ها است. این ژئومورفوسایت‌ها به دلیل عوامل مختلفی که در تشکیل آن‌ها نقش داشته‌اند دارای تنوع فراوانی

جدول ۳: معرفی ژئوسایت‌های مورد مطالعه

ردیف	ژئوسایت	موقعیت و توضیحات
۱	دره قره تاش	دره قره تاش در شهرستان دیواندره قرار دارد که روستای قره دره را به روستاهای کس نزان و کانی چای متصل می‌کند. این دره دارای قدمت چندین هزار ساله است که از وسط آن رودخانه یول کشتی عبور می‌کند.
۲	دریاچه سیازاخ	دریاچه سد سیازاخ بر روی رودخانه قزل اوزن در ۷ کیلومتری غرب دیواندره قرار دارد.
۳	دریاچه شهید کاظمی	دریاچه سد شهید کاظمی در جنوب شهرستان سقز که بر روی رودخانه زرینه‌رود قرار دارد و به عنوان یکی از جاذبه‌های گردشگری این شهرستان محسوب می‌شود. در واقع وسعت زیاد دریاچه به همراه طبیعت کوهستانی و سرسبز منطقه سبب شده تا در زمینه جذب گردشگر پتانسیل بالایی داشته باشد.
۴	دشت سارال	سارال یکی از مناطق بوم‌گردی (اکوتوریستی) استان کردستان است که در غرب دیواندره قرار دارد. دشت زیبا و چشم‌نواز سارال در فصل بهار پذیرای جمعیت فراوانی از مردم شهرهای مختلف است.
۵	رودخانه سقز	این رودخانه به دلیل عبور از میان شهر سقز به عنوان یکی از جاذبه‌های طبیعی شهرستان سقز محسوب می‌شود. در کنار این رودخانه در محدوده شهری سقز پارک کوثر قرار دارد.
۶	غار تاتار	غار تاتار در نزدیکی روستای گل قباغ در شرق شهرستان دیواندره قرار دارد.
۷	غار سمندر	این غار بالاتر از روستای باش قشلاق که از توابع بخش کرفتو شهرستان دیواندره می‌باشد، واقع شده است. دهانه ورودی غار تنگ است و پس از ورود دالان بزرگی دیده می‌شود و دارای اشکال زیبایی است.
۸	غار سوراوا	غار سوراوا در بخش زیویه، روستای باشماق و ۴۰ کیلومتری شرق شهر سقز قرار دارد. طول غار ۵۴ متر می‌باشد و داخل آن دریاچه کوچکی وجود دارد که برای عبور از آن نیاز به قایق بادی می‌باشد.
۹	غار قاضی	غاری طبیعی و با دو دهانه بزرگ بر دامنه کوه قاضی روبروی روستای قالوجه قرار گرفته و به گفته مردم روستا انتهای آن به غاری در داخل باغ روستا در ۲ کیلومتری آن منتهی می‌شود.
۱۰	غار کرفتو	غار کرفتو در شمال شهرستان دیواندره و در روستایی به همین نام قرار دارد. این غار از مهم‌ترین جاذبه‌های گردشگری استان محسوب می‌شود. غار طبقه‌ای کرفتو محصول مشترک آب و طبیعت است.
۱۱	غار و قلعه زیویه	غار زیویه در حدود ۱۰۰ متر پایین تر از تپه باستانی زیویه قرار دارد. این غار همانند تپه زیویه تحت نظارت و کنترل سازمان میراث فرهنگی و گردشگری است. این غار دارای تشکیلات آهکی است که شامل آبشار سنگ، استالاگتیت، استالاگمیت و چند ستون آهکی است.
۱۲	غار هه وازو	غار هه وازو نیز در کوه هه وازو در نزدیکی روستای تبریز خاتون در غرب شهر دیواندره قرار دارد.
۱۳	غار قالوجه	این غار در بخش کرفتو و در حدود ۵۰۰ متری روستای قالوجه قرار دارد. غار قالوجه همانند غار کرفتو آهکی است و بسیاری از مسیرهای آن به علت ریزش مسدود شده است.
۱۴	کوه حاجی اتابک	کوه حاجی اتابک در ۲۰ کیلومتری غرب سقز و در دهستان صاحب و جنوب شهر صاحب قرار دارد. این کوه به صورت دیواره‌ای بوده و مورد توجه صخره نوردان است.
۱۵	کوه خان	یکی از مناطق توریسم ورزشی استان کردستان، پیست اسکی سقز در دامنه‌های شمالی کوه خان است. این پیست در جنوب غربی شهرستان سقز قرار دارد. فاصله این پیست تا سقز ۳۵ و تا بانه ۱۵ کیلومتر است.
۱۶	کوهستان چهل چشمه	کوهستان چهل چشمه در بین شهرستان‌های دیواندره، سقز و مریوان قرار دارد. چهل چشمه ۳۱۷۰ متر ارتفاع دارد و دامنه‌های آن از تفرجگاه‌های مهم استان است.



شکل ۳: چند نمونه از ژئوسایت‌های منطقه مورد مطالعه (سازمان میراث فرهنگی و گردشگری استان کردستان، ۱۳۹۵)



شکل ۴: نقشه ژئوسایت‌های منطقه مورد مطالعه



ژئوسایت‌های منطقه مورد مطالعه مورد ارزیابی قرار گرفته شده‌اند و نتیجه حاصل از ارزیابی‌ها در جدول ۴ نشان داده شده است که مطابق آن غار کرفتو با ۱۲/۲۵ امتیاز داری بالاترین ارزش است و بعد از آن دریاچه شهید کاظمی با ۹/۷۵ امتیاز ارزش بیشتری نسبت به سایر ژئوسایت‌ها دارد.

**ارزیابی ژئوسایت‌های به روش‌های کوبالیکو و کامنسکو:** پس از شناسایی ژئوسایت‌های منطقه هر کدام از ژئوسایت‌ها با استفاده از روش‌های مذکور مورد ارزیابی قرار گرفته شده‌اند. **روش کوبالیکو:** برای ارزیابی ژئوسایت‌ها ابتدا با استفاده از روش کوبالیکو ژئوسایت‌های ارزیابی شده‌اند. در این روش با استفاده معیارهای مورد نظر

جدول ۴: مجموع ارزش‌های بدست آمده با استفاده از روش کوبالیکو

ردیف	ژئوسایت	ارزش علمی و ذاتی (بالاترین امتیاز ۳)	ارزش آموزشی (بالاترین امتیاز ۲)	ارزش اقتصادی (بالاترین امتیاز ۲)	ارزش حفاظتی (بالاترین امتیاز ۳)	سایر ارزش‌ها (بالاترین امتیاز ۳)	مجموع امتیاز
۱	غار کرفتو	۳	۲	۲	۲/۵	۲/۷۵	۱۲/۲۵
۲	دریاچه شهید کاظمی	۲/۲۵	۱/۲۵	۱/۵	۲/۲۵	۲/۵	۹/۷۵
۳	دشت سارال	۲/۲۵	۱/۵	۱/۵	۱/۷۵	۲/۵	۹/۵
۴	کوه خان	۲	۱/۷۵	۱/۵	۲/۲۵	۲	۹/۵
۵	رودخانه سقز	۱/۷۵	۱/۲۵	۱/۷۵	۱/۵	۲/۲۵	۸/۵
۶	کوهستان چهل چشمه	۲/۲۵	۱/۲۵	۰/۷۵	۱/۷۵	۲/۵	۸/۵
۷	غار و قلعه زیویه	۲	۱/۲۵	۱/۲۵	۱/۵	۲/۲۵	۸/۲۵
۸	دریاچه سیازاخ	۱/۷۵	۱	۱/۲۵	۲	۲/۲۵	۸/۲۵
۹	غار سوراوا	۱/۵	۱	۱	۱/۵	۲	۷
۱۰	کوه حاجی اتابک	۱/۲۵	۱	۱	۱/۵	۲	۶/۷۵
۱۱	غار هه وازو	۱/۲۵	۰/۷۵	۱	۱/۵	۲	۶/۵
۱۲	غار سمندر	۱/۲۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۱/۵	۲	۶/۲۵
۱۳	غار تاتار	۱/۲۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۱/۲۵	۲	۶
۱۴	دره قره تاش	۱/۲۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۱/۲۵	۲	۶
۱۵	غار قاضی	۱	۰/۷۵	۰/۷۵	۱/۲۵	۱/۷۵	۵/۵
۱۶	غار فالوجه	۱	۰/۷۵	۰/۷۵	۱/۲۵	۱/۷۵	۵/۵

جدول ۵ نشان داده شده است. مطابق جدول ۵ غار کرفتو با مجموع ۸۴/۵ امتیاز و دشت سارال با ۷۱ امتیاز داری بالاترین امتیاز در بین ژئوسایت‌های هستند.

**روش کامنسکو:** در روش کامنسکو نیز همانند روش کوبالیکو با استفاده معیارهای مورد نظر ژئوسایت‌ها ارزیابی شده‌اند و امتیاز نهایی هر ژئوسایت بر اساس جمع امتیازاتی است که بر اساس هر کدام از معیارها بدست آورده است. نتایج حاصل از روش کامنسکو در

جدول ۵: مجموع ارزش‌های بدست آمده با استفاده از روش کامنسکو

ردیف	ژئوسایت	ارزش زیبایی	ارزش فرهنگی	ارزش اقتصادی	مدیریت و استفاده	ارزش علمی	مجموع امتیاز
۱	غار کرفتو	۱۷	۱۸	۱۷	۱۵/۵	۱۷	۸۴/۵
۲	دشت سارال	۱۷	۱۵	۱۲	۱۱	۱۶	۷۱
۳	دریاچه شهید کاظمی	۱۵	۱۳	۱۲	۱۴	۱۳	۶۷
۴	کوه خان	۱۳	۱۵	۱۳	۱۳	۱۳	۶۷
۵	کوهستان چهل چشمه	۱۶	۱۰	۱۰	۱۲	۱۵	۶۳
۶	غار و قلعه زیویه	۱۲	۱۵	۹/۵	۱۰	۱۵	۶۱/۵
۷	رودخانه سقز	۱۳	۱۱	۱۳	۱۲	۱۱	۶۰
۸	کوه حاجی اتابک	۱۳	۱۴	۷	۹	۱۴	۵۷
۹	دریاچه سیازاخ	۱۳	۹	۱۰	۱۳	۱۱	۵۶
۱۰	دره قره تاش	۱۲	۱۳	۵	۷	۱۱	۴۸
۱۱	غار سوراوا	۱۰	۹	۵/۵	۶	۱۰	۴۰/۵
۱۲	غار سمندر	۹	۸	۶	۵/۵	۹	۳۷/۵
۱۳	غار هه وازو	۹	۸	۶	۵/۵	۹	۳۷/۵
۱۴	غار تاتار	۹	۸	۵	۵	۹	۳۶
۱۵	غار قاضی	۸	۷	۵/۵	۵	۹	۳۴/۵
۱۶	غار قالوجه	۷	۷	۶	۵	۹	۳۴

### ارزیابی روش‌ها

نتایج حاصل از ارزیابی به هر دو روش کوبالیکوا و کامنسکو بیانگر ارزش بالای غار کرفتو، دشت سارال و دریاچه سد شهید کاظمی جهت اهداف ژئوتوریستی است. مقایسه نتایج هر دو روش بیانگر این است که غار کرفتو در هر دو روش داری بالاترین امتیاز است. روش کوبالیکوا بیشتر بر جنبه‌های علمی و روش کامنسکو بیشتر بر ویژگی‌های ظاهری و زیبایی تأکید دارد، به همین دشت سارال در روش کامنسکو در رتبه دوم قرار دارد و در واقع مناطقی که از نظر چشم‌انداز و زیبایی وضعیت مناسب‌تری دارند در روش کامنسکو رتبه بالاتری نسبت به روش کوبالیکوا دارند و مناطقی از نظر وضعیت علمی و آموزشی داری وضعیت بهتری هستند در روش کوبالیکوا امتیاز بالاتری دارند. نتیجه نهایی حاصل هر دو روش در جدول ۶ نشان داده شده است. نتایج حاصل از این جدول بر حسب درصد امتیازی است که هر ژئوسایت از مجموع امتیازات ممکن در هر روش کسب کرده است. در مجموع ارزش‌گذاری ژئوسایت‌ها با استفاده از دو روش ضمن اینکه داری اختلافاتی هستند بیان‌کننده این مورد

هستند که نسبت به ژئوسایت‌های منطقه توجه بسیار کمی شده است و در بین ژئوسایت‌های منطقه تنها غار کرفتو در سطح نسبتاً خوبی قرار دارد و سایر ژئوسایت‌های از نظر معیارهای حفاظتی، دسترسی، زیرساخت‌ها، آگاهی‌سازی و... در وضعیت مناسبی قرار ندارند و همین امر باعث شده تا علی‌الرغم پتانسیل بالایی که دارند گردشگران کمتری جذب کنند و در نهایت امتیاز قابل توجهی نداشته باشند.

**پهنه‌بندی مناطق مستعد توسعه ژئوتوریسم با استفاده تلفیق مدل فازی و ANP:** هدف اصلی از تحقیق حاضر ارزیابی و پهنه‌بندی مناطق مستعد برای توسعه ژئوتوریسم در منطقه مورد مطالعه است. برای این منظور از دو مدل منطق فازی و ANP و ۸ عامل استفاده شده است (جدول ۷) که انتخاب این عوامل بر اساس نظر کارشناسان برنامه‌ریزی شهری و ژئومورفولوژی صورت گرفته است. عوامل مذکور عبارتند از: قابلیت دید، ارتفاع، شیب، فاصله از راه ارتباطی، فاصله از شهر، فاصله از ژئوسایت، فاصله از رودخانه و فاصله از سایت‌های فرهنگی. برای معیار مربوط به سایت‌های فرهنگی سعی بر آن شده است تا

سایت فرهنگی (قلعه زیویه، مسجد تاریخی ترجان، تپه قیلانتو، تپه آرداش، تپه طلا، محوطه باستانی پیر یونس و محوطه باغ بزرگ ملقرنی) در شهرستان سقز انتخاب شده است (سازمان میراث فرهنگی استان کردستان، ۱۳۹۵).

سایت‌هایی انتخاب شوند که مورد توجه گردشگران قرار می‌گیرند بر این اساس ۷ سایت فرهنگی (غار کرفتو، روستاهای تاریخی وزیر و پنجه سفلی، قلعه قره‌تاش و آغاجری، تپه‌های باستانی روستای زاغه علیا و محوطه باستانی بایزداآباد) در شهرستان دیواندره و ۷

جدول ۶: میانگین درصد ارزش ژئوسایت‌های منطقه

ردیف	ژئوسایت	کوبالیکوا	رتبه	کامنسکو	رتبه	میانگین درصد
۱	غار کرفتو	۹۴/۲	۱	۸۴/۵	۱	۸۹/۹
۲	دشت سارال	۷۳/۱	۳	۷۱	۲	۷۲/۱
۳	دریاچه شهید کاظمی	۷۵	۲	۶۷	۳	۷۱
۴	کوه خان	۷۳/۱	۳	۶۷	۳	۷۰/۱
۵	کوهستان چهل چشمه	۶۵/۴	۵	۶۳	۵	۶۴/۲
۶	رودخانه سقز	۶۵/۴	۵	۶۰	۷	۶۲/۷
۷	غار و قلعه زیویه	۶۳/۵	۷	۶۱/۵	۶	۶۲/۵
۸	دریاچه سیازاخ	۶۳/۵	۷	۵۶	۹	۵۹/۸
۹	کوه حاجی اتابک	۵۱/۹	۱۰	۵۷	۸	۵۴/۴۵
۱۰	غار سوراوا	۵۳/۸	۹	۴۰/۵	۱۱	۴۷/۲
۱۱	دره قره تاش	۴۶/۲	۱۳	۴۸	۱۰	۴۷/۱
۱۲	غار هه وازو	۵۰	۱۱	۳۷/۵	۱۲	۴۳/۸
۱۳	غار سمندر	۴۸/۱	۱۲	۳۷/۵	۱۲	۴۲/۸
۱۴	غار تاتار	۴۶/۲	۱۳	۳۶	۱۴	۴۱/۱
۱۵	غار قاضی	۴۲/۳	۱۵	۳۴/۵	۱۵	۳۸/۴
۱۶	غار قالوجه	۴۲/۳	۱۵	۳۴	۱۶	۳۸/۲

جدول ۷: پارامترهای مؤثر در پهنه‌بندی مناطق مناسب جهت توسعه ژئوتوریسم

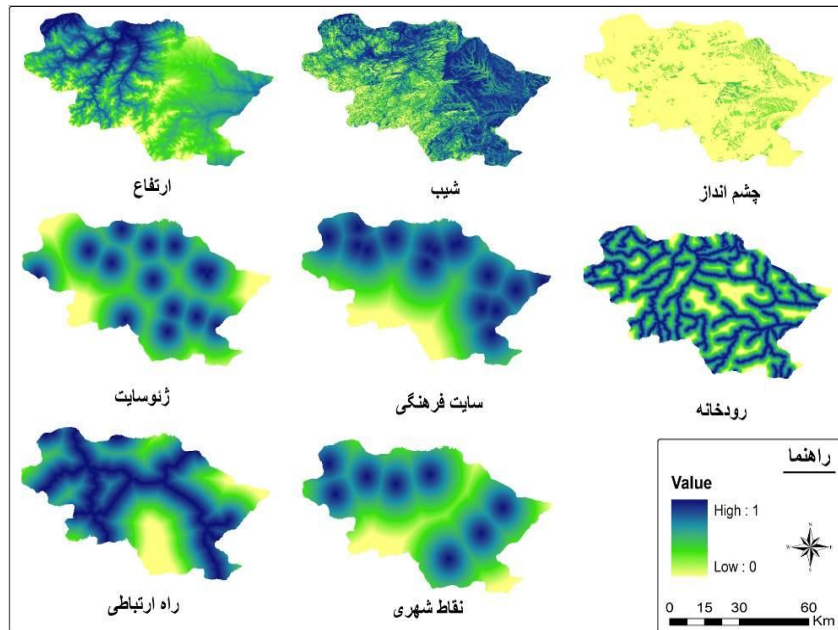
معیار	واحد	میزان تناسب		
		مناسب	متوسط	کم نامناسب
قابلیت دید	دامنه مقادیر	نزدیک	متوسط	دور
ارتفاع	متر	۱۸۰۰-۱۳۷۶	۲۰۰۰-۱۸۰۰	۲۵۰۰-۲۰۰۰ < ۲۵۰۰
شیب	درجه	۰-۵	۵-۲۵	۲۵-۳۵ < ۳۵
فاصله از ژئوسایت	کیلومتر	۰-۲	۲-۴	۴-۶ < ۶
فاصله از سراچه‌های فرهنگی	کیلومتر	۰-۵	۵-۱۵	۱۵-۳۰ < ۳۰
دسترسی به رودخانه فصلی و دائمی	کیلومتر	۰-۵	۵-۱۰	۱۰-۱۵ < ۱۵
فاصله از نقاط شهری	کیلومتر	۰-۵	۵-۱۵	۱۵-۳۰ < ۳۰
فاصله از راه ارتباطی	کیلومتر	۰-۵	۵-۱۵	۱۵-۳۰ < ۳۰

گونه‌ای است که ابتدا شاخص‌ها و متغیرهای مورد نظر، با استفاده از تابع فازی، زیر فازی‌سازی شده (شکل ۵) و سپس با استفاده از مدل ANP وزن هر کدام از لایه‌ها محاسبه شده است (جدول ۸). در نهایت در

با توجه به پارامترهایی که به منظور تعیین مناطق مناسب جهت توسعه ژئوتوریسم در نظر گرفته شده است مناطق مستعد برای این منظور با استفاده از مدل تلفیقی فازی و ANP مشخص شده است. روش کار به

مورد مطالعه مشخص شده است (شکل ۶).

محیط GIS وزن بدست آمده بر روی لایه‌ها اعمال شده و مناطق مستعد توسعه ژئوسایت در محدوده

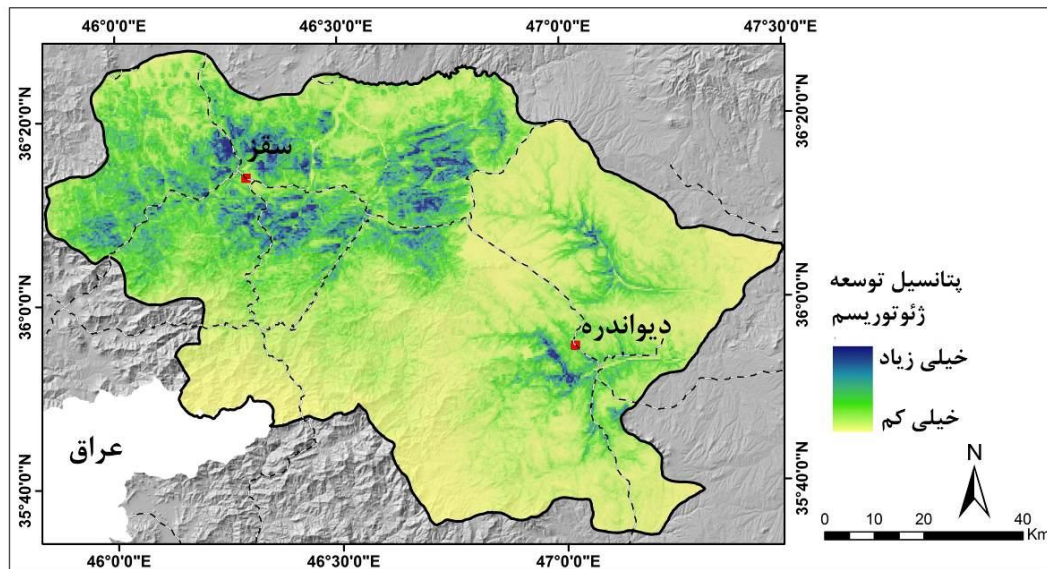


شکل ۵: فازی‌سازی معیارهای مورد نظر

جدول ۸: وزن نهایی معیارهای مورد نظر

The inconsistency index is 0.0539. It is desirable to have a value of less than 0.1

سایت فرهنگی	0.141268
ارتفاع	0.490023
رودخانه	0.120211
نقاط شهری	0.195301
ژئوسایت	0.201200
شیب	0.065533
راه ارتباطی	0.150401
قابلیت دید	0.084012



شکل ۶: پهنه‌بندی مناطق مستعد توسعه ژئوسایت

### جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

با توجه به اهمیت و ارزشی که ژئوسایت‌ها در توسعه پایدار هر منطقه دارند، در این پژوهش سعی شده است تا ژئوسایت‌های شهرستان‌های دیواندره و سقز معرفی و مورد ارزیابی قرار گیرند. برای این منظور از دو روش کامنسکو و کوبالیکوا استفاده شده که نتایج بررسی‌های حاصل از دو مدل با وجود تفاوت‌هایی که داشتند خیلی بهم نزدیک هستند. در روش کامنسکو تاکید بیشتری بر ویژگی‌های زیبایی و چشم‌انداز داشت به همین دلیل ژئوسایت‌هایی مانند دشت سارال که از نظر چشم‌انداز و زیبایی وضعیت مناسب دارند در این روش رتبه بهتری نسبت به روش کوبالیکوا دارند؛ اما ارزیابی نهایی حاصل از امتیازات بدست آمده از هر دو روش بیانگر این است که غار کرفتو با میانگین درصد ۸۹/۹ درصد از مجموع امتیازات ممکن داری بالاترین ارزش است و بعد از آن دشت سارال با ۷۲/۱ درصد و دریاچه سد شهید کاظمی با ۷۱ درصد در رده‌های بعدی قرار دارند؛ اما در کنار ارزیابی‌های صورت گرفته، با استفاده از دو مدل منطق‌فازی و وضعیت منطقه مورد مطالعه جهت توسعه ژئوتوریسم و زیرساخت‌های آن مورد ارزیابی قرار گرفت که نتایج حاصل از آن به صورت پهنه‌بندی نشان داده شد. نتایج حاصل از پهنه‌بندی مناطق

مستعد توسعه ژئوتوریسم و همچنین ارزیابی‌های صورت گرفته حاصل از دو مدل بیانگر این است که در منطقه مورد مطالعه غار کرفتو، دریاچه سد شهید کاظمی، دشت سارال، رودخانه سقز و دامنه‌های کوه خان مناسب‌ترین مناطق جهت اهداف مورد نظر هستند. در واقع این مناطق در کنار امتیاز بالایی که در روش‌های ارزیابی بدست آورده‌اند از نظر معیارهایی که در پهنه‌بندی نیز مد نظر بوده است در مناطق مستعد توسعه ژئوتوریسم قرار دارند. با توجه به معیارهایی در این روش‌ها مد نظر بوده است می‌توان گفت که ژئوسایت‌ها در کنار پتانسیل بالایی که دارند، از نظر معیارهای مدیریتی و حفاظتی دارای ضعف‌های زیادی هستند. در واقع با وجود جاذبه‌های متنوع طبیعی، چشم‌اندازهای بکر و وضعیت اقلیمی مناسب در این شهرستان‌ها، کمتر به صنعت ژئوتوریسم توجه شده است که همین امر سبب شده تا ژئوسایت‌های این شهرستان اغلب به صورت ناشناخته به خصوص برای افراد غیر بومی باشد. بر این اساس ضروری است که اقدامات لازم جهت توسعه این صنعت مهم در منطقه مورد مطالعه صورت گیرد.

### پیشنهادات

برنامه‌ریزی جهت توسعه صنعت ژئوتوریسم منطقه با

برنامه‌ریزی و گردشگری، دوره ۲، شماره ۵، صص ۹۲-۷۷.

۹. صالحی، صادق، زینب افلاکی، حسین موسی‌زاده و زینب زنگی آبادی. ۱۳۹۵. ارزیابی ژئوسایت‌های گردشگری با روش فاسیلوس و نیکولاس (مطالعه موردی: روستاهای بخش چهاردانگه شهرستان ساری)، فصلنامه پژوهش‌های روستایی، دوره ۷، شماره ۲، صص ۳۱۵-۳۰۰.

۱۰. مقصودی، مهران، محسن برزکار، موسی عباسی و انور مرادی. ۱۳۹۳. ارزیابی توانمندی‌های ژئوتوریستی ژئومورفوسایت‌های شهرستان مهاباد، فصلنامه مطالعات مدیریت گردشگری، دوره ۹، شماره ۲۵، صص ۸۸-۱۱۴.

11. Bojdoso, Z., David, L., Weber, Z. and Tenk, A. 2015. Heritage as an alternative driver for sustainable development and economic recovery in South East Europe, Utilization of geoheritage in tourism development. *Social and Behavioral Sciences*, 188: 316-24.

12. Comanescu, L., Nedelea, A. and Dobre, R. 2011. Evaluation of geomorpho- sites in Vistea Valley (Fagaras Mountains-Carpathians, Romania), *International Journal of the Physical Sciences*. 6: 1161-1168.

13. Comanescu. L.A., Nedelea, R. Dobr. 2012. The Evaluation Of Geomorphosites from the Ponoare protected area, *Journal of Geography*, Vol., XI(1).

14. Dóniz-Páez, J. Becerra-Ramírez, R. González-Cárdenas, E. Guillén-Martín, C. and Escobar-Lahoz, E. 2011. Geomorphosites and geotourism in volcanic landscapes: the example of La Corona del Lajial cinder cone (El Hierro, Canary Islands, Spain). *Geo Journal of Tourism and Geosites*, 2(8): 185-97.

15. Hadzic, O., Markovic, S.B., Vasiljevic, DJ.A. and Nedeljkovic, M. 2010. A Dynamical Model for Assessing Tourism Market Attractiveness of a Geosite. 1st International Conference on Geoh heritage & Geotourism Research GEOTRENDS 2010, Novi Sad 24-26 June 2010. Abstract book: 23-27.

16. Heggi, Travis W. 2009. Geotourism and volcanoes: Health hazards facing

توجه به پتانسیل‌هایی که دارد

برنامه‌ریزی جهت انجام اقدامات حفاظتی برای حفظ ژئوسایت‌ها  
- آشنا کردن هر چه بیشتر مردم با ژئوسایت‌ها

## منابع

۱. اسلام‌فرد، فاطمه؛ محمدرضا علیزاده، سیدمحمدعلی علم‌الهدی و فرزانه فرحی. ۱۳۹۴. ارزیابی توانمندی‌های ژئومورفوتوریسمی لندفرم‌ها. مطالعه موردی: منطقه پنج دانگ ساری با مدل پرالونگ، مجله آمایش جغرافیایی فضا، سال ۵، شماره ۱۸، صص ۱۸۳-۱۶۹.

۲. اصغری سراسکانرود، صیاد؛ فریبا اسفندیاری، وحید محمدنژاد، بتول زینالی و صالح اسغری سراسکانرود. ۱۳۹۳. ارزیابی قابلیت ژئوتوریستی منطقه ضحاک شهرستان هشترود، مجله جغرافیا و آمایش شهری- منطقه‌ای، دوره ۴ شماره ۱۳، صص ۸۲-۶۹.

۳. حسام، مهدی. ۱۳۹۵. سنجش نگرش جامعه میزبان به تأثیرات اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیستی توسعه گردشگری. مطالعه موردی: روستاهای بخش لاریجان شهرستان آمل، سال ۶، شماره ۲۱، صص ۶۰-۴۵.

۴. رنجبر، محسن. ۱۳۸۸. قابلیت‌های ژئوتوریستی تنگ زینگان صالح آباد شهرستان مهران، فصلنامه چشم‌انداز جغرافیایی، سال ۴، شماره ۹، صص ۹۰-۸۱.

۵. زندهمقدم، محمدرضا. ۱۳۸۸. بررسی توانمندی‌های دشت کویر به عنوان ژئوپارک ایران مرکزی و نقش آن در توسعه پایدار استان سمنان، فصلنامه جغرافیایی آمایش محیط، سال ۲، شماره ۶، صص ۲۰-۱.

۶. سازمان میراث فرهنگی و گردشگری استان کردستان. ۱۳۹۵.

۷. سلمانی، محمد، حسنعلی فرجی سبکبار، محمدناظمی و حسن اروجی. ۱۳۹۴. ارزیابی توانمندی‌ها و کاربری‌های ژئومورفوسایت‌ها (مطالعه موردی: ژئومورفوسایت‌های شهرستان طیس)، فصلنامه پژوهش‌های جغرافیای انسانی، دوره ۴۷، شماره ۹۱، صص ۱۷۷-۱۹۲.

۸. شایان، سیاوش، معصومه بنی‌صفا، غلامرضا فضلی و نفیسه فضلی. ۱۳۹۲. ارزیابی توانمندی توسعه گردشگری پایدار ژئومورفوسایت‌ها با تأکید بر روش کامنسکو، مطالعه موردی: ژئومورفوسایت‌های مسیر گردشگری کرج - چالوس تا تونل کندوان، مجله

20. Pereira, D., Caetano, M. and Braga, A. 2007. Geomorphosite assessment in Montesinho Natural Park (Portugal), *Geographica Helvetica* Jg. 62 2007/Heft 3.
21. Pereira, D.G. Dias. 2008. Master's course on Geological Heritage and Geoconservation. *European Geologist*.
22. Wartiti, M., Malak, A. and Zhraoui, M. 2008. Geosites Inventory of The Northwestern Tabular Middle Atlas of Morocco, *Environ Geol.*, 514-422
23. Zouros, N. 2007. Geomorphosite assessment and management in protected areas of Greece (Case study of the Lesvos island – coastal geomorphosites), *Geographica Helvetica* Jg. 62 2007/Heft, 3: 169-180.
- tourists at volcanic and geothermal destinations: *Travel Medicine and Infectious Disease*, 7, 257-26.
17. Ielenicz, M. 2009. Geotope, Geosite, Geomorphosites, the Annals of Valahia University of Târgoviște, *Geographical Series*, Tome 9 /2009.
18. Kubalíkova, L. and 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
19. Monavari, S.M. and Feraidoni, A. 2008. Kakarza regional talent identification for evaluation of ecological tourism with the help of GIS, the fourth national conference of environmental strategies and improve them, pp: 27- 31.

