بخش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی در منابع طبیعی (سال سیزدهم / شماره دوم) تابستان ۱۴۰۱
نمایه شده در سایت: پایگاه استنادی علوم جهان اسلام، جهاد دانشگاهی، مگ ایران، نورمگز، سیویلیکا، گوگل اسکولار
آدرس وب سایت : http://girs.iaubushehr.ac.ir

مقاله پژوهشی

ارزیابی و پهنه‌بندی پتانسیل ژئواکوتوریسمی شهرستان سمیرم

شیلا حجه فروش‌نیا، امیر کرم

دریافت: ۲۸ فروردین ۱۴۰۰/ بازنگری: ۲۶ مرداد ۱۴۰۰/ پذیرش: ۳۱ مرداد ۱۴۰۰
دسترسی اینترنتی: ۵ شهریور ۱۴۰۰/ دسترسی چاپی: ۱ خرداد ۱۴۰۱

چکیده

پیشینه و هدف جاذبه‌ها و توانمندی‌های اکوتوریسم از سرمایه‌های منحصربه‌فرد هر کشور در منطقه به شمار می‌رود. که شناسایی، طبقه‌بندی و برنامه‌ریزی آن به‌منظور توسعه گردشگری علمی از اهمیت بسیاری برخوردار است، این شاخه از گردشگری به‌طور ویژه با رعایت ضوابط و استانداردهای بین‌المللی به معرفی پدیده‌های حاصل از چشم‌انداز، زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی به گردشگران همراه با حفظ هویت مکانی آن‌ها می‌پردازد و نیز مشاهده این گنجینه را سامان‌دهی می‌کند و از تخریب آن بوسیله انسان جلوگیری می‌کند و از سوی دیگر می‌تواند زمینه را برای توسعه منطقه فراهم کند. صنعت گردشگری طبیعی به ویژه اکوتوریسم و ژئوتوریسم به‌عنوان یک صنعت سبز کمترین وابستگی را به منابع پایه آب و خاک داشته و در عین حال ازنظر کسب درآمد و اشتغال و توسعه فرهنگی بسیار حائز اهمیت است. شهرستان سمیرم ازنظر ویژگی‌های ساختاری سیستم طبیعی موجود و نیز مسائل انسانی مرتبط با موقعیتش و با دارا بودن قابلیت‌های طبیعی همچون آبشار، چشمه، غار، رودخانه، کوهستان مرتفع و قلل و دریاچه و روستاهای زیبا و عمدتاً سازگار با محیط طبیعی و غیره می‌تواند یکی از مناطق مستعد کشور در جهت گسترش ژئواکوتوریسم و جذب سرمایه باشد. لذا با شناخت هر چه بهتر این منطقه و معرفی توانمندی‌های ژئواکوتوریسمی آن به‌عنوان بخشی از جاذبه‌های استان به همراه جاذبه فرهنگی و باستانی و ایجاد تفرجگاه‌های متناسب با محیط‌های طبیعی می‌توان به جذب گردشگران و ایجاد اشتغال و جذب سرمایه امید داشت.

مواد و روش‌ها در این پژوهش برای پهنه‌بندی پتانسیل‌های ژئوتوریسمی شهرستان سمیرم از مدل آنتروپی شانون استفاده شده. برای مدل سازی از پارمترهای طبیعی و انسانی موجود در منطقه به‌عنوان شاخص‌هایی برای آنتروپی شانون استفاده شد. این شاخص‌ها شامل ارتفاع، شیب، فاصله از رودخانه، فاصله از ژئوسایت، فاصله از قله، فاصله از امامزاده، فاصله از دشت، فاصله از کاربری اراضی، فاصله از واحد اراضی، فاصله از دریاچه، فاصله از آبشار، فاصله از غار، فاصله از چشمه، فاصله از گسل، فاصله از جاده، فاصله از روستا، مناطق حفاظت‌شده، اقلیم می‌باشد. کلیه نقاط با پیمایش میدانی از طریق GIS برداشت شد. نقشه‌های و معیارهای موردنیاز در محیط GIS تهیه و از تعدادی نقشه‌ها، فاصله گرفته شد. با استفاده از تکنیک آنتروپی شانون و با همکاری متخصصانی ابتدا جدول تصمیم‌گیری بی مقیاس شد. سپس وزن هر یک از معیارها

شیلا حجه فروش‌نیا(✉) [۱]، امیر کرم [۲]

۱. استادیار مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

۲. دانشیار گروه ژئومورفولوژی، دانشکده علوم جغرافیایی، دانشگاه خوارزمی تهران، ایران

پست الکترونیکی مسئول مکاتبات : sh.hajehforoshnia@areeo.ac.ir

http://dorl.net/dor/20.1001.1.26767082.1401.13.2.6.6

جهت استفاده در اولویت‌بندی گزینه‌های دهستان شامل وردشت، حنا، ونک، پادنا سفلی و پادنا علیا، پادنا وسطی (کوچک‌ترین واحد سیاسی شهرستان می‌باشد و به‌عنوان واحد مطالعاتی در نظر گرفته‌شده است) محاسبه گردید. سپس جدول بی مقیاس موزن را محاسبه کرده و در مرحله نهایی بعد از محاسبه راه‌حل ایده آل مثبت و منفی گزینه‌ها اولویت‌بندی آن‌ها از طریق محاسبه نزدیکی نسبی گزینه‌ها به راه‌حل ایده آل انجام شد. نقشه وزنی معیار آنتروپی برای هر معیار محاسبه شد و وزن هر معیار در امتیاز معیارها ضرب شد و نتیجه نهایی نقشه نهایی آنتروپی به دست آمد. برای بررسی و ارزیابی ژئوتوریسم و اکوتوریسم مدل‌ها و تکنیک‌های مختلف و متعدد ابداع و پیشنهادشده است. مدل‌های ارزیابی ژئوتوریسم سعی دارند پتانسیل‌ها و توانمندی‌های ژئوتوریسم را در سطوح ناحیه‌ای و ملی بررسی و ارزیابی نموده و مکان‌ها یا نواحی باقابلیت‌های ژئوتوریسمی را شناسایی نموده و جهت برنامه‌ریزی‌ها و اقدامات بعدی معرفی نمایند. در این روش یک ژئومورفوسایت بر اساس سه ارزش علمی، افزوده و ترکیبی تفسیر می‌گردد. در ارزش علمی شاخص‌های منحصر به فرد بودن، درهم تنیدگی، قابلیت مشاهده مجدد، جغرافیای دیرینه مدنظر است. در ارزش علمی، شاخص جغرافیای دیرینه به دلیل کمک به تجزیه و تحلیل شرایط زمین و تاریخ آب و هوایی اهمیت زیادی دارد. زیرا معیار جغرافیای دیرینه به دلیل گذشته زمین و اقلیم در ارزش علمی از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. در ارزش افزوده، شاخص‌های اکولوژیک، زیبایی، اقتصادی و فرهنگی با تأکید بر شاخص (زمین – تاریخی) در نظر گرفته می‌شود. هدف از محاسبه ارزش افزوده، این است که با برجسته کردن شاخص‌های مدنظر، امکان اتصال بین ژئومورفولوژی و گردشگری به وجود آید. در زیر معیارهای ارزش ترکیبی بیشتر تأکید بر اقدامات مدیریتی مسئولان و برنامه ریزی جهت توسعه گردشگری، ایجاد زیرساخت‌های گردشگری، اقدامات تبلیغاتی مدنظر هستند. در روش رینارد، امتیازدهی گروهی بر اساس میانگین گیری از امتیازدهی فردی یا تلفیق نظرهای کارشناسان دیگر انجام شده است.

نتایج و بحث ارزیابی این منطقه نشان می‌دهد شهرستان سمیرم منطقه‌ای کمتر شناخته شده برای گردشگران است و منابع زمین شناختی آن کمتر شناسایی و معرفی شده است؛ هرچند به لحاظ ارزشی و علمی خصوصیات جالب توجهی به زمین گردشگران ارائه می‌دهد. تنوع و تعداد بالای پدیده‌ها، دسترسی تقریباً آسان به تمامی نقاط شهرستان از طریق جاده‌های آسفالت و خاکی، اشکال منحصربفرد و زیبای زمین‌شناسی و کنار هم قرار گرفتن لایه‌ها و سازندهای گوناگون با قدمت و خصوصیات متفاوت، همه ازجمله عواملی هستند که این منطقه را برای توسعه ژئوتوریسم مستعد می‌سازد. بنابراین شهرستان سمیرم از توانمندی لازم برای توسعه زمین‌گردشگری برخوردار است. این پتانسیل‌ها و منابع بالقوه و جالب توجه که امکان تبدیل به جاذبه‌های ژئوتوریستی را دارا هستند با استفاده از جستجوی کتابخانه‌ای، وب سایت‌ها، نقشه‌ها، پرسش از افراد محلی و بازدیدهای میدانی شناسایی و معرفی شدند. سپس با توجه به مقیاس‌های تعریف شده به روش رینارد مورد ارزیابی قرار گرفتند. از میان ٤ لندفرم منتخب، غار دنگزلو رتبه نخست، تخت سلیمان رتبه دوم، آبشار رتبه سوم و چشمه بازرنگ رتبه چهارم را به خود اختصاص دادند. همچنین نقشه پتانسیل یابی نهایی شهرستان به روش آنتروپی نشان داد که حدوداً ۱۰۸/۸٤۲۵ کیلومتر مربع (٦/۷٪) این شهرستان پتانسیل بسیار کم برای ژئواکوتوریسم، ۳۸۸/۲۱۷۵ کیلومترمربع پتانسیل کم (۲۳/۹٪)، ۳۲۲/۱۸۰۰ کیلومتر مربع پتانسیل متوسط (۱۹/۸٪)، ٤۲۷/۲۳۵۰ کیلومتر مربع پتانسیل زیاد (۲٦/۳٪) و ۳۷۸/۱٦۵۰ کیلومتر مربع پتانسیل بسیار زیاد (۲۳/۲۷٪) برای ژئواکوتوریسم را دارد.

نتیجه‌گیری با توجه به اطلاعات به‌دست‌آمده در طول پژوهش، بزرگ‌ترین موانع توسعه گردشگری و زمین‌گردشگری در شهرستان سمیرم، ناشناخته بودن این منطقه و منابع بالقوه آن و عدم وجود امکانات در کمترین سطح برای گردشگران است که درصورت رفع این موانع می‌توان از توانمندی این شهرستان برای جذب گردشگران استفاده نمود. درخصوص امتیازات روش رینارد، مجموع ارزش افزوده در بین هر ٤ لندفرم از سایر ارزش‌ها بالاتر است. غار دنگزلو و تخت سلیمان به‌عنوان باارزش‌ترین منابع زمین شناختی منطقه برای توسعه ژئوتوریسم، باید مورد توجه بیشتری قرار گیرند.

واژه‌های کلیدی: ژئواکوتوریسم، اکوتوریسم، آنتروپی شانون، رینارد، شهرستان سمیرم

لطفاً به این مقاله استناد کنید: حجه فروش‌نیا، ش.، کرم، ا. ۱٤۰۱. ارزیابی و پهنه‌بندی پتانسیل ژئواکوتوریسمی شهرستان سمیرم، نشریه سنجش‌ازدور و سامانه اطلاعات جغرافیایی در منابع طبیعی، ۱۳(۲): ۱۲۹-۱۰۷.

مقدمه

جاذبه‌ها و توانمندی‌های اکوتوریسم از سرمایه‌های منحصربه‌فرد هر کشور در منطقه به شمار می‌رود. که شناسایی، طبقه‌بندی و برنامه‌ریزی آن به‌منظور توسعه گردشگری علمی از اهمیت بسیاری برخوردار است، این شاخه از گردشگری به‌طور ویژه با رعایت ضوابط و استانداردهای بین‌المللی به معرفی پدیده‌های حاصل از چشم‌انداز، زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی به گردشگران همراه با حفظ هویت مکانی آن‌ها می‌پردازد و نیز مشاهده این گنجینه را سامان‌دهی می‌کند و از تخریب آن بوسیله انسان جلوگیری می‌کند و از سوی دیگر می‌تواند زمینه را برای توسعه منطقه فراهم کند (۱۰). صنعت گردشگری طبیعی به ویژه اکوتوریسم و ژئوتوریسم به‌عنوان یک صنعت سبز کمترین وابستگی را به منابع پایه آب و خاک داشته و در عین حال ازنظر کسب درآمد و اشتغال و توسعه فرهنگی بسیار حائز اهمیت است (۵ و ۲۲).

طرح رابطه مسائل ژئومورفولوژیک با توریسم ازجمله حیطه‌های مطالعاتی بین رشته‌ای مطرح در سال‌های اخیر است با برقراری چنین ارتباطی مکان‌های توریستی ژئومورفولوژیکی به‌صورت اشکال و فرایندهای ژئومورفولوژیکی تعریف می‌شوند که بنا بر درک انسان از عوامل تأثیرگذار زمین‌شناسی- ژئومورفولوژیکی، تاریخی- اجتماعی این مکان‌ها ارزش زیباشناختی علمی- فرهنگی واجتماعی اقتصادی پیدا می‌کند (۱۱). برآوردها و نظریه‌های کارشناسی حاکی از آن است که بالغ بر ٤۰۰۰ جاذبه بالقوه طبیعی در کشور وجود دارد اما تا کنون اطلاعات جامعی از وضعیت ویژگی‌های اکثر آن‌ها، فصول قابل بهره‌برداری، امکان کاربری در سطوح محلی، ملی و بین المللی، محدودیت‌ها و امکانات موجود و ظرفیت پذیرش آن‌ها در دسترس نیست (۹). توجه به صنایع درآمدزا و ارزآور به‌منظور پایان دادن به تراژدی اقتصاد تک محصولی، اولین قدم به‌منظور رشد و توسعه پایدار کشور محسوب می‌شود (۱).

ژئومورفوسایت‌ها علاوه بر تعیین مکان‌های ویژه گردشگری، دارای جایگاه و اهمیت ویژه‌ای در توصیف و درک تاریخ سطح زمین است (۲۰). بنابراین می‌توان گفت ژئومورفوسایت‌ها دارای ابعاد مختلف بوده که در توسعه گردشگری مناطق مختلف نقش مهمی دارند (۱۳). زمین‌گردشگری تنها مسافرت به مناطق طبیعی دست نخورده یا مراکزی فعالیت‌های انسانی نیست. بلکه زمین‌گردشگری، سفر به مقاصدی است که انسان و طبیعت با یک دیگر چشم‌اندازهای زیبا ایجاد می‌کند و مردم بومی نیز همانند گردشگران برای جاذبه‌های زمین‌گردشگری ارزش قائل هستند (۲۱). به‌طور کلی زمین‌گردشگری، مبتنی بر پنج اصل کلیدی است که عبارتست از اتکا بر جاذبه‌های زمین‌شناسی، اصل پایداری، آموزش محوری، سودمند برای اقتصاد محلی و رضایت گردشگران. میراث به جای مانده از فعالیت‌های طبیعی و بشری در بخش‌هایی از کره زمین تحت عنوان زمین‌گردشگری به ثبت می‌رسد (۳). زمین‌گردشگری در واقع دارای یک یا چند ماهیت زمین‌شناسی است که از بعد علمی دارای اهمیت بوده و ارزش‌های منحصربه‌فرد زیبایی شناسی- بوم شناختی دارد. با گسترش زمین‌گردشگری در همراهی با اکوتوریسم، پدیده‌های زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی محیط، در خدمت آرامش روحی انسان‌های کنجکاو قرار می‌گیرد (١٤ و ۲۵). کشور ما که تاریخ تکامل زمین‌شناسی پیچیده‌ای دارد، با توجه به تنوع عوارض و چشم‌اندازهای جغرافیایی، دارای ظرفیت‌های فراوانی در زمینه زمین‌گردشگری است (۱۷).

برنارد (۲) در پژوهشی به بررسی پتانسیل‌های ژئوتوریسم و بالابردن سطح آگاهی از چشم‌انداز در مورد میراث زمین شناختی و محیط زیست در جزیره در شرق ماداگاسکار پرداختند و به این نتیجه رسیدند که تهیه طرح توسعه ژئوتوریسم و حفاظت ضروری است. آموزش و تفسیر که از اجزای اساسی ژئوتوریسم می‌باشد، باید تأکید بر اطلاعات جغرافیایی در طرح مشخص شود. یان و همکاران (٢٦) در تحقیقی با عنوان ژئوتوریسم به نقش اشکال ژئومورفولوژی در توسعه گردشگری، رینارد و همکاران (۲۰) به مفهوم ژئومورفوسایت‌ها و جاذبه‌های آن‌ها، کوراتزا و گیوستی (۵)، بونروامکائو و موریام (٤) نقش مخاطرات ژئومورفولوژیکی بر

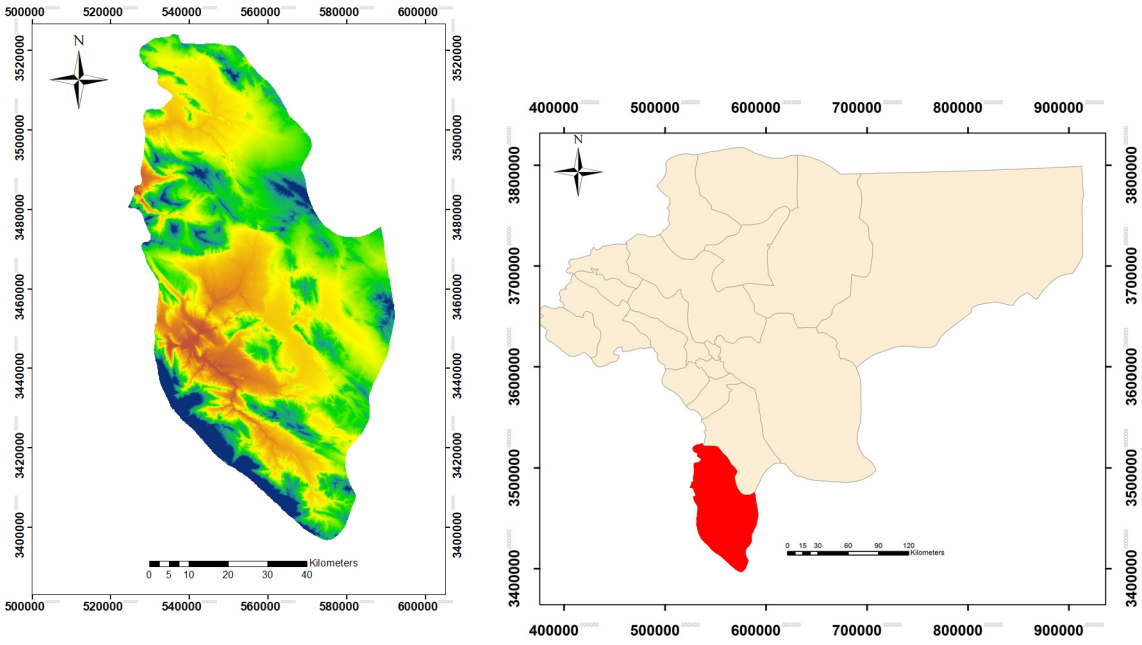
آسایش گردشگران در منطقه پیک ریل ایتالیا، رینارد و همکاران (۲۰) به مدیریت ژئومورفوسایت‌ها جهت امنیت و آسایش گردشگران در منطقه کوهستان، پیکا و همکاران (۱۶) رابطه میان ژئوتوریسم و مخاطرات ژئومورفولوژیکی پرداخته‌اند. میلکوویچ و همکاران (۱۵) در کشور صربستان اهمیت و اولویت‌بندی شاخص‌ها و زیرشاخص‌های مورداستفاده در تعیین مناطق مناسب ژئوسایت با استفاده از دو روش تحلیل سلسله مراتبی و تحلیل آماری بررسی کردند. ذبیحی و همکاران (۲۷) در شهرستان بابل، اهمیت نسبی عوامل فیزیکی، طبیعی، زیست‌محیطی و اجتماعی –اقتصادی برای تعیین مناسب بودن سایت‌های بوم گردی با ادغام سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) با فرایند سلسله مراتبی فازی (FAHP) مورد ارزیابی قرار گرفت. در این تحقیق یازده عامل از طریق نظرسنجی مبتنی بر پرسشنامه از ۳۵ متخصص بومگردی انتخاب گردید. وزن دهی فاکتورها با استفاده از فرآیند سلسله مراتبی فازی انجام شد تا بتواند با استفاده از داده‌های سامانه اطلاعات جغرافیایی، مناسب بودن منطقه موردمطالعه را برای اکوتوریسم شاخص سازی کند. نتایج به‌دست‌آمدهبه‌دست‌آمده نشان داد، که توپوگرافی، فاصله تا جریان رودخانه و به دنبال آن درجه حرارت محیط و ارتفاع از مهم‌ترین عوامل برای محاسبه شاخص مناسب بودن منطقه هستند.

شهرستان سمیرم ازنظر ویژگی‌های ساختاری سیستم طبیعی موجود و نیز مسائل انسانی مرتبط با موقعیتش و با دارا بودن قابلیت‌های طبیعی همچون آبشار، چشمه، غار، رودخانه، کوهستان مرتفع و قلل و دریاچه و روستاهای زیبا و عمدتاً سازگار با محیط طبیعی و غیره می‌تواند یکی از مناطق مستعد کشور در جهت گسترش ژئواکوتوریسم و جذب سرمایه باشد. ضمن اینکه این منطقه در مسیر گذرگاهی به سمت جنوب کشور واقع است و روند روبه رشد این استان و ازدیاد جمعیت و نیاز به تفریح، اشتغال و جذب سرمایه‌های اقتصادی در آن‌ها انکارناپذیر است. لذا با شناخت هر چه‌بهتر این منطقه و معرفی توانمندی‌های ژئواکوتوریسمی آن به‌عنوان بخشی از جاذبه‌های استان به همراه جاذبه فرهنگی و باستانی و ایجاد تفرجگاه‌های متناسب با محیط‌های طبیعی می‌توان به جذب گردشگران و ایجاد اشتغال و جذب سرمایه و درنهایت پیشرفت هرچه بیشتر منطقه امید داشت. درحالی‌که طبق بررسی‌های به‌عمل‌آمده هیچ پژوهشی در رابطه با شناسایی و توان‌سنجی پتانسیل ژئواکوتوریسمی این منطقه صورت نگرفته است. در این مقاله هدف بررسی ویژگی‌های ژئومورفولوژیک ژئومورفوسایت‌های شهرستان سمیرم با تأکید بر معیارهای بهره‌برداری جهت گردشگری پایدار، شناخت و الویت بندی پهنه‌های مستعد بوم گردشگری و زمین‌گردشگری پایدار، معرفی پتانسیل‌های اکوتوریسمی و ژئوتوریسمی، خصوصاً مناطق نمونه وتاثیرگذار شهرستان و ارائه راهکارهایی جهت توسعه توانمندی‌های ژئواکوتوریسمی شهرستان می‌باشد.

منطقهٔ موردمطالعه

شهرستان سمیرم با مساحت ۵۲۷۷ کیلومترمربع در جنوب غربی استان اصفهان در بین طول شرقی ۵۲٤٤٦۲ تا ۵۹۲۱۷۰ و عرض شمالی ۳۳۹٦۸۵۰ تا ۳۵۲٤۲۲۳ قرار گرفته است. سمیرم در مجاورت سه استان چهارمحال و بختیاری، کهگیلویه و بویر احمد و فارس واقع‌شده است. این شهرستان ٤/۹۳ درصد مساحت و ۲/۱۲ درصد جمعیت استان اصفهان را شامل می‌شود. شهرستان سمیرم از دو بخش مرکزی و پادنا تشکیل‌شده است. منطقه سمیرم در سه بخش زمین ساختی ایران شامل سنندج- سیرجان، زاگرس مرتفع و زاگرس چین‌خورده قرار دارد. ازنظر چینه‌شناسی، سنگ‌های مربوط به دوره‌های مختلف در کل منطقه قابل‌مشاهده است. نهشته‌های کواترنری شامل تراس‌های جدید و قدیم رودخانه‌های فصلی و دائمی است که شامل اراضی زراعی می‌باشد. فرسایش در این بخش فعال و از عوامل مهم تغییرات می‌باشد. ازنظر پستی‌وبلندی، بیشترین سطح شهرستان سمیرم را مناطق مرتفع تشکیل می‌دهد. کمتر از ۱۰ درصد شهرستان دارای ارتفاعی کمتر از ۲۰۰۰ متر و حدود ۸۵ درصد کل منطقه دارای ارتفاع ۳۰۰۰– ۲۰۰۰ متر از سطح دریاست. مناطق دارای ارتفاع بیش از ۳۰۰۰ متر سطحی در حدود ۵ درصد شهرستان را پوشش

می‌دهد. ازنظر شیب حدود دوسوم شهرستان سمیرم دارای شیبی کمتر از ۱۵ درصد است. مناطق دارای شیب ۳۰- ۱۵ درصد در حدود ۱۸ درصد و مناطق دارای شیب ۶۰- ۳۰ درصد حدود ۲۲ درصد سطح شهرستان را تشکیل می‌دهد. مناطق دارای شیب بالای ۶۰ درصد، حدود ۳/۵ درصد کل شهرستان را شامل می‌گردد. بیش از ۹۶ درصد سطح شهرستان دارای میانگین دمای ۱۲/۵-۷/۵ درجه می‌باشد. متوسط بارندگی سالانه در این منطقه از حدود ۳۰۰ میلیمتر در بخش شمال شرقی تا بیش از ۹۰۰ میلیمتر در بخشی از ارتفاعات دنا در نوسانات است. شکل ۱ موقعیت شهرستان در استان را نشان می‌دهد. سمیرم درزمینه گردشگری ظرفیت بالایی از خود به نمایش گذاشته است. روستاهای زیبای آن مخصوصاً روستای خفر که به «عروس دنا» معروف است باوجود قله‌های سر به فلک کشیده، گونه‌های متنوع گیاهی و جانوری، غارهای شگفت‌انگیز، باغات سیب مرغوب، آبشارهای خروشان، اماکن زیارتی، آب‌وهوای سالم، مردمی مهمان‌نواز و مناظر طبیعی روستایی که به زیبایی هرچه‌تمام‌تر با بستر طبیعی خود پیوند خورده است.



شکل ۱. موقعیت شهرستان سمیرم در استان اصفهان

Fig. 1. Location of Semirom city in Isfahan province

مواد و روش‌ها

به‌طور کلی مدل‌های بکار رفته در مطالعات اکوتوریسم را می توان به دو دسته تقسیم کرد: ۱) مدل‌هایی که تقریباً صرفاً برای مطالعات اکوتوریسمی بکار می روند مانند مدل‌های سوات، پرالونگ، رینارد، مخدوم؛ و ۲) مدل‌هایی که در تحقیقات اکوتوریسمی کار ارزیابی و پیش‌بینی را برعهده دارند مانند مدل‌های بولین، AHP، فازی. مدل‌های TOPSIS و ANP، روش‌های فازی شانون (آنتروپی شانون) که در زمینه اکوتوریسم تا به‌حال خیلی کم بکار گرفته شده است (۵). در این پژوهش برای پهنه‌بندی پتانسیل‌های ژئوتوریسمی شهرستان سمیرم از مدل آنتروپی شانون استفاده‌شده. برای مدل‌سازی از پارمترهای طبیعی و انسانی موجود در منطقه به‌عنوان شاخص‌هایی برای آنتروپی شانون استفاده شد. این معیارها شامل ارتفاع، شیب، فاصله از رودخانه، فاصله از ژئوسایت، فاصله از قله، فاصله از امامزاده، فاصله از دشت، فاصله از کاربری اراضی، فاصله از واحد اراضی، فاصله از

دریاچه، فاصله از آبشار، فاصله از غار، فاصله از چشمه، فاصله از گسل، فاصله از جاده، فاصله از شهر و روستا، مناطق حفاظت‌شده، اقلیم می‌باشد. نقاط با پیمایش میدانی از طریق GPS برداشت شد.

نقشه‌های معیارهای موردنیاز تهیه و وارد سیستم اطلاعات جغرافیایی شد و از تعدادی نقشه‌ها، فاصله (Distance) گرفته شد (۳). با استفاده از تکنیک آنتروپی شانون و با همکاری ۲۰ نفر از متخصصان اداره میراث فرهنگی شهرستان ابتدا جدول تصمیم‌گیری بی‌مقیاس شد (انتخاب حلقه صاحب‌نظران بخش بسیار مهمی در تصمیم‌گبری دارد. آگاهی این گروه، از موضوع مورد نظر، تضمین خوبی برای کیفیت بالای نتایج دارد در تحقیقات از نوع بررسی روابط تجربی و اولویت سنجی وجود ۱۵-۲۰ نفر در حجم نمون کافی است (۹ و ۱۸) . سپس وزن هر یک از معیارها جهت استفاده در اولویت‌بندی گزینه‌های دهستان شامل وردشت، حنا، ونک، پادنا سفلی و پادنا علیا، پادنا وسطی (کوچک‌ترین واحد سیاسی شهرستان می‌باشد و به‌عنوان واحد مطالعاتی در نظر گرفته‌شده است) محاسبه گردید. سپس جدول بی مقیاس موزن را محاسبه کرده و در مرحله نهایی بعد از محاسبه راه‌حل ایده آل مثبت و منفی گزینه‌ها اولویت‌بندی آن‌ها از طریق محاسبه نزدیکی نسبی گزینه‌ها به راه‌حل ایده آل انجام شد. نقشه وزنی معیار آنتروپی برای هر معیار محاسبه شد و وزن هر معیار در امتیاز معیارها ضرب شد و نتیجه نهایی نقشه نهایی آنتروپی به دست آمد.

روش تحقیق

مدل آنتروپی شانون و مدل رینارد

آنتروپی یکی از رویکردهای مدیریتی است که به‌منظور برخورد با بی‌نظمی، بی‌ثباتی، اغتشاش و عدم یقین‌های موجود در یک سیستم مورداستفاده قرار می‌گیرد. آنتروپی در حقیقت بیان‌گر آن است که چگونه از بین عوامل مؤثر یک هدف، می‌توان مهم‌ترین عوامل را تخمین زد یا به عبارتی متغیرهایی که بیش‌ترین تأثیر را در رخداد یک واقعه دارند برای ما مشخص می‌نماید (۲۱). ازآنجایی‌که در پهنه‌بندی حساسیت به وقوع بلایای طبیعی نظیر زمین‌لغزش، سیلاب و غیره بسته به شرایط منطقه معمولاً فاکتورهای مختلفی تأثیرگذار بوده و همچنین در تعیین میزان خطر با استفاده از مدل‌های آماری دومتغیره و احتمالی بیزین (Bayesian)، تمامی عوامل مؤثر بر وقوع سیل وزن یکسانی دارند بنابراین چنانچه یکی از عوامل تأثیر بیشتری داشته باشند میزان اثر آن نادیده گرفته می‌شود. بنابراین تئوری مذکور می‌تواند به‌عنوان یک رویکرد مدیریتی تأثیر بسزایی در شناسایی عوامل مؤثر و میزان تأثیرگذاری آن‌ها داشته باشد. این روش بر اساس پراکندگی مقادیر شاخص‌ها، اوزان مربوط به هر شاخص را حساب می‌کند. آنتروپی قابلیت آن را دارد تا درصورتی‌که تصمیم‌گیرندگان ارزیابی اولیه‌ای از اهمیت شاخص‌ها داشتند، آن را دریافت کرده، اوزان به‌دست‌آمده بر اساس مدل را تعدیل کنند. بنابراین وقتی‌که داده‌های یک ماتریس تصمیم‌گیری به‌طور کامل مشخص‌شده باشند، روش آنتروپی می‌تواند برای ارزیابی وزن‌ها به کار رود (٦ و ۱۹).

مدل رینارد

برای بررسی و ارزیابی ژئوتوریسم و اکوتوریسم مدل‌ها و تکنیک‌های مختلف و متعدد ابداع و پیشنهادشده است. مدل‌های ارزیابی ژئوتوریسم سعی دارند پتانسیل‌ها و توانمندی‌های ژئوتوریسم را در سطوح ناحیه‌ای و ملی بررسی و ارزیابی نموده و مکان‌ها یا نواحی باقابلیت‌های ژئوتوریسمی را شناسایی نموده و جهت برنامه‌ریزی‌ها و اقدامات بعدی معرفی نمایند (۷ و ۱۸).

در این روش یک ژئومورفوسایت بر اساس سه ارزش علمی، افزوده و ترکیبی تفسیر می‌گردد. در ارزش علمی معیارهای منحصربه‌فرد بودن، درهم تنیدگی، قابلیت مشاهده مجدد، جغرافیای دیرینه مدنظر است. در ارزش علمی، معیار جغرافیای دیرینه به دلیل کمک به تجزیه‌وتحلیل شرایط زمین و تاریخ آب و هوایی اهمیت زیادی دارد. زیرا معیار جغرافیای دیرینه به دلیل گذشته زمین و اقلیم در ارزش علمی از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. در ارزش‌افزوده، معیار اکولوژیک،

زیبایی، اقتصادی و فرهنگی با تأکید بر معیار (زمین-تاریخی) در نظر گرفته می‌شود. هدف از محاسبه ارزش‌افزوده، این است که با برجسته کردن معیارهای مدنظر، امکان اتصال بین ژئومورفولوژی و گردشگری به وجود آید (۱۹ و ۲٤). در زیر معیارهای ارزش ترکیبی بیشتر تأکید بر اقدامات مدیریتی مسئولان و برنامه‌ریزی جهت توسعه گردشگری، ایجاد زیرساخت‌های گردشگری، اقدامات تبلیغاتی مدنظر هستند. در روش رینارد، امتیازدهی گروهی بر اساس میانگین‌گیری از امتیازدهی فردی یا تلفیق نظرهای کارشناسان دیگر انجام‌شده است. داده‌های موردنیاز برای روش رینارد به‌وسیله پرسشنامه که بر اساس مدل رینارد طراحی‌شده است تهیه گردید. پرسشنامه مذکور توسط کارشناسان و متخصصان اداره گردشگری شهرستان سمیرم تکمیل گردید و همچنین اطلاعاتی از بازدیدهای میدانی و منابع آماری و تصاویر در دسترس استخراج شد که درنهایت این داده‌ها مورد تجزیه‌وتحلیل و ارزیابی قرار گرفتند. با بررسی منطقه موردمطالعه، لیستی از عوارض و پدیده‌های ژئوموفولوژیک تهیه گردید و با توجه به ویژگی‌های زمین‌شناسی زمین‌شناسی و عوامل زیبایی‌شناختی و نیز قابلیت سایت جهت جذب گردشگر، تعداد ٤ ژئومورفوسایت برگزیده شدند. ژئومورفوسایت‌های منتخب در محدوده موردمطالعه عبارت‌اند از تخت سلیمان، آبشار سمیرم، چشمه بازرنگ و غار دنگزلو. با توجه به بررسی‌های میدانی و شناسایی ژئومورفوسایت‌های منتخب بر اساس روش رینارد مورد ارزیابی قرار گرفتند. طبق نظرسنجی کارشناسان و با توجه به بازدیدهای میدانی به هر یک از ارزش‌ها و زیرمعیارهای مدنظر در روش رینارد امتیاز داده شد. زیرمعیارهای هر یک از ارزش‌ها در مقیاس صفرتا یک امتیازدهی می‌شوند و پس از میانگین‌گیری درنهایت امکان مقایسه مکان‌های ژئومورفولوژیکی فراهم می‌گردد. در این میان، عدد صفر کمترین ارزش و عدد ۱ بالاترین ارزش را بیان می‌دارد. جدول ۱ نمونه‌ای از فرم‌های امتیازدهی به روش رینارد و همکاران (۲۰) توسط متخصصان می‌باشد. ارزش علمی، ارزش‌افزوده، و ترکیبی برمبنای رابطهٔ ۱ برآورد گردید.

[۱] ارزش علمی = درهم تنیدگی + مشاهده مجدد + منحصربه‌فرد بودن + جغرافیای دیرینه

[۲] ارزش‌افزوده = اثرات اکولوژیکی + مکان‌های حفاظت‌شده + تعداد نقاط دیدنی + ساختار فضایی + اهمیت مذهبی + اهمیت تاریخی + اهمیت هنری + اهمیت زمین – تاریخی + تولیدات اقتصادی

[۳] ارزش ترکیبی = جهانی + آموزشی + تهدیدها + نحوه مدیریت

در هر یک از مدل‌ها اهمیت هرکدام از زیرشاخه‌ها به‌وسیله متخصصان از صفرتا یک ارزیابی می‌شود، سپس با جمع‌کردن هرکدام از زیرشاخه‌ها ارزش علمی به‌صورت جدا، ارزش‌افزوده به‌صورت جدا و ارزش ترکیبی محاسبه می‌شود (۱۸).

جدول ۱. نمونه‌ای از فرم‌های پرشده: مکان تخت سلیمان، آبشار سمیرم، غار دنگزلو و چشمه بابازرنگ (مکان ۱: تخت سلیمان)

Table 1. Sample of filled forms: Location of Takht-e Soleiman, Semirom waterfall, Dangzloo cave and Babazrang spring (location 1: Takht-e Soleiman)

معیار	زیرمعیار		توضیحات	نمره دهی			
				۰/۲۵-۰	۰/۵۰-۰/۲۵	۰/۷۵-۰/۵۰	۱-۰/۷۵
علمی	درهم تنیدگی		وضعیت حفاظت از سایت مدنظر است. حفاظت نامناسب ممکن است به دلیل عوامل طبیعی (فرسایش) یا عوامل انسانی باشد.		۰/۵۰		
	مشاهده مجدد		نگرانی درباره مکان‌های نمونه، نحوه استفاده با توجه به منبع فضایی (جامعه، کشور). لندفرم‌هایی که فرایند تشکیل آن‌ها در منطقه شاخص باشد.			۰/۷٤	
	منحصربه‌فرد بودن		نادر بودن مکان نمونه (منطقه، کشور)، ملاک تشخیص استثنایی بودن در محدوده موردمطالعه است.				۰/۹۰
	جغرافیای دیرینه		اهمیت سایت برای تاریخ گذشته زمین و اقلیم				۰/۷۵
مضاعف	اکولوژیکی	اثرات اکولوژیکی مکان‌های حفاظت‌شده	وجود گونه‌های گیاهی و جانوری خاص و کمیاب		۰/۳۰		
			–			۰/۵۰	
	زیبایی	تعداد نقاط دیدنی	–			۰/۷۳	
		تباین، گسترش عمودی، ساختار فضایی	–				۰/۷۵
	فرهنگی	اهمیت مذهبی	–			۰/٦۰	
		اهمیت تاریخی	–			۰/٦۲	
		اهمیت هنری	–				۰/۷۷
		اهمیت زمین – تاریخی	–			۰/۷۰	
	اقتصادی	تولیدات اقتصادی	–		۰/۱۰		
		جهانی	–		۰/۲٦		
ترکیبی	آموزشی		اهمیت کامل برای آموزش (دانشجویان و دانش آموزان)			۰/۷۰	
	تهدیدها		تهدیدهای انسانی، طبیعی موجود و بالقوه			۰/۷۱	
	نحوه مدیریت		اقدامات انجام‌شده به‌منظور حفاظت یا ارتقا مکان		۰/۲۰		

ادامه جدول ۱. مکان دو: آبشار سمیرم

Cont. Table 1. Location 2: Semirom waterfall

ارزش	زیرمعیار		توضیحات	نمره دهی			
				۰/۲۵-۰	۰/۵۰-۰/۲۵	۰/۷۵-۰/۵۰	۱-۰/۷۵
علمی	درهم تنیدگی		وضعیت حفاظت از سایت مدنظر است. حفاظت نامناسب ممکن است به دلیل عوامل طبیعی (فرسایش) با عوامل انسانی باشد.	۰			
	مشاهده مجدد		نگرانی درباره مکان‌های نمونه، نحوه استفاده با توجه به منبع فضایی (جامعه، کشور). لندفرم‌هایی که فرایند تشکیل آن‌ها در منطقه شاخص باشد.	۰/۱۰			
	منحصربفرد بودن		نادر بودن مکان نمونه (منطقه، کشور)، ملاک تشخیص استثنایی بودن در محدوده مورد مطالعه است.		۰/۳۰		
	جغرافیای دیرینه		اهمیت سایت برای تاریخ گذشته ی زمین و اقلیم		۰/۴۰		
مضاعف	اکولوژیکی	اثرات اکولوژیکی	وجود گونه‌های گیاهی و جانوری خاص و کمیاب		۰/۳۵		
		مکان‌های حفاظت شده	–	۰/۱۰			
	زیبایی	تعداد نقاط دیدنی	–		۰/۲۶		
		تباین، گسترش عمودی، ساختار فضایی	–	۰/۲۰			
	فرهنگی	اهمیت مذهبی	–	۰			
		اهمیت تاریخی	–	۰			
		اهمیت هنری	–		۰/۴۰		
		اهمیت زمین – تاریخی	–		۰/۴۵		
ترکیبی	اقتصادی	تولیدات اقتصادی	–			۰/۷۴	
		جهانی	–	۰/۱۰			
	آموزشی		اهمیت کامل برای آموزش (دانشجویان و دانش آموزان)	۰/۲۵			
	تهدیدها		تهدیدهای انسانی، طبیعی موجود و بالقوه			۰/۷۰	
	نحوه مدیریت		اقدامات انجام شده به منظور حفاظت یا ارتقا مکان		۰/۴۰		

ادامه جدول ۱. مکان سوم: غار دنگزلو

Cont. Table 1. Location 3: Dangzloo cave

ارزش	زیرمعیار		توضیحات	نمره دهی			
				۰/۲۵-۰	۰/۵۰-۰/۲۵	۰/۷۵-۰/۵۰	۱-۰/۷۵
علمی	درهم تنیدگی		وضعیت حفاظت از سایت مدنظر است. حفاظت نامناسب ممکن است به دلیل عوامل طبیعی (فرسایش) با عوامل انسانی باشد.		۰/۵۰		
	مشاهده مجدد		نگرانی درباره مکان‌های نمونه، نحوه استفاده با توجه به منبع فضایی (جامعه، کشور). لندفرم‌هایی که فرایند تشکیل آن‌ها در منطقه شاخص باشد.				۰/۷۷
	منحصربفرد بودن		نادر بودن مکان نمونه (منطقه، کشور)، ملاک تشخیص استثنایی بودن در محدوده مورد مطالعه است.				۰/۸۵
	جغرافیای دیرینه		اهمیت سایت برای تاریخ گذشته ی زمین و اقلیم				۱
مضاعف	اکولوژیکی	اثرات اکولوژیکی	وجود گونه‌های گیاهی و جانوری خاص و کمیاب		۰/۳۰		
		مکان‌های حفاظت شده	–		۰/۵۰		
	زیبایی	تعداد نقاط دیدنی	–			۰/۷۵	
		تباین، گسترش عمودی، ساختار فضایی	–				۰/۷۸
	فرهنگی	اهمیت مذهبی	–	۰			
		اهمیت تاریخی	–		۰/۴۰		
		اهمیت هنری	–				۱
		اهمیت زمین – تاریخی	–				۱
	اقتصادی	تولیدات اقتصادی	–	۰/۱۰			
		جهانی	–			۰/۶۰	
ترکیبی	آموزشی		اهمیت کامل برای آموزش (دانشجویان و دانش آموزان)				۰/۹۰
	تهدیدها		تهدیدهای انسانی، طبیعی موجود و بالقوه		۰/۵۰		
	نحوه مدیریت		اقدامات انجام شده به منظور حفاظت یا ارتقا مکان	۰/۱۰			

ادامه جدول ۱. مکان چهارم: چشمه بابازرنگ

Cont. Table 1. Location 4: Babazrang spring

ارزش	زیرمعیار		توضیحات	نمره دهی			
				۰/۲۵-۰	۰/۵۰-۰/۲۵	۰/۷۵-۰/۵۰	۱-۰/۷۵
علمی	درهم تنیدگی		وضعیت حفاظت از سایت مدنظر است. حفاظت نامناسب ممکن است به دلیل عوامل طبیعی (فرسایش) با عوامل انسانی باشد.	۰/۲۰			
	مشاهده مجدد		نگرانی درباره مکان‌های نمونه، نحوه استفاده با توجه به منبع فضایی (جامعه، کشور). لندفرم‌هایی که فرایند تشکیل آن‌ها در منطقه شاخص باشد.		۰/۲۶		
	منحصربفرد بودن		نادر بودن مکان نمونه (منطقه، کشور)، ملاک تشخیص استثنایی بودن در محدوده مورد مطالعه است.	۰/۲۵			
	جغرافیای دیرینه		اهمیت سایت برای تاریخ گذشته ی زمین و اقلیم	۰/۲٤			
مضاعف	اکولوژیکی	اثرات اکولوژیکی	وجود گونه‌های گیاهی و جانوری خاص و کمیاب		۰/۳۵		
		مکان‌های حفاظت شده	–	۰/۱۰			
	زیبایی	تعداد نقاط دیدنی	–		۰/۳۰		
		تباین، گسترش عمودی، ساختار فضایی	–		۰/۲٦		
	فرهنگی	اهمیت مذهبی	–	۰			
		اهمیت تاریخی	–	۰			
		اهمیت هنری	–		۰/٤۵		
		اهمیت زمین – تاریخی	–	۰/۲۰			
	اقتصادی	تولیدات اقتصادی	–		۰/۵۰		
		جهانی	–	۰/۱۲			
ترکیبی	آموزشی		اهمیت کامل برای آموزش (دانشجویان و دانش آموزان)		۰/۲٦		
	تهدیدها		تهدیدهای انسانی، طبیعی موجود و بالقوه			۰/٦۰	
	نحوه مدیریت		اقدامات انجام شده به منظور حفاظت یا ارتقا مکان			۰/٦۲	

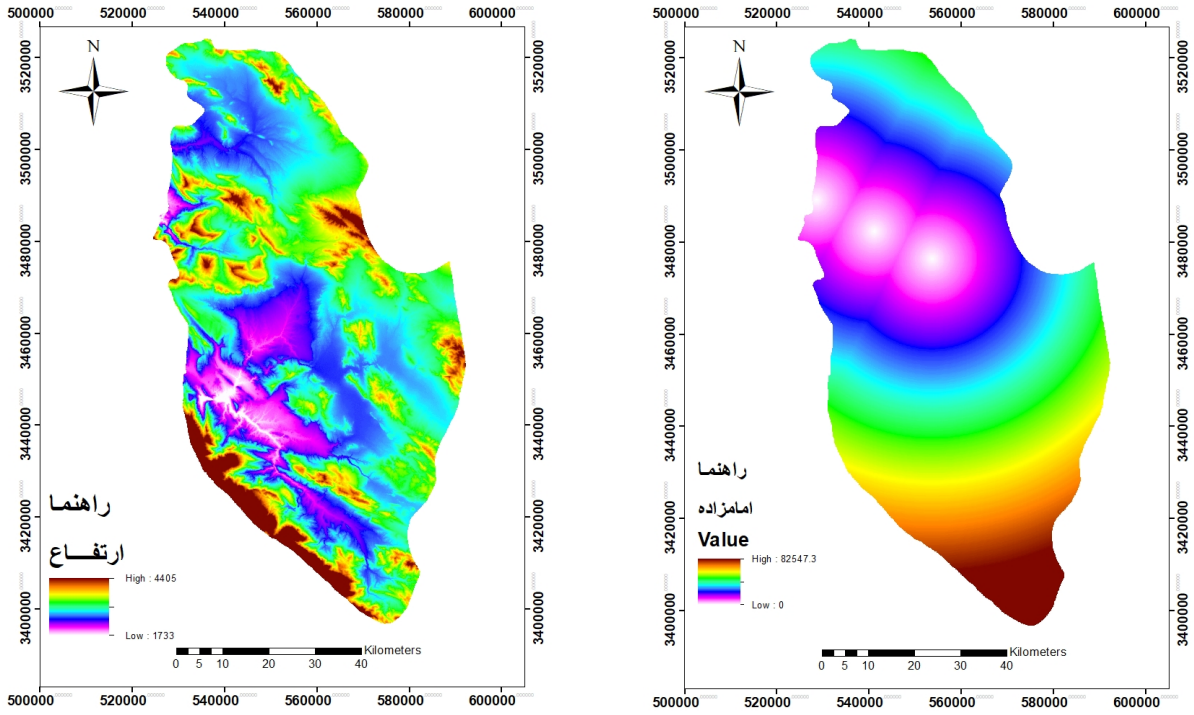
اجرای مدل

برای مدل‌سازی از پارمترهای طبیعی و انسانی موجود در منطقه به‌عنوان معیارهایی برای آنتروپی شانون استفاده شد. با توجه به بررسی پیشینه تحقیق، برای تعیین مناطق مستعد توسعه ژئواکوتوریسم ، معیار های موردمطالعه با توجه به موجود بودن اطلاعات آن‌ها تعیین گردید. این لایه‌ها شامل؛ ارتفاع، شیب، جهت، نقشه کاربری اراضی، واحد اراضی، منطقه حفاظت‌شده، اقلیم، فاصله از رودخانه بی‌بی سیدان-درازه، فاصله از ژئوسایت‌های گردشگری که شامل: منطقه گردشگری پادنا، گردشگری دنگزلو، تنگ ریگان، دره قاسملو، گردشگری خفر، سیور، درد، کمه، بی‌بی سیدان، چالقفا، تخت قراچه، گردشگری سمیرم، گردشگری ونک، سدکمانه، کوه شالمالوق، فاصله از قله شامل قله بیژن، قله قاش مستان، کوه دره علی، کوه سبز، کوه سیاه، کوه شالمالوق، کوه مروارید، کوه ناخدا، کوهپایه‌های دنا، فاصله از امامزاده شامل امامزاده زیدبن علی، امامزداه سلطان ابراهیم، امامزاده معصومه خاتون، فاصله از دشت چال قفا، فاصله از دریاچه، فاصله از سد حنا و سد قرقاچ، فاصله از آبشار شامل آبشار بی بی سیدان، آبشار آب ملخ (تخت سلیمان)، آبشار تفرچه، آبشار خفر، آبشار سمیرم، فاصله از غار شامل غار تنگ خشک و غار دنگزبو، فاصله از چشمه شامل چشمه بابازرنگ، چشمه خانعلی، چشمه خونی، چشمه درچال قفا، چشمه روستای خفر، چشمه ناز ونک، چشمه نول، چشمه چهل چشمه پادنا، فاصله از گسل، فاصله از جاده، فاصله از روستاهای تاریخی و دیدنی در نظر گرفته شد. در مطالعات مختلف با توجه به موجود بودن اطلاعات هر لایه و هدف مطالعه، لایه معیارهای مؤثر و موانع متفاوت است (۹). این معیارها شامل کلیه نقاط حائز اهمیت از لحاظ زمین‌گردشگری و اکولوژیکی GPS زده شد و نقشه آن‌ها تهیه گردید. برای آماده‌سازی و استانداردسازی لایه‌ها بر اساس منطق فازی از نرم‌افزار جی‌ای اس استفاده شد. در این روش برای تبدیل ارزش‌های هر کلاس به امتیاز، از هر دو روش استانداردسازی با مطلوبیت کلاس‌های بالا و پایین استفاده شد. با استفاده از تکنیک آنتروپی شانون و با همکاری ۳۰ نفر از متخصصانی ابتدا جدول تصمیم‌گیری بی مقیاس شد. سپس وزن هر یک از معیارها جهت استفاده در اولویت‌بندی گزینه‌های دهستان شامل وردشت، حنا، ونک، پادنا سفلی و پادنا علیا، پادنا وسطی (کوچک‌ترین واحد سیاسی شهرستان می‌باشد و به‌عنوان واحد مطالعاتی در نظر گرفته‌شده است) محاسبه گردید (جدول ۲). سپس جدول بی مقیاس وزن‌ها را محاسبه کرده و در مرحله نهایی بعد از محاسبه راه‌حل ایده آل مثبت و منفی گزینه‌ها اولویت‌بندی آن‌ها از طریق محاسبه نزدیکی نسبی گزینه‌ها به راه‌حل ایده آل انجام شد. نقشه وزنی معیار آنتروپی برای هر معیار محاسبه شد و وزن هر معیار در امتیاز معیارها ضرب شد و نتیجه نهایی نقشه نهایی آنتروپی به دست آمد (شکل ۳). پس از تعیین وزن نهایی برای هر یک از معیارها، این اوزان با پشتیبانی اطلاعات جغرافیایی در اعمال وزن لایه‌ها و سپس روی‌هم گذاری آن‌ها با توجه به میزان تأثیرشان بر فرآیند ارزیابی در محیط GIS تلفیق می‌شوند. درنهایت برای هرکدام از معیارهای موردنظر با توجه به تعداد لایه‌های مؤثر بر آن و میزان تأثیر این لایه‌ها نقشه نهایی به روش فازی به دست آمد که در عرصه‌هایی با پتانسیل کم، زیاد و متوسط جهت ژئوتوریسم مشخص گردید (شکل ٤). بعد از مشخص شدن وزن‌های نهایی جهت بررسی صحت وزن دهی نقشه ها مقدار سازگاری به دست آمد (۰/۰۵٦٦) و به دلیل اینکه کمتر از ۰/۱ بود صحت آن تأیید شد (جدول ۲). در مدل منطق فازی از سه عملگر گاما (۰/۷، ۰/۰،۹/۸) برای پهنه‌بندی و بررسی صحت نقشه ها استفاده شد و پس از تهیه نقشه‌ها و مقایسه آن با نقشه‌های موجود در میراث فرهنگی و بررسی موقعیت‌های مختلف منطقه به صورت بررسی میدانی مشخص شد که گامای ۰/۸ بیشترین انطباق را دارد.

جدول۲. جدول نهایی وزن معیارها به روش آنتروپی

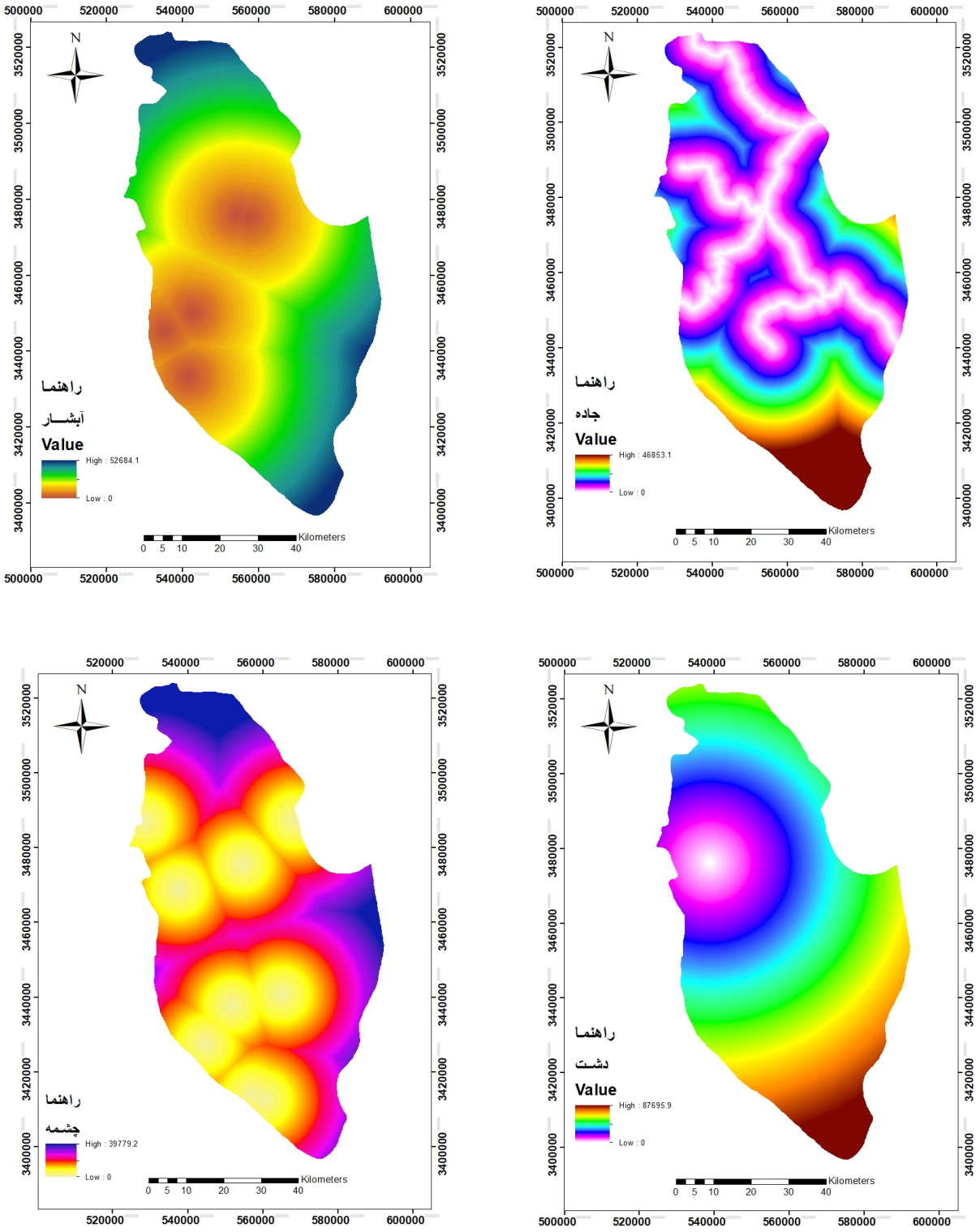
Table 2. The final table weight of criteria by entropy method

جدول نهایی وزن معیارها	زمین‌شناسی	شیب	فاصله از رودخانه	کاربری زمین	واحد ارضی	فاصله از جاده	فاصله از قله	فاصله از روستا	فاصله از غار	فاصله از سد	فاصله از روستای گردشگری	فاصله از دشت	فاصله از دریاچه	فاصله از چشمه	فاصله از آبشار	فاصله از امامزاده	فاصله از شهر	ارتفاع	فاصله از منطقه حفاظتی	اقلیم	نرخ سازگاری
وزن نهایی	۱/۱۹۰	۱/۳۷۵	۱/۱۷۲	۱/۱۰۳	۱/۰۵۶	۱/۲۶۸	۰/۹۷۷	۱/۰۰۰	۱/۲۱۱	۱/۰۸۷	۱/۲۲۸	۱/۱۴۸	۱/۲۲۱	۱/۰۸۴	۱/۴۵۶	۱/۰۸۴	۱/۱۰۸	۱/۱۷۷	۱/۰۰۷	۱/۰۲۱	۰/۰۵۶۶



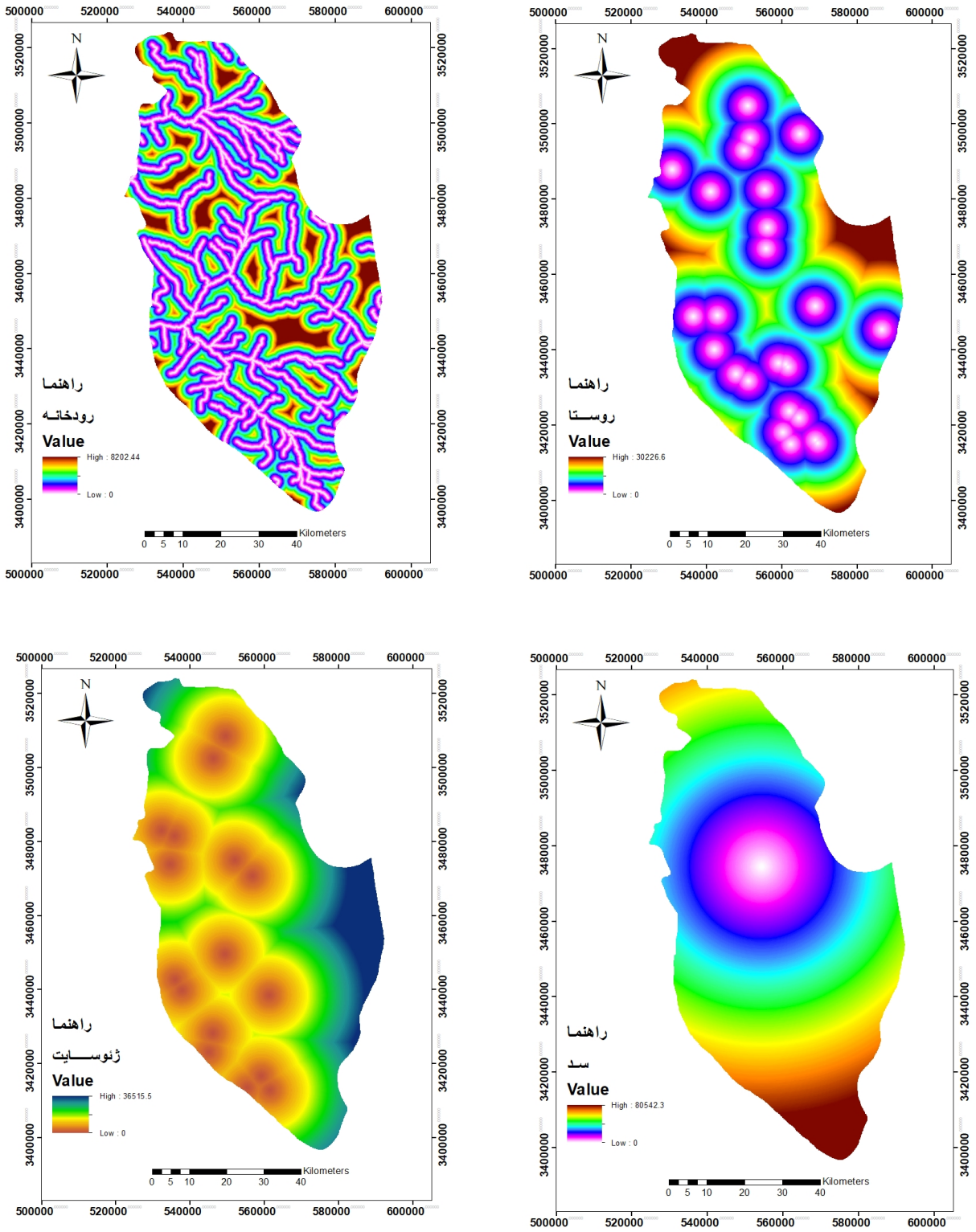
شکل۲. نقشه‌های آنتروپی معیارهای مختلف

Fig. 2. Different standard entropy maps



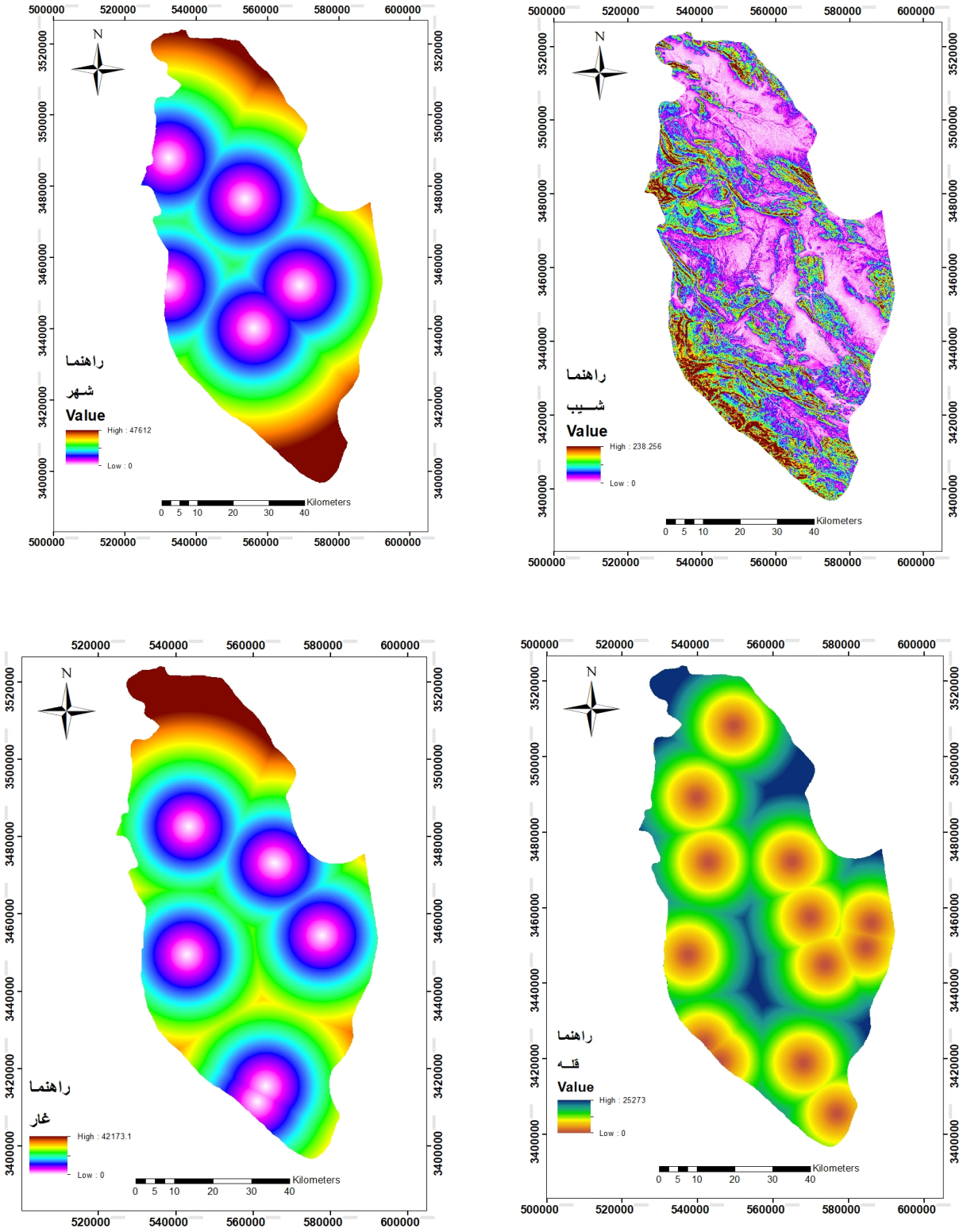
ادامه شکل۲. نقشه‌های آنتروپی معیارهای مختلف

Cont. Fig. 2. Different standard entropy maps



ادامه شکل ۲. نقشه‌های آنتروپی معیارهای مختلف

Cont. Fig. 2. Different standard entropy maps



ادامه شکل ۲. نقشه‌های آنتروپی معیارهای مختلف

Cont. Fig. 2. Different standard entropy maps

تعیین ژئومورفوسایت‌ها و ارزیابی منابع زمین‌شناختی با استفاده از روش رینارد

در جهت تعیین ژئومورفوسایت‌های مختلف در محدوده‌هایی که پتانسیل بالایی برای گردشگری دارد نیاز به روش رینارد می‌باشد (۱۹ و ۲۰). با بررسی منطقه مورد مطالعه، فهرستی از عوارض و پدیده‌های ژئوموفولوژیک تهیه گردید و با توجه به ویژگی‌های زمین‌شناسی و عوامل زیبایی‌شناختی و نیز قابلیت سایت جهت جذب گردشگر، تعداد ٤ ژئومورفوسایت برگزیده شدند (۱۹). مکان‌هایی که در این محدوده‌ها قرار داشتند به‌وسیله پرسشنامه مورد ارزیابی قرار گرفت. ژئومورفوسایت‌های منتخب در محدوده موردمطالعه عبارت‌اند از تخت سلیمان، آبشار سمیرم، چشمه بازرنگ و غار دنگزلو. طبق نظرسنجی کارشناسان و با توجه به بازدیدهای میدانی به هر یک از معیارها و زیرمعیارهای مدنظر در روش رینارد امتیاز داده شد (۲۰). زیرمعیارهای هر یک از ارزش‌ها در مقیاس صفرتا یک امتیازدهی گردید و پس از میانگین‌گیری درنهایت امکان مقایسه مکان‌های ژئومورفولوژیکی فراهم گردید. در این میان، عدد صفر کمترین ارزش و عدد ۱ بالاترین ارزش را بیان می‌دارد. پس از امتیازدهی بر اساس توضیحات قبلی معیارهای ارزش علمی، ارزش‌افزوده و ارزش ترکیبی برای هر یک از ژئومورفوسایت‌های منطقه، میانگین ارزش کلی محاسبه گردید. نتایج در قالب جدول ۳ آورده شده است. درنهایت برمبنای میانگین ارزش کلی هرکدام از ژئومورفوسایت ها رتبه‌بندی شدند.

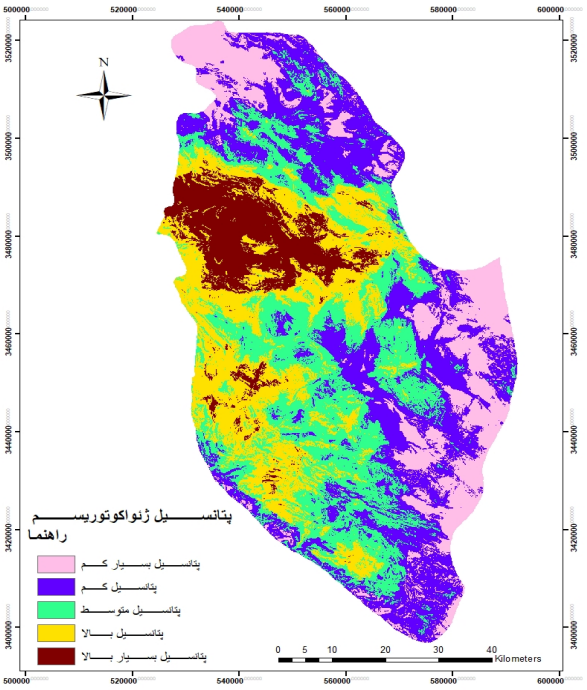
جدول۳. امتیازات نهایی به‌دست‌آمده برای هرکدام از ژئومورفوسایت ها در روش رینارد

Table 3. Final scores obtained for each geomorphosite in the Reynard method

ژئومورفوسایت	مجموع ارزش علمی	مجموع ارزش‌افزوده	مجموع ارزش ترکیبی	مجموع ارزش کل	میانگین ارزش کل	رتبه
آبشار سمیرم	۱/٤٦	۳/۷۵	۱/۷	٦/۹۱	۰/٤۰٦	۳
تخت سلیمان	۳/۰۲	۷/۱٦۸	۲/٦۸	۱۲/۸٦۸	۰/۷۵٦	۲
چشمه بابازرنگ	۱/٤۲	۳/۵۹۸	۱/۵	٦/۵۱۸	۰/۳۸۳	٤
غار دنگزلو	۳/٤٤	۷/۷۸٦	۳/۰٤٦	۱٤/۲۷۲	۰/۸۳۹	۱

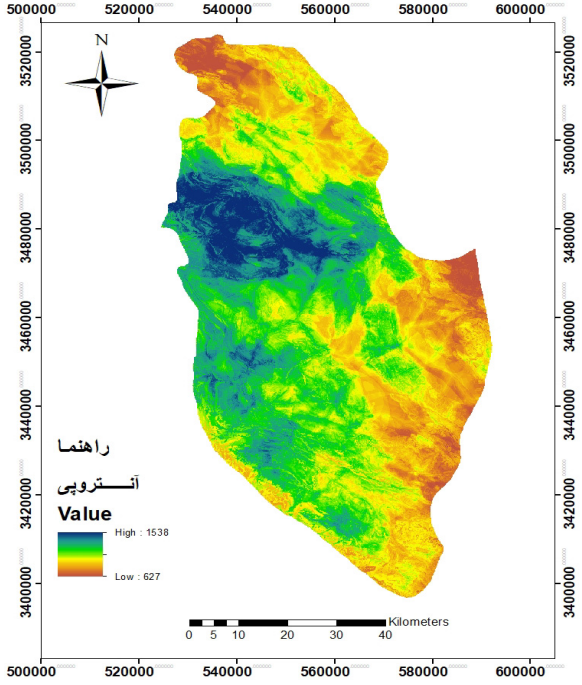
بر اساس نتایج حاصله که در جدول فوق نشان داده‌شده است، غار دنگزلو با کسب امتیاز ۳/٤٤ از مجموع ارزش علمی و ۷/۷۸٦ از مجموع ارزش‌افزوده و ۳/۰٤٦ از مجموع ارزش ترکیبی، درنهایت با میانگین ۰/۸۳۹ از ارزش کل، به‌عنوان ژئومورفوسایت نمونه انتخاب گردید که البته با رتبه پایین‌تر از خود یعنی تخت سلیمان فاصله بسیار کمی دارد. ژئومورفوسایت تخت سلیمان با کسب امتیاز ۳/۰۲ از مجموع ارزش علمی و ۷/۱٦۸ از مجموع ارزش‌افزوده و ۲/٦۸ از مجموع ارزش ترکیبی، درنهایت با میانگین ۰/۷۵٦ از ارزش کل در رتبه دوم قرار گرفت. ژئومورفوسایت آبشار با کسب امتیاز ۱/٤٦ از مجموع ارزش علمی و ۳/۷۵ از مجموع ارزش‌افزوده و ۱/۷ از مجموع ارزش ترکیبی، درنهایت با میانگین ۰/٤۰٦ از ارزش کل در رتبه سوم قرار گرفت و درنهایت ژئومورفوسایت چشمه بازرنگ با کسب امتیاز ۱/٤۲ از مجموع ارزش علمی و ۳/۵۹۸ از مجموع ارزش‌افزوده و ۱/۵ از مجموع ارزش ترکیبی، درنهایت با میانگین ۰/۳۸۳ از ارزش کل ضعیف‌ترین وضعیت را در میان سایر لند فرم‌ها دارا بود.

ژئومورفوسایت‌های منتخب، با توجه به امتیازهایی که در هرکدام از شاخص‌ها کسب نموده‌اند، در جایگاه خود دارای اهمیت می‌باشند ولی معمولاً آن‌هایی که در رتبه‌های بالاتر قرار می‌گیرند شرایط مطلوب‌تری برای سرمایه‌گذاری و بهره‌وری دارند و با رفع کاستی‌ها و ضعف‌ها می‌توان آن‌ها را به یک ژئوسایت گردشگری تبدیل نمود.



شکل۴. نقشه طبقه بندی پتانسیل ژئواکوتوریسم شهرستان سمیرم

Fig. 4. Geocotourism potential classification map of Semirom city



شکل۳. مناطق مستعد به ژئواکوتوریسم از طریق مدل آنتروپی

Fig. 3. Areas prone to geoecotourism through entropy model

نتایج و بحث

ژئوسایت‌های منطقه موردمطالعه به دلیل برخورداری از اشکال خاص ژئومورفولوژیک، ماهیت طبیعی و منحصربه‌فرد بودنشان ازجمله جاذبه‌های طبیعی برای گردشگران می‌باشند. با توجه به اینکه ارزش ژئوسایت‌ها در نزد عامه مردم و برخی علوم نادیده گرفته‌شده است، بنابراین نیازمند روش‌هایی نو برای توسعه ارزش‌های علمی، فرهنگی، اقتصادی و غیره می‌باشد. در مدل منطق فازی از سه عملگر گاما (۰/۹،۰/۰،۸/۷) برای پهنه‌بندی استفاده شد و پس از تهیه نقشه‌ها و مقایسه آن با نقشه‌های موجود در میراث فرهنگی و بررسی موقعیت‌های مختلف منطقه به‌صورت بررسی میدانی مشخص شد که گامای ۰/۸ بیشترین انطباق را دارد طبق آن ٦/٧٪ این شهرستان پتانسیل بسیار کم برای ژئواکوتوریسم، ۲۳/۹٪ پتانسیل کم، ۱۹/۸٪پتانسیل متوسط، ۲٦/۳٪ پتانسیل زیاد و ۲۳/۲۷٪ پتانسیل بسیار زیاد برای ژئواکوتوریسم را دارد. به‌طورکلی از ۵۰ درصد منطقه با پتانسیل بالای گردشگری، با استفاده از روش رینارد جاذبه‌های این محدوده با پتانسیل بالا بررسی گردید و ٤ ژئومورفوسایت انتخاب شد، غار دنگزلو رتبه نخست، تخت سلیمان رتبه دوم، آبشار رتبه سوم و چشمه بازرنگ رتبه چهارم را به خود اختصاص دادند که حاکی از این است که دارای اهمیت بیشتری نسبت به سایر آثار می‌باشند. درواقع این ٤ ژئومورفوسایت علاوه بر معیارهای علمی، زیبایی و فرهنگی، ازنظر معیارهای حفاظتی و مدیریتی در سطح خوبی هستند. در کنار ژئوسایت‌هایی که امتیاز بالایی کسب کردند بعضی از ژئوسایت‌ها باوجوداینکه ازنظر علمی و زیبایی دارای ارزش بالایی هستند ولی به دلیل نبود اقدامات مدیریتی و حفاظتی، دشواری دسترسی، معرف نبودن و همچنین نبود امکانات و تسهیلات رفاهی و گردشگری و غیره دارای ارزش پایین‌تری هستند. با توجه به توان اکولوژیکی منطقه و چشم‌انداز روستای آب ملخ و وجود تشکیلات زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی خاص و منحصربه‌فرد تخت سلیمان و نمای رودخانه ماربر باعث شده که سالانه به‌طور متوسط حدود ۵۰۰۰ نفر از مردم

استان اصفهان و استانه ای هم‌جوار جهت مشاهده طبیعت زیبا به این منطقه عزیمت کنند. غار دنگزلو دارای جاذبه‌های فراوان ازلحاظ قندیل‌های یخی (استالاکتیت، واستالاکمیت) که هنوز به‌طور کامل هم جاذبه‌های آن شناسایی نشده است. نتایج پژوهش حاضر با پژوهش‌های زیر مطابقت دارد. مقصودی و رحمتی (١٤) توانمندی‌های ژئومورفوتوریستی لند فرم‌ها بر اساس روش پرالونگ در شهرستان داراب برآورد کردند به این نتیجه رسیدند که در محدودهٔ موردمطالعه، شش لندفرم ژئومورفولوژیکی وجود دارد که از میان آن‌ها لند فرم گنبد نمکی داربگرد به علت ارزش باستان‌شناسی، سابقه تاریخی و چشم‌انداز طبیعی، بالاترین امتیاز را به خود اختصاص داد و با اهمیت‌ترین لندفرم ژئومورفوتوریستی منطقه ارزیابی شد. شریفی و بوستانی (٢٣) در تحقیقی به شناسایی پهنه‌های مستعد اکوتوریسم در شهرستان کازرون پرداختند. لایه‌های مختلف را در محیط GIS پردازش و وزن و اهمیت نسبی هر یک از لایه‌ها را محاسبه کردند و بر اساس وزن نقشه پهنه‌بندی شهرستان تهیه شد و برای قسمت‌های مختلف برنامه‌ریزی شد. فکری زاده و وثوقی (٨) در تحقیقی به امکان‌سنجی نواحی مستعد توسعه اکوتوریسم در شهرستان تالش با نرم‌افزار GIS پرداختند یافته‌ها حاکی از آن است که ٤٠٦ کیلومترمربع از پهنه‌های شهرستان تالش مناسب برای اکوتوریسم متمرکز و ١٥٤١ کیلومترمربع مناسب برای توسعه اکوتوریسم گسترده است. با توجه به یافته‌ها و نتایج حاصله، اقدامات و راهکارهایی پیشنهادی زیر ارائه می‌شود؛

آبشار سمیرم در نزدیکی شهر سمیرم واقع‌شده و دارای جاده آسفالته و امکانات آب آشامیدنی و سرویس بهداشتی و پارکینگ می‌باشد؛ اما متأسفانه به دلیل دست‌کاری‌های غیر کارشناسانه در منطقه چشم‌انداز طبیعی آبشار از بین رفته است. اما همچنان مسیر ورودی آبشار و کوه‌های اطراف آن دارای اشکال زمین‌شناختی و زیبایی‌های خاص خود می‌باشد بنابراین پیشنهاد می‌شود رسیدگی بیشتری به این محدوده شود. چشمه بازرنگ نیز همانند آبشار دارای جاده آسفالته و امکانات آب آشامیدنی و سرویس بهداشتی و پارکینگ می‌باشد. دست‌کاری‌های صورت گرفته و ایجاد سکوهای سیمانی تا حدودی چشم‌انداز طبیعی منطقه را دستخوش تغییرات کرده است. تخت سلیمان دارای جاده خاکی و تا حدودی صعب‌العبوراست. این منطقه زیاد دستخوش دست‌کاری‌های انسانی نشده اما زباله‌های گردشگران چشم‌انداز مسیر دسترسی به تخت سلیمان را تحت تأثیر قرار داده است. غار دنگزلو علی‌رغم پتانسیل‌های زمین‌شناختی غنی مورد بی‌مهری قرارگرفته است. ناشناخته بودن این غار عامل اصلی عدم توجه گردشگران و زمین گردشگران به آن است. غار دنگزلو و تخت سلیمان به‌عنوان باارزش‌ترین منابع زمین‌شناختی منطقه برای توسعه ژئوتوریسم، باید موردتوجه بیشتری قرار بگیرند. بیش از هر چیز، معرفی این منابع و جذابیت زمین‌شناختی این اشکال منحصربه‌فرد طبیعی، بیشترین نقش را در حضور زمین گردشگران خواهد داشت. همچنین تأمین حداقل امکانات در این منطقه مانند آب آشامیدنی و سرویس بهداشتی در توسعه گردشگری این نواحی بسیار مؤثر است. می‌توان مسیرهای پیاده‌روی برای گردشگران مشخص کرد و به دلیل فاصله این نقاط از مسیر اصلی، تأمین امنیت هم می‌تواند در جذب گردشگران مؤثر باشد. در خصوص زمین‌گردشگری غار، درصورتی‌که نصب تابلوی مناسب برای نشان دادن محل غار، راهنما یا بروشور در مورد آن، وجود راهنما برای غارنوردی و تأمین ایمنی مسیر دسترسی و داخل غار، این غار می‌تواند هم ارزش ژئوتوریستی و هم ارزش باستان‌شناسی داشته باشد. به‌طورکلی درصورت ایجاد مکان‌هایی برای اقامت، وجود آب آشامیدنی، تاسیسات بهداشتی، درمانی و تأمین امنیت، بسیاری از مشکلات موجود در مسیر توسعه گردشگری و ژئوتوریسم منطقه مرتفع خواهد شد. سازمان میراث فرهنگی که متولی امور گردشگری و برنامه‌ریزی و توسعه آن است، باید گروه‌های تحقیقاتی متشکل از متخصصین سازمان در نظر گرفته و این تیم‌ها به مناطق بکر و بعضاً دورافتاده‌ای که به لحاظ گردشگری ناشناخته مانده‌اند، سفر کنند تا پتانسیل‌ها و توانمندی‌های این نواحی را شناسایی و برای توسعه گردشگری در آن‌ها اقدام

نمایند. در زمینه ژئوتوریسم با همکاری دو سازمان میراث فرهنگی و سازمان زمین‌شناسی، بررسی و ارزیابی نتایج بسیار مفیدتر و ارزشمندتر خواهد بود. این نتایج می‌تواند برای برنامه‌ریزی‌های بعدی و سرمایه‌گذاری‌های گردشگری مورداستفاده قرار گیرد و یا حتی برای عموم مردم منتشر شود تا علاقه‌مندان به ژئوتوریسم و سفر به مناطق ناشناخته از آن‌ها بهره ببرند. تهیه نقشه‌های زمین‌گردشگری برای مناطق مختلف ایران از اقدامات دیگری است که می‌تواند برای گسترش ژئوتوریسم و طراحی تورهای تخصصی در این زمینه مفید واقع شود. همچنین سازمان میراث فرهنگی علاوه بر برگزاری دوره‌های گردشگری و راهنمایان تور زمین‌گردشگری باید در خصوص اجرای همایش‌ها و کارگاه‌های تخصصی جهت توسعه و معرفی هر چه‌بهتر ژئوتوریسم اقدامات لازم را انجام دهد. همچنین اکوسیستم‌ها و گونه‌های گیاهی و جانوری در این زمینه اهمیت پیدا می‌کنند؛ با توجه به اینکه زمین گردشگران در محیط طبیعی به گردش و بازدید می‌پردازند و این گونه‌ها نیز جزئی از محیط طبیعی هستند بنابراین با محافظت و معرفی آن‌ها محصول زمین‌گردشگری جذاب‌تر و متنوع‌تر می‌شود.

تقدیر و تشکر

این مقاله حاصل بخشی از طرح تحقیقاتی با عنوان" ارزیابی و پهنه بندی پتانسیل ژئواکوتوریسمی شهرستان سمیرم"مصوب سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی و مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور در سال ۱۳۹۹ با کد مصوب ۹۷۰۹۶۷-۰۷۱-۰۹-۰۹-۲۴، با حمایت مالی اداره میراث فرهنگی اجرا شده است.

References

1. Beeco JA, Hallo JC, Brownlee MTJ. 2014. GPS Visitor Tracking and Recreation Suitability Mapping: Tools for understanding and managing visitor use. Landscape and Urban Planning, 127: 136-145. doi:https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.04.002.
2. Bernard JE. 2010. Australia's Geoheritage: History of Study, A New Inventory of Geosites and Applications to Geotourism and Geoparks. Geoheritage, 2(1): 39-56. doi:https://doi.org/10.1007/s12371-010-0011-z.
3. Boley BB, Nickerson NP, Bosak K. 2011. Measuring geotourism: Developing and testing the geotraveler tendency scale (GTS). Journal of Travel Research, 50(5): 567-578. doi:https://doi.org/10.1177/0047287510382295.
4. Bunruamkaew K, Murayam Y. 2011. Site Suitability Evaluation for Ecotourism Using GIS & AHP: A Case Study of Surat Thani Province, Thailand. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 21: 269-278. doi:https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.07.024.
5. Coratza P, Giusti C. 2005. A method for the evaluation of impacts on scientific quality of Geomorphosites. Il Quaternario, 18(1): 306-312. doi:https://doi.org/10.1515/geo-2018-0015.
6. Erfani M, EhsanZadeh N. 2021. Recreation suitability zoning in part of the Oman sea coast. Journal of RS and GIS for Natural Resources, 12(1): 107-123. doi:http://dorl.net/dor/20.1001.1.26767082.1400.12.1.6.7. (In Persian).
7. Fassoulas C, Mouriki D, Dimitriou-Nikolakis P, Iliopoulos G. 2012. Quantitative Assessment of Geotopes as an Effective Tool for Geoheritage Management. Geoheritage, 4(3): 177-193. doi:https://doi.org/10.1007/s12371-011-0046-9.
8. Fekrizad N, Vossoughi L. 2017. Prioritization of Appropriate Areas for Developing Ecotourism in Talesh County, Using GIS & AHP. Spatial Planning, 6(4): 101-124. doi:https://doi.org/10.22108/sppl.2017.81412.0.
9. Hedayatipour K, Vahabzadeh Kebria G, Musavi SR. 2021. Identification and evaluation of geotourism potential areas with sustainable development approach (Case study: mount Damavand areas in Haraz watershed). Journal of RS and GIS for Natural Resources, 12(1): 1-19. doi:http://dorl.net/dor/20.1001.1.26767082.1400.12.1.1.2. (In Persian).
10. Hernandez Cruz RE, Baltazar EB, Gomez GM, Estrada Lugo EIJ. 2005. Social adaptation ecotourism in the Lacandon forest. Annals of Tourism Research, 32(3): 610-627. doi:https://doi.org/10.1016/j.annals.2004.08.005.
11. Jabir K, DasS A. 2014. Evaluation of recreational site selection and the prospects of recreational.

International Journal of Environmental Sciences, 3(1): 17-21.
12. Koizumi T, Chakraborty A. 2016. Geoecotourism and environmental conservation education: insights from Japan. GeoJournal, 81(5): 737-750. doi:https://doi.org/10.1007/s10708-015-9660-4.
13. Laura C, ru N, Robert D. 2011. Evaluation of geomorphosites in vistea valley (Fagaras Mountains-Carpathians, Romania). International Journal of Physical Sciences, 6(5): 1161-1168. doi:https://doi.org/10.5897/Ijps10.384.
14. Maghsoudi M, Rahmati M. 2018. Geomorphosites assessment of Lorestani province in Iran by comparing of Zouros and Comanescus methods (case study: Poldokhtar area, Iran). GeoJournal of Tourism and Geosites, 21(1): 226 – 238. doi:https://doi.org/10.30892/gtg.21118-283.
15. Miljković Đ, Božić S, Miljković L, Marković SB, Lukić T, Jovanović M, Bjelajac D, Vasiljević ĐA, Vujičić MD, Ristanović B. 2018. Geosite assessment using three different methods; a comparative study of the Krupaja and the Žagubica Springs–Hydrological Heritage of Serbia. Open Geosciences, 10(1): 192-208. doi:https://doi.org/10.1515/geo-2018-0015.
16. Pica A, Fredi P, Del Monte M. 2014. The ernici mountains geoheritage (Central Apennines, Italy): Assessment of the geosites for geotourism development. GeoJournal of Tourism and Geosites, 7(2): 14.
17. Pourghasemi HR, Mohammady M, Pradhan B. 2012. Landslide susceptibility mapping using index of entropy and conditional probability models in GIS: Safarood Basin, Iran. CATENA, 97: 71-84. doi:https://doi.org/10.1016/j.catena.2012.05.005.
18. Prolong J. 2005. A method for assessing the tourist potential and use of geomorphological sites, Geomorphologies, Relief, processes. Environment, 3: 189-196. doi:https://doi.org/10.4000/geomorphologie.350.
19. Ramsay T. 2017. Fforest Fawr Geopark-a UNESCO Global Geopark distinguished by its geological, industrial and cultural heritage. Proceedings of the Geologists' Association, 128(3): 500-509. doi:https://doi.org/10.1016/j.pgeola.2016.12.010.
20. Reynard E, Fontana G, Kozlik L, Scapozza C. 2007. A method for assessing" scientific" and" additional values" of geomorphosites. Geographica Helvetica, 62(3): 148-158. doi:https://doi.org/10.5194/gh-62-148-2007.
21. Rocha J, Brilha J, Henriques MH. 2014. Assessment of the geological heritage of Cape Mondego Natural Monument (Central Portugal). Proceedings of the Geologists' Association, 125(1): 107-113. doi:https://doi.org/10.1016/j.pgeola.2013.04.005.
22. Sarvati MR, Kazazi E. 2006. Geotourism and Planning Opportunities in Hamadan Province. Quarterly Journal of Geographical Space, Islamic Azad University, Ahar Branch, sixth year, 10. doi:https://doi.org/10.22131/SEPEHR.2014.12163. (In Persian).
23. Sharifi SM, Bostani A. 2015. Ecotourism zoning models using fuzzy. Geographical Planning of Space, 5(16): 1-17. (In Persian).
24. Shayan S, Sharifi Kia M, Zare G. 2011. Evaluating the geomorphotourism potential of landforms based on Praloong method (Case Study: Darab Township). Arid Regions Geographic Studies, 1(2): 73-91. (In Persian).
25. Wu Y-Y, Wang H-L, Ho Y-F. 2010. Urban ecotourism: Defining and assessing dimensions using fuzzy number construction. Tourism Management, 31(6): 739-743. doi:https://doi.org/10.1016/j.tourman.2009.07.014.
26. Yan L, Gao BW, Zhang M. 2017. A mathematical model for tourism potential assessment. Tourism Management, 63: 355-365. doi:https://doi.org/10.1016/j.tourman.2017.07.003.
27. Zabihi H, Alizadeh M, Wolf ID, Karami M, Ahmad A, Salamian H. 2020. A GIS-based fuzzy-analytic hierarchy process (F-AHP) for ecotourism suitability decision making: A case study of Babol in Iran. Tourism Management Perspectives, 36: 100726. doi:https://doi.org/10.1016/j.tmp.2020.100726.
28. Zouros N. 2005. Assessment, protection, and promotion of geomorphological and geological sites in the Aegean area, Greece. Géomorphologie: Relief, Processus, Environnement, 11(3): 227-234. doi:https://doi.org/10.4000/geomorphologie.398.

RS & GIS for Natural Resources
(Vol. 13/ Issue 2) Summer 2022
Indexed by ISC, SID, Magiran, Noormags, Civilica, Google Scholar
journal homepage : www.girs.iaubushehr.ac.ir

Original paper

Evaluation and zoning of geo-ecotourism potential of Semirom city

Shila Hajehforosh Nia, Amir Karam

Received: 17 April 2021 / Received in revised form 17 August 2021 / Accepted: 22 August 2021
Available online 27 August 2021 / Available print 22 May 2022

Abstract

Background and Objective Ecotourism attractions and capabilities are one of the unique assets of each country in the region. That its identification, classification, and planning are very important for the development of scientific tourism, This branch of tourism, especially in compliance with international rules and standards, introduces the phenomena resulting from the landscape, geology, and geomorphology to tourists while preserving their spatial identity, and also organizes the observation of this treasure and it prevents its destruction by humans and on the other hand, can provide the ground for the development of the region. The natural tourism industry, especially ecotourism and Geotourism, as a green industry, has the least dependence on basic water and soil resources, and at the same time is very important in terms of income, employment, and cultural development. A Semirom city in terms of structural features of the existing natural system and also human issues related to its location and having natural capabilities such as waterfalls, springs, caves, rivers, high mountains and peaks and lakes, and beautiful villages and mainly compatible with the natural environment and, etc. It can be one of the potential regions of the country to expand Geo-tourism and attract capital. Meanwhile, this region is located in the southern part of the country and the growing trend of this province and the increase in population, and the need for recreation, employment, and attracting economic investments them is undeniable.

Materials and Methods In this research, the fuzzy Shannon-Wiener model has been used to zoning the Geotourism potentials of Semirom city. For modeling, natural and human parameters in the region were used as indicators for Shannon. These indicators include altitude, slope, distance from the river, distance from Geosite, distance from the peak, distance from Imamzadeh, distance from plain, distance from land use, distance from the land unit, distance from the lake, distance from the waterfall, distance from the cave, Distance from spring, distance from the fault, distance from the road, distance from the village, protected areas, and climate. All points were harvested by GPS. The required maps and criteria were prepared in the GIS environment and a number of maps were removed. Using the Shannon entropy technique and with the cooperation of experts, the decision table was first scaled. Then, the weight of each criterion was calculated to be used in prioritizing rural options including Wardasht, Hana, Vanak, Lower Padna, and Upper Padna, Middle Padna (which is the smallest

Sh. Hajeforosh Nia(✉) [1], A. Karam [2]

1. Assistant Professor, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran.
2. Associate Professor, Department of Geomorphology, Faculty of Geographical Science, Kharazmi University, Tehran, Iran

e-mail: sh.hajehforoshnia@areeo.ac.ir
http://dorl.net/dor/20.1001.1.26767082.1401.13.2.6.6

political unit of the city and is considered a study unit). Then, the scale was calculated and in the final step, after calculating the positive and negative ideal solutions of the options, their prioritization was done by calculating the relative proximity of the options to the ideal solution. The weight map of the entropy criterion was calculated for each criterion and the weight of each criterion was multiplied by the criteria score and the final result of the final entropy map was obtained. Numerous different models and techniques have been developed and proposed to study and evaluate Geotourism and ecotourism. Geotourism evaluation models try to study and evaluate the potentials and capabilities of Geotourism at the regional and national levels, identify places or areas with Geotourism capabilities, and introduce them for further planning and actions. In this method, a Geocomposite is interpreted based on three scientific values, added and combined. In the scientific value of the indicators of uniqueness, entanglement, and re-observability, ancient geography is considered. In scientific value, the ancient geographical index is very important because it helps to analyze the earth's condition and climatic history. Because the criterion of ancient geography has a special place in scientific value due to the past of the earth and climate. In value-added, ecological, aesthetic, economic, and cultural indicators are considered with emphasis on the index (land-histories). The purpose of calculating value added is to make a connection between Geomorphology and tourism by highlighting the indicators in question. Under the criteria of combined value, more emphasis is placed on managerial actions of officials and planning for tourism development, creation of tourism infrastructure, and promoting measures. In Reynard's method, group scoring is based on average individual scores or combining the opinions of other experts.

Results and Discussion Evaluation of this area shows that Semirom city is a lesser known area for tourists and its geological resources are less identified and introduced; however, in terms of value and science, it offers interesting features to the tourist land. Variety and a high number of phenomena, easy access to almost all parts of the city through asphalt and dirt roads, unique and beautiful geological shapes, and the juxtaposition of different layers and formations with different ages and characteristics, are all among the factors that make this area prone to Geotourism development. Therefore, Semirom city has the necessary capacity to develop tourist land. These potentials and interesting and potential resources can be turned into Geotourist attractions by using library search, websites, maps, asking local people, and field visits were identified and introduced. Then they were evaluated according to the scales defined by the Reynard method. Among the 4 selected landforms, Dengzlu Cave was the first, Takht-e-Soliman was the second, abshar was the third, and Cheshmeh Bazarang was the fourth. Also, the final potential mapping map of the city by entropy method showed that approximately 108.8425 square kilometers (6.7%) of this city have a very low potential for Geo-tourism, 388.275 km^2, low potential (23.9%), 322,300 km^2. Medium potential (19.8%), 2327.450 square kilometers has high potential (26.3%) and 378.1650 square kilometers have very high potential (23.27%) for Geoecotourism.

Conclusion According to the information obtained during the research, the biggest obstacles to the development of tourism and tourism, are land in the city of Semirom, the unknown in this area and its potential resources, and the lack of facilities at the lowest level for tourists that if these barriers are removed can be the city used to attract tourists. Regarding the advantages of the Reynard method, the total value added among all 4 landforms is higher than the other values. Dangzloo Cave and Takht-e Soleiman, as the most valuable geological resources in the region for the development of Geoecotourism, should be given more attention. Above all, the introduction of these resources and the geological attractiveness of these unique natural forms will play the greatest role in the presence of the tourist land.

Keywords: Geocotourism, Ecotourism, Shannon entropy, Reynard, Semirom county

Please cite this article as: Please cite this article as: Hajehforosh Nia Sh, Karam A. 2022. Evaluation and zoning of geo-ecotourism potential of Semirom city. Journal of RS and GIS for Natural Resources, 13(2): 107-129. http://dorl.net/dor/20.1001.1.26767082.1401.13.2.6.6