

## تحلیل پهنه‌های مناسب توسعه اکوتوریسم با استفاده از تلفیق مدل FUZZY – AHP

### مطالعه موردی: بخش ماهان

صادق ناجی دومیرانی<sup>۱\*</sup>، فرزانه فخرآبادی پور<sup>۲</sup>، فرزانه ساسان پور<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup>فارغ التحصیل ارشد سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی، دانشگاه خوارزمی تهران

<sup>۲</sup>فارغ التحصیل ارشد جغرافیا و برنامه ریزی توریسم، دانشگاه خوارزمی تهران

<sup>۳</sup>دانشیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه خوارزمی تهران

تاریخ دریافت: ۹۵/۳/۷؛ تاریخ پذیرش: ۹۵/۹/۶

#### چکیده

امروزه گردشگری در جهان معاصر، عرصه‌های بسیاری را در فعالیتهای اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی به خود اختصاص داده است. در این میان اکوتوریسم پدیده نسبتاً تازه‌ای در صنعت گردشگری است که به معرفی چشم‌اندازهای طبیعی به گردشگران با حفظ هویت مکانی آنها می‌پردازد. کشور ایران به دلیل دارا بودن پتانسیل و قابلیت‌های چشمگیر از نظر تنوع زیستی توانایی بسیاری برای رونق دادن به صنعت اکوتوریسم دارد. بخش ماهان به علت داشتن میراث‌های طبیعی، ویژگی‌های متنوع اقلیمی، آثار و ابنیه تاریخی و فرهنگی و همچنین ویژگی‌های منحصر به فرد از منظر توسعه اکوتوریسم دارای پتانسیل‌های مناسبی است. هدف از انجام این پژوهش تحلیل پهنه‌های مناسب توسعه اکوتوریسم با استفاده از مدل تلفیقی FUZZY – AHP است. روش تحقیق از نوع توصیفی - تحلیلی می‌باشد که با توجه به عوامل مؤثر در شناسایی نواحی مستعد توسعه اکوتوریسم، فاکتورهای اطلاعاتی مختلف شامل لایه پوشش گیاهی، خطوط هم دما، بارش، راه‌های ارتباطی، شهر، روستا، شبکه آبراهه‌ها، چشمه‌ها، آبشار، ارتفاع و شیب تهیه و پس از رقوم سازی در محیط نرم‌افزاری Arc GIS مورد پردازش قرار گرفت. وزن‌دهی و اهمیت نسبی هر یک از لایه‌های اطلاعاتی نسبت به یکدیگر از طریق مدل تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) انجام شد و سپس با توجه به مطالعات میدانی و شناخت از منطقه، عملگر گامی ۰/۸ به عنوان بهترین عملگر انتخاب گردید. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که ۲۵/۴۳ درصد از کل مساحت بخش ماهان که مشتمل بر ارتفاعات تیگران، باغ شاهزاده ماهان، آبشار و چشمه‌های روستای تاریخی سکنج در شرق، غرب و نواحی مرکزی ماهان است پتانسیل بسیار بالایی برای فعالیت اکوتوریسمی دارد به این معنی مناطقی که دارای منابع آبی و ویژگی‌های طبیعی (چشمه، رودخانه و ...) و همچنین شرایط مناسب اقلیمی هستند، بیشترین پتانسیل را برای فعالیت‌های اکوتوریسمی در این بخش دارند. همچنین بر اساس تلفیق لایه‌های اطلاعاتی، ۲۸/۴ درصد از مساحت بخش ماهان، پتانسیل بسیار کمی برای فعالیت اکوتوریسمی دارد.

**واژه‌های کلیدی:** اکوتوریسم، FUZZY، AHP، سیستم اطلاعات جغرافیایی، کرمان، بخش ماهان

#### مقدمه

اکوتوریسم نام گرفته است. در فعالیتهای اکوتوریستی، افراد و یا گروه‌های جهانگرد با هدف بهره‌گیری از زیبایی‌های طبیعی و جلوه‌های حیرت‌انگیز خلقت به رشته کوه‌های مرتفع، کوهستان‌ها، کوهپایه‌ها، جنگل‌ها، جلگه‌ها، صحراها و دره‌های عمیق سفر می‌کنند. سفر میلیون‌ها اکوتوریست که ممکن است به دنبال دیدار از گیاهان، جانوران و یا انجام بررسی‌های اکولوژیکی، مطالعات زمین‌شناسی، معدن و مشابه آن باشد و یا با هدف دیدار از روستاهای جای گرفته در

از زمان شکل‌گیری شهرها و گسترش تمدن بشری، انسان‌ها به‌دلیل روابط اقتصادی و اجتماعی و به انگیزه‌های مختلف همواره جهانگردی و گردشگری را تجربه کرده‌اند (شریف‌زاده و مراد نژاد، ۲۵:۱۳۸). بخش بسیار مهمی از فعالیتهای جهانگردی در دنیا مبتنی بر بهره‌مند شدن از طبیعت است که امروزه

\*نویسنده مسئول: sadeghnaji@yahoo.com

دوردست ترین مناطق و تماس با مردمان ساکن در دهکده‌ها و شرکت در مراسم عرفی آنان صورت گیرد، آثار اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی فراوان از خود به جای گذاشته است. ایجاد اشتغال و توسعه منطقه‌ای از آثار مهمی است که توسعه اکوتوریسم به همراه آورده است (شفیع‌زاده، ۱۳۸۳: ۴۲). اهمیت روزافزون صنعت توریسم موجب شده که نظر محققان مختلف علوم انسانی اجتماعی را به خود جلب کند. از این جهت هر یک از آنها به طریقی سعی دارند تا با بینش‌های علمی خود، صنعت توریسم را تعریف کنند و رهنمودهای مناسبی را برای رشد و توسعه‌ی آن ارائه نمایند. درک ارزش طبیعت بیجان و میراث آن به سرعت در حال تبدیل به مولد حرکت جدیدی برای صنعت گردشگری است (نکویی صدری و فیضی‌زاده، ۱۳۸۷: ۵). جاذبه‌های طبیعی و توان بالقوه‌ی آن و شرایط فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی مردم، بستری برای پر کردن اوقات فراغت را بیش از پیش هموار ساخته و با ایجاد نشاط و لذت و سلامت جسمی و روحی، رشد و شکوفایی استعدادها و خلاقیتها را برای جوامع به ارمغان می‌آورد. چشم‌اندازهای طبیعی گوناگون (به‌ویژه پدیده‌های ژئومورفولوژی)، شیوه‌های متفاوتی را برای پر کردن اوقات فراغت به شکل‌های گروهی و انفرادی با توجه به تسهیلات و امکانات گردشگری میسر می‌سازد. بررسی علمی جغرافیدانان طبیعی درباره گردشگری به ویژه اکوتوریسم، زمینه‌ساز رهنمودهای مناسب در جهت رشد و توسعه‌ی این صنعت شده و جغرافیای گردشگری به عنوان شاخه‌ای از جغرافیای انسانی به صورت کاربردی در خدمت صنعت گردشگری درآمده است. در جهان رقابتی امروز، کشورهای مختلف با معرفی جذابیت‌های گردشگری خود سعی در بهبود وضعیت اقتصادی خود دارند. کشور ما نیز با وجود صدها مکان جذاب و دیدنی می‌تواند با استفاده از این مزیت خدادادی در بهبود وضعیت اقتصادی خود کوشا باشد و ثروتهای تجدیدنشدنی خود نظیر نفت، گاز و معدن را برای مصارف مهمتر نگاه دارد (بینش، ۱۳۸۳: ۴۷). کشور ایران بسیار پهناور است و حدود ۱۵ درجه جغرافیایی عرض و ۲۰ درجه جغرافیایی طول

دارد. این عامل باعث تنوع بسیار بالای اقلیم و طبیعت و پدیده‌های زمین‌شناسی و اشکال ژئومورفولوژیکی است، به طوری که از این نظر، مقام پنجم را در میان کشورها دارد (صبوری، ۱۳۸۷: ۵). اکوتوریسم، مفهوم نسبتاً جدیدی است که هنوز هم اغلب، درست درک نشده و به کار نمی‌رود. برخی از واژه اکوتوریسم، برای جذب مسافران آگاه از شیوه حفاظت مکان‌هایی که صرفاً مکان‌های طبیعی گردشگری بوده و معتقد به تأثیرات زیست‌محیطی و اجتماعی زیانبار آن است، سوء استفاده می‌کنند. واژه اکوتوریسم، نخستین بار در دهه ۱۹۸۰ وارد ادبیات توریسم شد (امیراحمدی و مظفری، ۱۳۹۱: ۲) و برای آن تعاریف متعددی ارائه شده که اولین تعریف جامع، معتبر و کوتاه توسط انجمن بین المللی اکوتوریسم (TIES)<sup>۱</sup> در سال ۱۹۹۰ ارائه شد، «سفر مسئولانه به مناطق طبیعی به منظور حفظ محیط زیست و بهبود اوضاع اقتصادی جوامع محلی» (اندی و مور، ۱۳۸۷: ۵). همزمان با کسب آگاهی و تجربه بیشتر، نیاز به یک تعریف جامع و کامل نیز افزایش یافت. جدیدترین، بهترین و کامل ترین تعریف توسط مارت‌هانی<sup>۲</sup> (۱۹۹۹)، ارائه شد: «اکوتوریسم، سفر به مناطق حساس، بکر، سالم و معمولاً حفاظت شده است. اکوتوریسم برای گردشگر، یک سفرآموزنده است که درآمد آن صرف حفاظت محل شده و مستقیم در رشد و توسعه اقتصادی و تقویت سیاسی جوامع محلی تأثیر می‌گذارد و موجب تکریم فرهنگ‌های گوناگون و حقوق بشر می‌گردد» (اندی و مور،<sup>۳</sup> ۱۳۸۷: ۵).

اهمیت و ضرورت تحقیق در بخش صنعت گردشگری زمانی مشخص می‌شود که بدانیم این صنعت با بیش از ۷۶۰ میلیون گردشگر و حدود ۶۲۲ میلیارد دلار درآمد در سال ۲۰۰۴ و بیش از ۷۰۰ میلیارد دلار درآمد در سال ۲۰۰۶ حدود ۱۰ درصد تولید ناخالص جهان را به خود اختصاص داده است (حسین زاده و حیدری، ۱۳۸۲: ۲۳). امروزه توریسم و جهانگردی، یکی از بخش‌های مهم اقتصاد کشورهای

1. TIES: The International Ecotourism Society
2. Marth Honey
3. Andy and Moor

که انگیزه اصلی آن گردشگری، مشاهده و لذت از طبیعت و پدیده‌ها و چشم اندازهای طبیعی و فرهنگی بوده و از آن می‌توان به عنوان یکی از منابع جدید درآمد در راستای توسعه پایدار نام برد (نوری، ۱۳۸۹: ۷۵). توسعه و گسترش روزافزون شهرها و افزایش بی‌رویه جمعیت آنها، موجب بروز مشکلات زیست محیطی متعددی شده است و شهروندان شهرهای بزرگ عصر حاضر را با مشکلات روحی و روانی مختلفی مواجه کرده است. در شرایط کنونی (در سطوح مختلف ناحیه‌ای، منطقه‌ای، ملی و بین‌المللی) تنوع بخشی به اقتصاد، بالا بردن شاخص‌های توسعه‌ی انسانی، کاهش مشکلات ناشی از صنعتی شدن، آلودگی بیش از حد استاندارد شهرها، اشتغال‌زایی، تعامل فرهنگ‌ها، حفظ محیط زیست و در نهایت توسعه پایدار از جمله دغدغه‌های اصلی پیش روی کشورهاست از این رو گردشگری به ویژه برای کشورهای در حال توسعه یک مزیت اقتصادی است تا از این طریق بتوانند فرایند توسعه ملی خود را تسریع بخشند (ضرابی و دیگران، ۱۳۸۵).

در زمینه پهنه‌بندی فعالیت‌های اکوتوریستی در خارج و ایران مطالعاتی به شرح زیر صورت گرفته است. در زمینه شناسایی و پهنه‌بندی فعالیت‌های اکوتوریستی بوکینا<sup>۱</sup> (۲۰۰۲)، تحقیقی با عنوان کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی در تصمیم‌گیری توسعه اکوتوریسم، برای صدف‌های اوگاندا<sup>۲</sup> آفریقا، انجام داده‌اند. در این پژوهش از طریق سیستم اطلاعات جغرافیایی به پهنه‌بندی پارک‌های ملی اوگاندا برای توسعه اکوتوریسم پرداخته‌اند. بانرجی<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۰۳)، برای کشور هندوستان پژوهشی با عنوان برنامه‌ریزی اکوتوریسم برای میدناپور غربی هندوستان انجام داده‌اند. در این تحقیق، از ساج برای شناسایی جاذبه‌های طبیعی و فرهنگی و برنامه‌ریزی اکوتوریسم استفاده شده است. در این بررسی ابتدا منطقه مورد مطالعه از تصاویر ماهواره‌ای استخراج و سپس لایه‌های اطلاعاتی مورد نیاز تهیه شده است و در نهایت، نقشه

توسعه‌یافته و در حال توسعه را تشکیل می‌دهد. این بخش به عنوان مهمترین و حداقل یکی از منابع مهم درآمد ارزی برای هر کشور محسوب می‌شود (طاهری، ۱۳۸۷: ۷۶).

این پژوهش سعی در تحلیل پهنه‌های مناسب توسعه اکوتوریسم در بخش ماهان دارد. در نهایت، این تحقیق در پی یافتن جوابی برای پرسش زیر است: آیا بخش ماهان، توان طبیعی مناسبی برای توسعه اکوتوریسم دارد؟

### مفاهیم، دیدگاه و مبانی نظری

اکوتوریسم نوعی گردشگری مسئولانه‌ی انسان در محیط طبیعی است که علاوه بر منفعت‌های مادی و غیر مادی به دنیا، حفظ محیط زیست است و نتیجه آن، برقراری پیوند میان پایداری از ابعاد مختلف با اکوتوریسم خواهد بود (نظری، ۱۳۸۸: ۲). پدیده گردشگری و اکوتوریسم به لحاظ درآمدزایی فراوان آن، بسیاری از کشورهای جهان را بر آن داشته است که سرمایه‌گذاری زیادی را به این بخش اختصاص دهند (Tremblay, 2006: 34). گردشگری پدیده‌ای است کههن که از دیرباز در جوامع انسانی وجود داشته است و به تدریج در طی مراحل تاریخی مختلف به موضع فنی، اقتصادی و اجتماعی اکولوژیکی کنونی خود رسیده است (رضوانی، ۱۳۷۴: ۲۷). در همین راستا، گردشگری پایدار پدیده‌ای جدید است که ریشه‌های آن در دهه ۱۹۶۰ در نتیجه چالش‌های ایجاد شده به خاطر گردشگری انبوه ظهور یافت (Mottiar, 2006, 583). از آنجا که در صنعت گردشگری به فعالیتها و جاذبه‌های محیط طبیعی و میراث تاریخی و فرهنگی می‌پردازند، رویکرد توسعه پایدار در برنامه‌ریزی گردشگری اهمیت زیادی می‌یابد؛ زیرا از یک سو با کاهش یا نابودی منابع بازدید، صنعت گردشگری از بین می‌رود و از سوی دیگر، تخریب آنها برای ساکنان مناطق گردشگری تحمل‌ناپذیر است (Inskeep, 1991: 23). اکوتوریسم نیز به عنوان گونه‌ای از گردشگری دوران پست مدرنیسم که در پی شکل‌گیری مفاهیمی چون توسعه پایدار تولد یافته است، اکوتوریسم پدیده‌ای مدرن است

1. Bukenya, Jameso

2. Banerjee

کمی از این منطقه (۰,۴۱) منطقه بسیار مناسب طبقه بندی شد.

در ایران هم مطالعاتی در این زمینه انجام شده که به تعدادی از آنها اشاره می‌کنیم: کریمی (۱۳۸۴)، در تحقیق خود با عنوان مکانیابی پهنه‌های مناسب برای اکوتوریسم در مناطق ساحلی شهرستانهای رودسر تا آستانه اشرفیه در استان گیلان به نقش GIS در صنعت گردشگری و اکوتوریسم پرداخته است. منشی‌زاده و فلاحی (۱۳۸۴)، برای پهنه‌بندی اکوتوریسم منطقه حفاظت شده اشترانکوه، از توابع استان لرستان در محیط GIS لایه‌های مؤثر مانند شیب، توپوگرافی، جهات جغرافیایی، پوشش گیاهی، و غیره را با یکدیگر تلفیق و با استفاده از مدل مخدوم و در قالب اکوتوریسم گسترده و متمرکز اقدام به پهنه‌بندی توان توریسم طبیعی منطقه مذکور نموده‌اند. شیخی (۱۳۸۵)، در پایان‌نامه خود با عنوان اکوتوریسم شمال استان خوزستان با تأکید بر ویژگی‌های اکوتورمورفولوژیک، ضمن شناسایی منابع اکولوژیکی، نقشه پهنه‌بندی اکوتوریسم و طبقات آن را تهیه و در آن پهنه‌هایی برای اکوتوریسم متمرکز و گسترده معرفی کرده است. احمدی (۱۳۸۸)، در پایان‌نامه خود با عنوان شناسایی پهنه‌های مناسب برای توسعه اکوتوریسم در استان ایلام با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) به کمک دو مدل بولین و AHP به پهنه‌بندی استان برای فعالیتهای اکوتوریسم پرداخته است. نجفی (۱۳۸۶)، اکوتوریسم شهرستان تفت را با تأکید بر ویژگی‌های ژئومورفولوژیک بررسی کرده‌اند. آنها در این تحقیق، ابتدا نقشه توان اکولوژیک منطقه را تهیه کردند و سپس با استفاده از ساج به تهیه نقشه اکوتوریسم متمرکز و گسترده اقدام نموده‌اند. کلانتری، پرچیانلو (۱۳۸۷)، قابلیت‌های توسعه اکوتوریسم منطقه حفاظت شده انگوران استان زنجان را با روش توصیفی-تحلیلی بررسی نموده‌اند. ایشان ضمن برشمردن انواع اشکال اکوتوریسم در این منطقه و اذعان به استعداد فراوان آن در سطح استان و کشور در راستای جذب اکوتوریسم، چندین راهکار برای توسعه پایدار اکوتوریسم در این منطقه پیشنهاد نموده‌اند. سبحانی

توان اکوتوریسم منطقه را بر مبنای تلفیق نقشه‌های کاربری، پوشش گیاهی، حاصلخیزی خاک و ویژگی‌های توصیفی اکولوژیک به دست آورده‌اند. در پژوهشی دیگر تی. فانگ<sup>۱</sup> (۲۰۰۷)، با استفاده از روش ارزیابی چندمتغیره به وسیله GIS به برنامه‌ریزی اکوتوریسم کلان شهر بین‌المللی هنگ کنگ پرداخته است. وی با استفاده از تلفیق لایه‌های گوناگون مرتبط با اکوتوریسم در محیط نرم افزارهای جی‌آی‌اسی و تصاویر ماهواره‌ای "Ikonos" مناطق مستعد برای انواع اکوتوریسم در منطقه مذکور را شناسایی و معرفی نموده و سرانجام هدف از کارش را پیشرفت اکوتوریسم در کنار توسعه پایدار بیان کرده است. آندرا<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۰۹)، با استفاده از تصاویر ماهواره لندست به بررسی مقدار و تغییرات پوشش جنگلی و بر نقش سامانه اطلاعات جغرافیایی در مکانیابی منابع جنگلی جهت توسعه طبیعت‌گردی در حوضه آنگکور اشاره دارند. مصطفی<sup>۳</sup> (۲۰۱۰) در ترکیه با ابزار سیستم اطلاعات جغرافیایی به مطالعه توریسم پرداخته و به این نتیجه دست یافته است که روز به روز بر اهمیت سیستم اطلاعات جغرافیایی و کاربرد آن در گردشگری افزوده می‌شود و می‌توان با این تکنولوژی به کنترل گردشگری پرداخت. کوماری<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۱۰)، در پژوهشی که برای پهنه‌بندی فعالیت‌های اکوتوریسمی در غرب ایالت سی‌کیم در کشور هندوستان انجام داده‌اند از چند شاخص مهم همچون پراکندگی حیات وحش، بوم‌شناختی، تنوع اکولوژیکی و خاصیت انعطافی محیط استفاده نموده و ضمن تلفیق لایه‌های موردنظر در محیط GIS با استفاده از روش AHP به ارزیابی پتانسیل اکوتوریسمی این ناحیه پرداخته و پتانسیلهای موجود را در چهار سطح بسیار بالا، بالا، متوسط و کم مشخص نموده‌اند. همچنین، بانروامکا<sup>۵</sup> (۲۰۱۲)، در پژوهشی در تایلند به شناسایی سایت‌های اکوتوریسمی با استفاده از GIS در استان سورات تانی پرداخت که تنها درصد

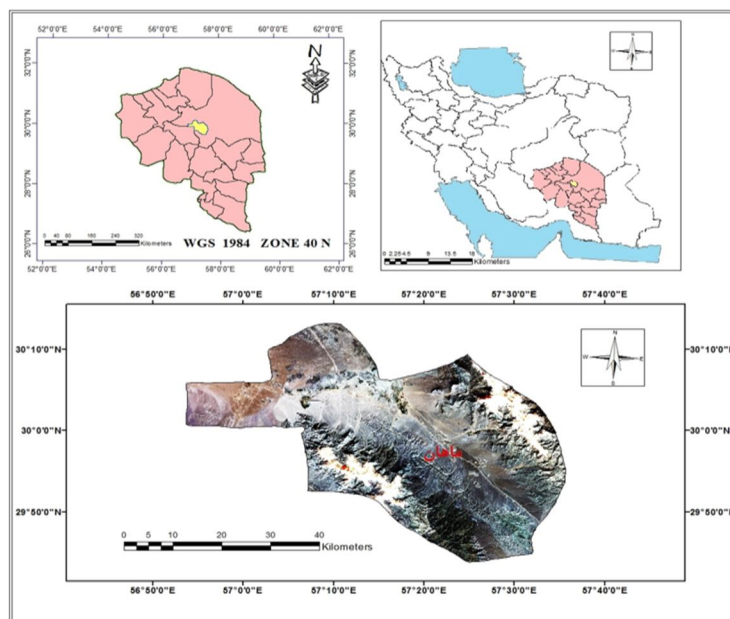
1. T.Fung
2. Andrea
3. Mustafa
4. Kumari
5. Bunruamkaew

پهنه‌بندی توان‌های محیطی گردشگری استان مازندران در جهت توسعه اکوتوریسم با استفاده از روش AHP فازی پرداخته‌اند. نتایج نشان دادند که در میان چهار معیار اصلی شناسایی شده، معیار و پتانسیل‌های گردشگری بیشتری تأثیر و درمقابل، معیار تسهیلات و خدمات مسافرتی کمتری تأثیر را داشته است. همچنین نواحی شناسایی شده جهت توسعه اکوتوریسم، نزدیکترین فاصله را با مراکز نمونه گردشگری و هم‌زمان دورترین فاصله را با نواحی نامطلوب داشته‌اند.

### موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

بخش ماهان یکی از بخش‌های شهرستان کرمان است که در ۳۵ کیلومتری جنوب شرقی شهر کرمان - مرکز استان کرمان - و در دامنه غربی کوه‌های پلوار سیرج و شمال شرقی کوه جوپار واقع گردیده است. منطقه ماهان براساس کلیماتولوژی در عرض ۳۰ درجه و ۵ دقیقه شمالی از خط استوا و طول ۵۷ درجه و ۱۸ دقیقه شرقی از نصف النهار گرینویچ و در ارتفاع ۱۸۹۵ متری از سطح دریا قرار دارد (سالنامه آماری، استان کرمان، ۱۳۹۳).

(۱۳۸۸)، به امکان‌سنجی نواحی اکوتوریسم با استفاده از GIS در استان اردبیل پرداخته و با استفاده از این متد به تولید نقشه‌های اکوتوریسمی مبادرت ورزیده‌اند. پیر محمدی و همکاران (۱۳۸۹)، به کاربرد GIS در اکوتوریسم پرداخته و با استفاده از داده‌های مکانی و توصیفی و با کمک گرفتن از پارامترهایی چون شکل زمین، پوشش گیاهی، خاکشناسی، زمین‌شناسی و کاربری اراضی، اقدام به تهیه نقشه‌های پهنه‌بندی تفرجی برای منطقه مورد مطالعه کرده و مناطق حفاظت شده‌ی طبیعی را مشخص کرده است. امیراحمدی و مظفری (۱۳۹۱)، با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) به تحلیل پهنه‌های مناسب توسعه اکوتوریسم در استان زنجان پرداخته‌اند، که با استفاده از تلفیق و همپوشانی لایه‌های اطلاعاتی در محیط GIS و با استفاده از مدل AHP پهنه‌های مناسب توسعه اکوتوریسم استان زنجان را مشخص کردند. شریفی و بستانی (۱۳۹۴)، به پهنه‌بندی اکوتوریسم با استفاده از مدل فازی در سیستم اطلاعات جغرافیایی در شهرستان شیراز پرداخته و با استفاده از این مدل نشان داد که ۳۷/۱۴ درصد از کل مساحت شهرستان شیراز، پتانسیل بسیار بالایی برای فعالیت‌های اکوتوریسمی دارد. هادی‌زاده زرگر (۱۳۹۵)، به



شکل ۱: موقعیت بخش ماهان در کشور و استان (ترسیم: نگارندگان)

**اقلیم (دما و بارش):** خصوصیات اقلیمی منطقه می تواند به عنوان یک عامل مهم، کیفیت مناسبی را برای حضور گردشگران فراهم سازد. وجود درجه حرارت مطلوب همراه با اعتدال اقلیمی از جمله فاکتورهای کلیدی در جذب گردشگر است.

**منابع آب (رودخانه - چشمه - آبشار):** منابع آب به دلیل ایجاد چشم اندازهای زیبای طبیعی عامل خیلی مهمی در جذب گردشگران است. منابع آب شامل رودخانه ها، چشمه ها و آبشار می باشند.

**راه های ارتباطی:** لازمه سفر به هر منطقه ای و اقامت موقت در نقاط مختلف آن به منظور بازدید از جاذبه های معرفی شده اطلاع از موقعیت جغرافیایی وضعیت راه های ارتباطی، راه آهن و طول راه در هر فصل است.

**مراکز اقامتی (شهر و روستا):** وجود امکانات رفاهی و اقامتی در هر منطقه یکی از شرایط لازم برای حضور گردشگران است. مناطقی که دارای سیمای طبیعی و بکر و دارای آثار شاخص تاریخی باشند در صورت عدم امکانات رفاهی و اقامتی نمی تواند از استعداد خود به گونه ای شایسته استفاده کنند. بر این اساس منطقه را از لحاظ نزدیکی به مراکز اقامتی (شهر و روستا) نیز طبقه بندی کردیم.

**توپوگرافی (شیب و ارتفاع):** موقعیت قرارگیری، شیب و جهت ارتفاعات در ذخیره سازی برف و ذوب تدریجی آن و ایجاد منابع آب کافی به منظور توسعه فعالیت های گردشگری اهمیت زیادی دارد. معرفی و شناسایی نقاط منحصر به فرد از طریق نقشه های توپوگرافی به گردشگران کمک می کند تا عوارض مورد علاقه خود را شناسایی کرده و مناسب ترین مسیر امن را جهت دستیابی به نواحی مورد نظر انتخاب نمایند. با توپوگرافی، نقاطی مانند قله های بلند، دامنه های ممتد با شیب تند، دیواره ها، دره های عمیق، میزان تراکم شبکه هیدروگرافی و مسیر رودها و... به خوبی قابل تشخیص می باشد.

تئوری مجموعه های فازی و منطبق فازی به عنوان نظریه ای ریاضی برای مدل سازی و صورت بندی ریاضی ابهام و عدم دقت موجود در فرآیندهای شناختی انسانی

این بخش که ۹/۵ درصد مساحت شهرستان کرمان را به خود اختصاص داده است، از شمال به بخش شهداد و چترود، از جنوب به بخش های راین و گلباف، از مشرق به شهرستان شهداد و از مغرب به شهرستان باغین و بردسیر محدود می باشد (شکل ۱)، و براساس تقسیمات کشوری ۱۳۹۳ دارای سه شهر (ماهان، جوپار و محی آباد) و دو دهستان به نام های ماهان و قناتگستان و ۷۸ سکونتگاه روستایی دارای سکنه می باشد. بخش ماهان به دلیل قرار گرفتن در دامنه کوه های جوپار و پلوار یکی از مناطق بسیار خوش آب و هوای استان کرمان است و از مناطق گردشگری ایران به شمار می آید، موقعیت جغرافیایی این منطقه زیبا که در دامنه ارتفاعات قرار گرفته و وجود چشمه های آبهای نسبتاً فراوان موجب آبادانی این بخش گردیده است (سالنامه آماری، استان کرمان، ۱۳۹۳).

### روش تحقیق

روش تحقیق در این پژوهش، توصیفی - تحلیلی است. مراحل کلی تحقیق شامل: گردآوری اطلاعات، استاندارد سازی، وزن دهی به روش AHP و همپوشانی لایه ها با استفاده از عملگرهای فازی ضرب، جمع، گامای ۰/۶ و گامای ۰/۸ است.

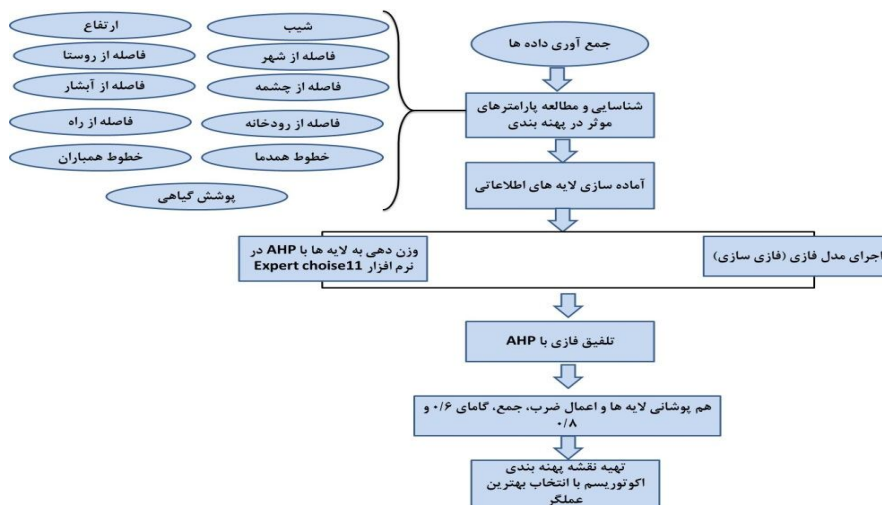
نقشه ها و لایه های مورد استفاده در پهنه بندی، شامل مدل رقومی ارتفاعی، شیب، نقاط شهری و روستایی، راه های ارتباطی، پوشش گیاهی، شبکه هیدروگرافی، نقشه چشمه ها و آبشار، عوامل اقلیمی (دما و بارش). تمام لایه ها با سیستم زمین مرجع یکسان (UTMWGS 1984 ZONE 40N)، با مقیاس مشترک و cellsize یکسان در محیط GIS آماده پردازش و ارزیابی قرار گرفته اند.

**پوشش گیاهی:** پوشش گیاهی از عناصر مهم در جذابیت یک منطقه به شمار می رود، داشتن پوشش گیاهی غنی در یک منطقه، چشم انداز زیبایی به منطقه می بخشد و عامل مهمی در جذب گردشگران است. اراضی جنگلی و مرتعی وسعتی حدود ۸۵ هزار هکتار را به خود اختصاص داده اند که عمدتاً در قسمت های مرکزی، جنوب غربی و غرب پراکنده اند.

شد (Saaty, 1980)، و بعدها به وسیله سایر محققین در ارزیابی‌ها و برنامه‌ریزی‌ها استفاده گردید (کرم و محمدی، ۱۳۸۸).

برای تعیین اهمیت شاخص‌های مورد نظر جهت پهنه بندی اکوتوریسم ابتدا اهمیت نسبی هر کدام از معیارها با استفاده از مدل تحلیل سلسله مراتبی توسط نرم افزار Expert Choise 11 تعیین شده‌اند. سپس هر کدام از آن‌ها توسط نرم افزار GIS 10.2 فازی شده و در طیف عددی صفر تا یک قرار گرفتند. بعد از این مرحله با تلفیق مدل AHP و FUZZY تمامی لایه‌های استاندارد شده در هر یک از وزن‌های حاصل از مدل تحلیل سلسله مراتبی ضرب شده و به این صورت به لایه‌های وزن دار فازی تبدیل شدند. سپس برای همپوشانی لایه‌ها از عملگرهای ضرب، جمع، گامای ۰/۶ و ۰/۸ استفاده شده و همپوشانی لایه‌ها صورت گرفت و سپس با توجه به شناخت از منطقه بهترین عملگر انتخاب شد (شکل ۲).

ابزارهای بسیار کارآمد و مفیدی برای این منظور به شمار می‌رود (Lootsma, 2005). این نظریه که نخستین بار توسط پروفیسور لطفی‌زاده دانشمند ایرانی‌الاصل دانشگاه کالیفرنیا در سال ۱۹۶۵ مطرح شد، حوزه‌های بسیار از علوم مختلف و به ویژه دانش برنامه‌ریزی شهری و شهرسازی را فرا گرفته است (امینی فسخودی، ۱۳۸۴). فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) یکی از جامع‌ترین سیستم‌های طراحی شده برای تصمیم‌گیری چندگانه است؛ چرا که این تکنیک امکان فرموله کردن مسئله را به صورت سلسله مراتبی فرا هم می‌کند و همچنین امکان در نظر گرفتن معیارهای مختلف کمی و کیفی را در مسئله دارد (قدسی‌پور، ۱۳۸۵). فرآیند تحلیل سلسله مراتبی یکی از روشهای ارزیابی و تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاری است که کاربرد وسیعی در علوم زمین و برنامه‌ریزی فضا و محیط دارد. فرآیند تحلیل سلسله مراتبی در دهه‌ی ۷۰ میلادی به وسیله توماس ال ساعتی ابداع



شکل ۲: فرآیند پژوهش جهت پهنه‌بندی اکوتوریسم بخش ماهان

روابط بین پدیده‌ها و با استفاده از نظر کارشناسان مسلط بر ویژگیهای محیطی منطقه انجام شد. پس از مشخص شدن وزن‌های نهایی، نرخ سازگاری به دست آمد (۰/۰۷) که به دلیل اینکه کمتر از ۰/۱ بود، صحت آن تایید شد جدول (۳) و شکل (۳).

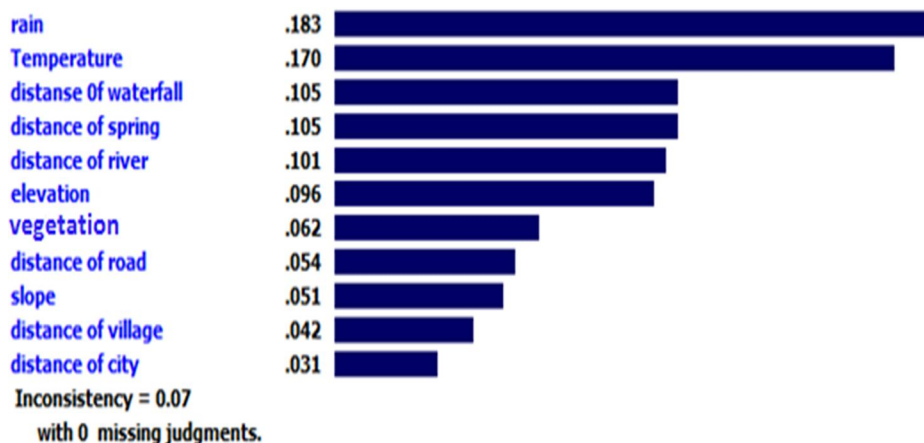
## بحث اصلی

محاسبه وزن معیارها با استفاده از روش AHP: در مرحله‌ی اول تحقیق، پس از مشخص شدن معیارهای مرتبط با اکوتوریسم برای وزن‌دهی معیارهای مورد نظر در محیط نرم افزار Expert choise11، مقایسه زوجی به روش ماتریسی، پس از شناخت کامل محیط و

جدول ۳: وزن‌های اختصاص یافته به معیارها

معیار	بارش	دما	فاصله از آبشار	فاصله از چشمه	فاصله از رودخانه	ارتفاع	پوشش گیاهی	فاصله از راه	شیب	فاصله از روستا	فاصله از شهر
وزن	۰/۱۸	۰/۱۷	۰/۱۰۵	۰/۱۰۵	۰/۱۰۱	۰/۰۹۶	۰/۰۶۲	۰/۰۵۴	۰/۰۵۱	۰/۰۴۲	۰/۰۳۱

Priorities with respect to:  
Goal: Zoning ecotourism

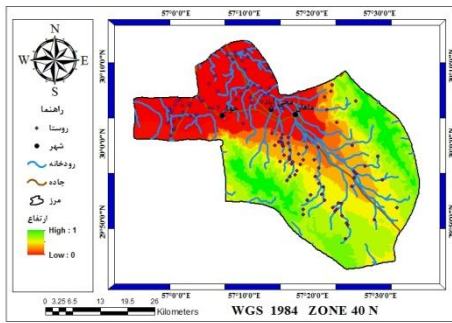


شکل ۳: وزن نهایی بدست آمده برای تحلیل پهنه‌های مناسب توسعه اکوتوریسم در بخش ماهان

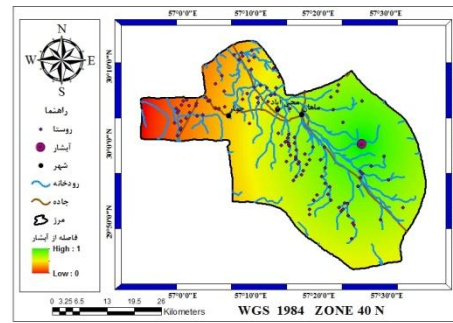
اکوتوریسم و این لایه‌ها از طریق ستور Fuzzy Membership در Arc GIS 10.2 از تابع Linear استفاده شده است. در لایه‌های فازی شده رودخانه، چشمه، آبشار، روستا، شهر و جاده، محدوده‌های نزدیک به این عارضه‌ها ارزش برابر یک و محدوده‌های دورتر ارزش کمتر و نزدیک به صفر را به خود اختصاص دادند. در لایه دما نیز دماهای کمتر و در لایه بارش، مقادیر بیشتر بارندگی ارزش بیشتر و نزدیک یک و مقادیر بیشتر دما و بارش‌های کمتر ارزش نزدیک به صفر به خود گرفته‌اند. در مورد لایه شیب نیز با توجه به هدف پژوهش، از تابع Gaussian استفاده شد و بعد از اعمال توابع، نقشه فازی همه‌ی معیارها تهیه گردید (شکل‌های ۱۴-۴).

**فازی سازی معیارها:** برای فازی سازی باید همه لایه‌های موجود به رستر تبدیل شود. در این پژوهش، بعضی از لایه‌ها مثل ارتفاع و شیب که رستری بودند، عملیات استاندارد سازی روی آنها انجام گرفت و لایه‌های رودخانه، چشمه، آبشار، شهر، روستا و جاده که به صورت وکتور و از نوع خطی بودند از دستور Distance و لایه‌های دما و بارش با اجرای دستور Topo to raster و پوشش گیاهی با اجرای دستور Convert feature to raster به رستر تبدیل شدند. و سپس با توجه به هدف پژوهش ارتفاعات بالاتر، فاصله کمتر تا معیارهای رودخانه، چشمه، آبشار، روستا، شهر و جاده و همچنین بارش بیشتر و دمای کمتر و کاربری باغ و جنگل افزایش ارزش گردشگری را به همراه دارد؛ به همین دلیل به منظور ارتباط بین

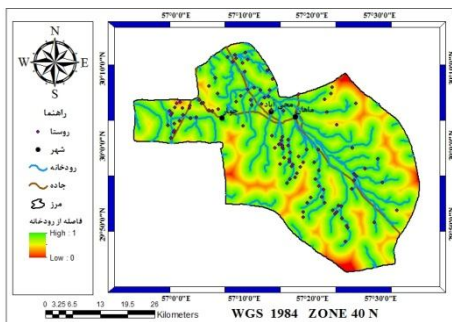




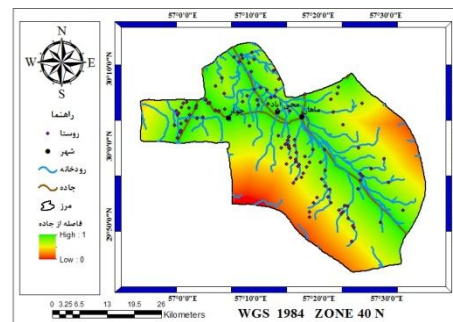
شکل ۵: نقشه فازی شده ارتفاع



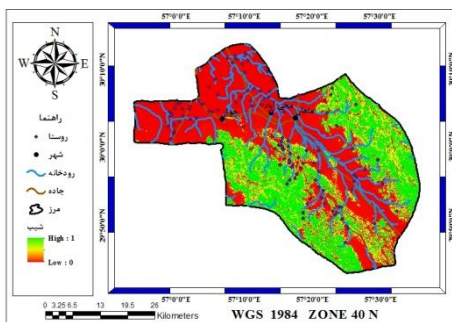
شکل ۴: نقشه فازی شده فاصله از آبشار



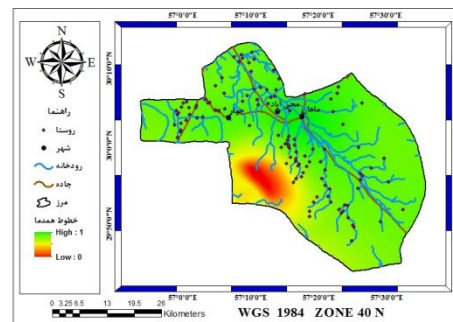
شکل ۷: نقشه فازی شده فاصله از رودخانه



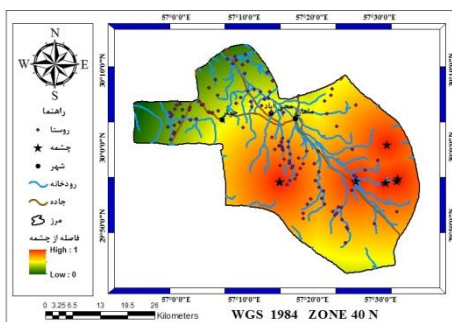
شکل ۶: نقشه فازی شده راههای ارتباطی



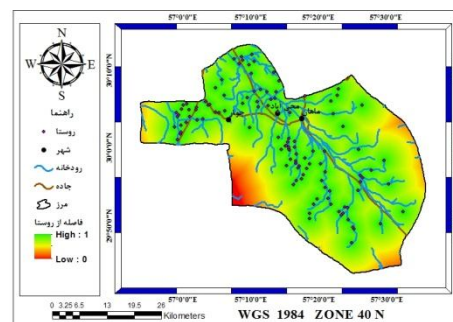
شکل ۹: نقشه فازی شده شیب



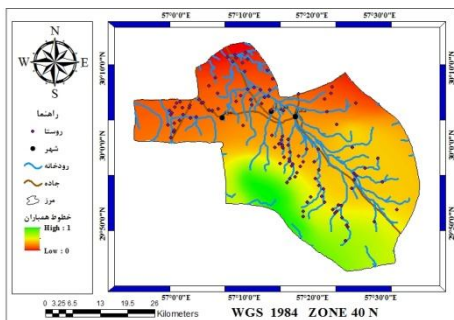
شکل ۸: نقشه فازی شده خطوط همدم



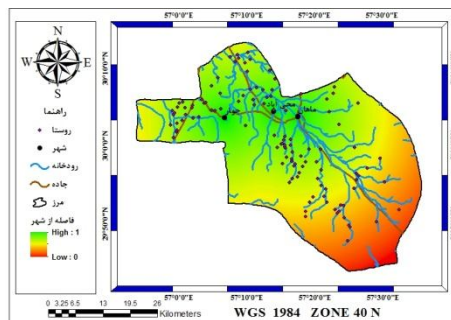
شکل ۱۱: نقشه فازی شده فاصله از چشمه



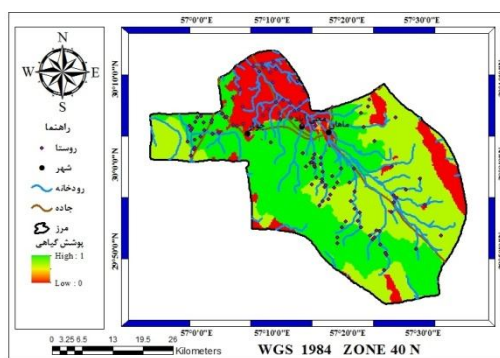
شکل ۱۰: نقشه فازی شده فاصله از روستا



شکل ۱۳: نقشه فازی شده بارش



شکل ۱۲: نقشه فازی شده فاصله از شهر



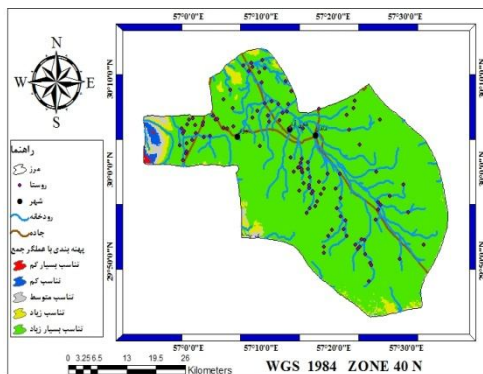
شکل ۱۴: نقشه فازی شده پوشش گیاهی

در این حالت، لایه‌های اطلاعاتی فازی شده از طریق اعمال ضرایب حاصل از مقایسه زوجی مدل تحلیل سلسله مراتبی، لایه‌های استاندارد وزن‌دار را تشکیل می‌دهند. پس از فازی شدن تمام معیارها و به دست آوردن وزن نهایی هر یک از معیارها در محیط نرم‌افزار Expert choice 11، وزن هر لایه را در نقشه فازی شده همان لایه ضرب نمودیم و سپس در محیط Fuzzy overlay تک تک لایه‌ها فراخوانی و سپس از آنها، نقشه جمع فازی، نقشه‌ی ضرب فازی تهیه شد (شکل‌های ۱۴-۱۵).

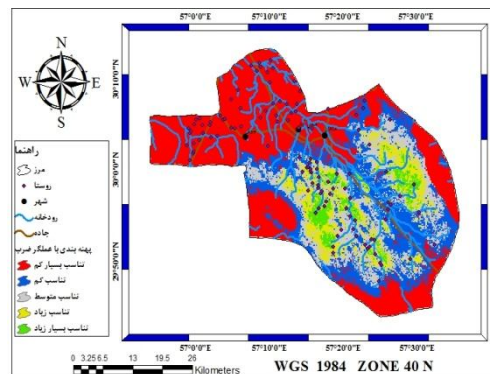
ترکیب لایه‌های فازی با وزن حاصل از مدل AHP: در این تحقیق با استفاده از مدل تحلیل سلسله مراتبی، وزن نسبی هر یک از معیارهای اصلی مشخص شده و در هر کدام از لایه‌های فازی با توجه به رابطه (۱) تأثیر داده شده است.

$$F(X) = W_i \cdot U(X_i) \quad \text{رابطه (۱)}$$

که در آن  $w_i$  لایه وزن دار فازی،  $U(X_i)$  وزن هر یک از معیارهای حاصل از AHP است.



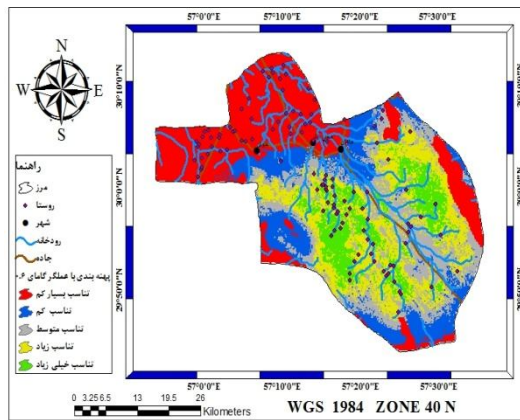
شکل ۱۶: نقشه جمع فازی معیارهای توانسنجی نواحی مستعد اکوتوریسم در بخش ماهان



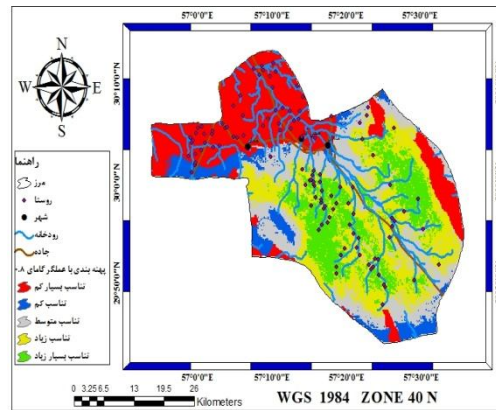
شکل ۱۵: نقشه ضرب فازی معیارهای توانسنجی نواحی مستعد اکوتوریسم در بخش ماهان

استفاده شد و نقشه گامای ۰/۶ و ۰/۸ نیز تهیه شد (شکل ۱۷-۱۸).

در گام بعدی به دلیل حساسیت خیلی بالای عملگر ضرب و دقت کم عملگر جمع، از عملگر گاما نیز



شکل ۱۸: نقشه گامای ۰/۶ معیارهای توانسنجی نواحی مستعد اکوتوریسم در بخش ماهان



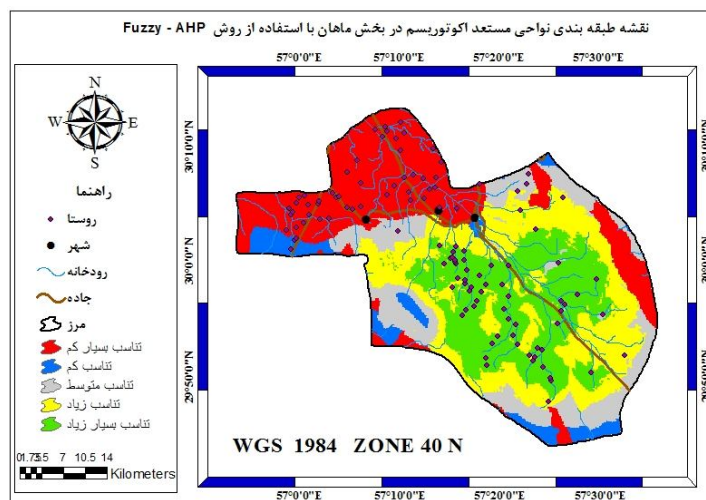
شکل ۱۷: نقشه گامای ۰/۸ معیارهای توانسنجی نواحی مستعد اکوتوریسم در بخش ماهان

انتخاب و نقشه طبقه‌بندی آن تهیه شد (شکل ۱۹).

که با توجه به نتایج حاصل و شناختی که از منطقه وجود داشت، گامای ۰/۸ به عنوان بهترین عملگر

جدول ۴: کلاس‌بندی نقشه‌های عملگرهای فازی و مساحت آنها

جمع فازی		ضرب فازی		گامای ۰/۸		گامای ۰/۶		طبقات با تناسب
درصد مساحت	مساحت (Km <sup>2</sup> )	درصد مساحت	مساحت (Km <sup>2</sup> )	درصد مساحت	مساحت (Km <sup>2</sup> )	درصد مساحت	مساحت (Km <sup>2</sup> )	
۹۴/۱۶	۱۸۲۲/۸۰	۴/۱۲	۷۹/۷۲	۲۵/۴۳	۴۹۲/۱۵	۱۸/۳۴	۳۵۵/۰۷	بسیار زیاد
۳/۶۶	۷۰/۶۸	۱۵/۱۵	۲۹۳/۱۵	۲۵/۶	۴۹۵/۳۴	۲۳/۰۱	۴۴۵/۳۹	زیاد
۱/۳۳	۲۵/۷۵	۱۸/۸۹	۳۶۵/۵۲	۱۴/۹۵	۲۸۹/۳۹	۱۶/۹۲	۳۲۷/۵۷	متوسط
۰/۶۶	۱۲/۷۵	۱۹/۰۸	۳۶/۱۹	۵/۶۰	۱۰۸/۵	۱۱/۲۷	۲۱۸/۰۷	کم
۰/۱۳	۲/۴۵	۴۲/۷۳	۸۲۶/۸۲	۲۸/۴	۵۴۹/۵۹	۳۰/۴۳	۵۸۸/۸۸	بسیار کم
۱۰۰	۱۹۳۵	۱۰۰	۱۹۳۵	۱۰۰	۱۹۳۵	۱۰۰	۱۹۳۵	مجموع



شکل ۱۹: نقشه طبقه‌بندی نواحی مستعد اکوتوریسم در بخش ماهان با استفاده از عملگر گامای ۰/۸

با توجه به اعداد جدول (۴) و نقشه نهایی طبقه‌بندی نواحی مستعد اکوتوریسم با استفاده از عملگر گامای ۰/۸ و اجرای مدل FUZZY-AHP (شکل ۱۹)، مقدار ۲۵/۴۳ درصد از کل مساحت بخش، پتانسیل بسیار بالا برای اکوتوریسم دارد. ۲۵/۶ درصد دارای پتانسیل بالا و ۱۴/۹۵ درصد پتانسیل متوسط و ۵/۶۰ درصد و ۲۸/۴ درصد به ترتیب دارای پتانسیل‌های کم و بسیار کم هستند.

۲۵/۴۳ درصد از کل مساحت بخش ماهان، دارای پتانسیل بسیار بالا برای اکوتوریسم است که مشتمل بر دره و ارتفاعات تیگران، باغ شاهزاده ماهان، آبشار و چشمه‌های روستای تاریخی سکنج، دامنه کوه‌های جوپار و پلوار که از مناطق بسیار خوش آب و هوای استان کرمان است که در شرق بخش ماهان قرار دارد. با توجه به این نقشه (شکل ۱۹)، بیشترین گستره مناسب برای اکوتوریسم در قسمت‌های شرق، غرب و مرکزی قرار دارد که این پتانسیل بیشتر به دلیل تراکم ویژگی‌های طبیعی همچون چشمه‌ها، رودخانه‌ها، آبشار و دسترسی به شبکه‌ی ارتباطی است. ضمن اینکه دما، بارش و ارتفاع و کاربری هم از دیگر فاکتورهای موثر در افزایش پتانسیل اکوتوریسم در این قسمت به شمار می‌رود. ۲۸/۴ درصد از بخش ماهان که در قسمت‌های شمال و شمال غرب قرار دارد پتانسیل بسیار کمی برای فعالیتهای اکوتوریسمی دارد که به علت وجود پوشش گیاهی ضعیف، اقلیم نامناسب، ویژگی‌های طبیعی پایین و همین‌طور شیب نامناسب برای اکوتوریسم است.

### نتیجه‌گیری

بدون شک امروزه صنعت توریسم رشد سریعی در توسعه اقتصادی جهان داشته و بسیاری از کشورها به صورت فزاینده‌ای به این حقیقت پی برده‌اند که برای بهبود وضعیت اقتصادی خود باید ابتکار عمل به خرج داده و در صدد یافتن راه‌های تازه‌ای برآیند (نورمحمدی و همکاران، ۱۳۹۱: ۲). در حال حاضر گردشگری به عنوان یکی از بزرگ‌ترین و متنوع‌ترین صنایع دنیا مطرح می‌باشد و رشد سریع آن تغییرات

اجتماعی، اقتصادی و محیطی فراوانی را به دنبال داشته است. به همین دلیل به یک حوزه مهم مطالعاتی بین پژوهشگران مبدل شده است (تقوی و قلی‌پور سلیمانی، ۱۳۸۸: ۱۵۹) و بسیاری از کشورها از جمله ایران سعی در شناسایی و برنامه‌ریزی پهنه‌های مناسب برای فعالیت اکوتوریستی خود نموده‌اند. بخش ماهان به دلیل قرار گرفتن در دامنه غربی کوه‌های پلوار و سیرج یکی از مناطق بسیار خوش آب و هوای استان کرمان است و از شهرهای گردشگری و اکوتوریسمی ایران به شمار می‌آید. از جلوه‌های طبیعی شهر ماهان می‌توان به چشمه‌ها، آبشار و رودخانه‌ها اشاره کرد که تمام طول شهرستان رو در بر می‌گیرند و انشعاباتش، پهنه این بخش را سیراب می‌کند که علاوه بر زیبایی‌های حاصل از خود رود، باعث ایجاد مناظر زیبایی همانند باغات و مراتع شده است. یکی از بارزترین جلوه‌های طبیعی بخش ماهان، آبشار و چشمه‌های طبیعی روستای تاریخی سکنج است. این روستا در شرق ماهان قرار دارد و یکی از معروفترین گردشگاه‌های کرمان است. منطقه‌ای کوهستانی و خوش آب و هوا که آبشارهای زیبای دارد. چشمه و آبشار سکنج در دره خنک و زیبای سکنج واقع شده و آبی زلال از نزدیک قله پلوار از میان سنگ‌ها به بیرون فوران می‌کند که نیمی از آن راهی روستای سکنج در جنوب کوه پلوار شده و نیمی هم راهی روستای جوشان در شمال کوه پلوار می‌شود و همین‌طور کوه‌های مجاور مناسب ورزش‌های کوهنوردی است. علاوه بر تمام این ویژگی‌ها، وجود آثار فرهنگی، تاریخی و باستانی در این شهرستان که در فهرست آثار ملی ایران به ثبت رسیده است، از دیگر جاذبه‌های توریستی شهر ماهان است. یکی از مهمترین نقاط دیدنی ماهان که در سال ۱۳۹۰ به ثبت جهانی یونسکو رسید باغ شازده (شاهزاده) ماهان است، که یکی از زیباترین باغ‌های تاریخی ایران محسوب می‌شود. این باغ در حدود ۴ کیلومتری شهر ماهان و در دامنه کوه‌های تیگران واقع شده و مربوط به اواخر دوره قاجاریه می‌باشد.

۲. اندی درام، آلن مور. ۱۳۸۸. مقدمه‌ای بر برنامه‌ریزی و مدیریت اکوتوریسم، ترجمه محسن رنجبر، انتشارات آبیژ، چاپ اول، صفحه ۵.
۳. امیراحمدی، ابوالقاسم و حسن مظفری. ۱۳۹۱. تحلیل پهنه‌های مناسب توسعه اکوتوریسم در استان زنجان با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، شماره ۳، صفحات ۱۵۰-۱۳۵.
۴. امینی فسخودی، عباس. ۱۳۸۴. کاربرد استنتاج منطقی فازی در مطالعات برنامه ریزی توسعه منطقه‌ای، مجله دانش و توسعه، شماره ۱۷، نیمه دوم سال ۱۳۸۴.
۵. بینش، امید. ۱۳۸۳. شناخت ظرفیت‌های طبیعی حوزه‌های اکوتوریسم شهرستان شیراز با تأکید بر نقشه اقلیم و ایجاد فرصت‌های اشتغال‌زایی، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، استاد راهنما: محمدرضا ثروتی، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده علوم زمین.
۶. پیرمحمدی، زیبا؛ جهانگیر فقیهی، قوام‌الدین زهدی امیری و مرتضی شریفی. ۱۳۸۹. ارزیابی توان زیست محیطی متناسب با رویکرد طبیعت‌گردی در جنگل‌های زاگرس (مطالعه موردی: سامان عرفی چم جای جنگل کاکا رضا، لرستان)، فصلنامه علمی - پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، جلد ۱۸، شماره ۲۴۱، صفحات ۲۳۱-۲۰۲.
۷. تقوی، مهدی و قلی‌پور سلیمانی، علی. ۱۳۸۸. عوامل موثر بر رشد صنعت گردشگری ایران. پژوهشنامه اقتصادی، سال نهم، شماره سوم.
۸. حسین زاده دلیر، کریم و رحیم حیدری چپانه. ۱۳۸۲. توریسم در ایران (چالش‌ها و امیدها)، مجله جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، شماره ۱، دانشگاه فردوسی مشهد.
۹. رضوانی، محمدرضا. ۱۳۸۴. پیامدهای زیست محیطی گردشگری در حوضه سد لتیان با استفاده از مدل سوات. مجموعه مقالات ظرفیت‌های اقتصادی ایران با تأکید بر وضعیت گردشگری ایران در بستر جهانی شدن، دانشگاه آزاد واحد فیروزکوه، صص ۳۸۵-۴۰۱.
۱۰. سبحانی، بهروز. ۱۳۸۸. امکان‌سنجی نواحی اکوتوریسم در محیط GIS (مطالعه موردی: اردبیل)، دومین همایش ملی علوم جغرافیایی، دانشگاه پیام نور، ارومیه.
۱۱. شریفی، سیده مریم و علیرضا بستانی. ۱۳۹۴. پهنه‌بندی اکوتوریسم با استفاده از مدل فازی (مطالعه موردی: شهرستان شیراز)، فصلنامه علمی - پژوهشی دانشگاه گلستان، مجله آمایش جغرافیایی فضا، شماره ۱۶.

با توجه به نتایج به دست آمده از تجزیه و تحلیل داده‌ها و یافته‌های تحقیق با استفاده از مدل Fuzzy - AHP، که از طریق هم‌پوشانی لایه‌های اطلاعاتی مانند مدل رقومی ارتفاعی، شیب، جاده، رودخانه‌ها، چشمه‌ها، آبشار، کاربری اراضی و ... به دست آمده است، مشخص شد که ۲۵/۴۳ درصد از منطقه پتانسیل بسیار زیاد برای فعالیت‌های اکوتوریسمی دارد. تراکم این محدوده‌ها در شرق، غرب و نواحی مرکزی است که به دلیل وجود کاربری‌ها (جنگل، مراتع، باغ و ...)، تراکم بالای گیاهی و منابع آبی و ویژگی‌های طبیعی (چشمه، آبشار، رودخانه و ...)، شرایط مناسب اقلیمی و نزدیکی به راه‌های ارتباطی باعث شده که این مناطق جذابیت اکوتوریسمی بالایی داشته باشند. همین‌طور درصدی از منطقه، پتانسیل بالایی برای فعالیت‌های اکوتوریسمی دارد که تراکم این محدوده‌ها در شمال شرق بخش ماهان یعنی شهر ماهان و نواحی مرکزی و ارتفاعات تیگران و کوه‌های پلوار و چوپار که از مناطق بسیار خوش آب و هوای بخش ماهان است قرار دارد.

همچنین براساس تلفیق لایه‌های اطلاعاتی، ۲۸/۴ درصد از کل مساحت شهر ماهان، پتانسیل بسیار کمی برای فعالیت اکوتوریسمی دارد که تراکم این محدوده‌ها در قسمت‌های شمالی و شمال غرب است که دارای کمترین تراکم از نظر حجم بالای فعالیت‌های اکوتوریسمی هستند. دلیل اصلی آن پوشش گیاهی ضعیف، شیب نامناسب، ارتفاع نامناسب، کاهش ویژگی‌های طبیعی (چشمه، آبشار و ...) و کاهش انشعابات رودخانه در این مناطق هست که سبب شده است محدوده‌های یاد شده پتانسیل بسیار کمی برای فعالیت اکوتوریسمی داشته باشد.

## منابع

۱. احمدی، مهدی. ۱۳۸۸. شناسایی پهنه‌های مناسب برای توسعه اکوتوریسم در استان ایلام، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، استاد راهنما امیر کرم، دانشگاه تربیت معلم تهران، دانشکده علوم جغرافیایی.

- همایش ملی طبیعت گردی، سازمان میراث فرهنگی و گردشگری صفحه ۳۰.
۲۲. مرکز آمار ایران. ۱۳۹۳. سالنامه آماری استان کرمان. انتشارات مرکز آمار ایران.
۲۳. منشی‌زاده، رحمت ا... و حمید فلاح. ۱۳۸۴. پهنه بندی توان اکوتوریسم در محدوده حفاظت شده اشترانکوه با استفاده از GIS، مجموعه مقالات جهانگردی، دانشگاه علامه طباطبایی، شماره ۸، صفحات ۷۹-۵۹.
۲۴. نجفی، احمد. ۱۳۸۶. توسعه اکوتوریسم شهرستان تفت با تأکید بر ویژگی‌های ژئومورفولوژیک آن، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، تهران، دانشگاه شهید بهشتی.
۲۵. نظری، فرشته. ۱۳۸۸. بوم گردشگری و نقش آن در توسعه پایدار، نشریه جاده‌های سبز، شماره ۵۸.
۲۶. نکویی صدری، بهرام و بختیار فیضی‌زاده. ۱۳۸۷. پهنه‌بندی پتانسیل‌های ژئوتوریسمی ایران، مجموعه مقالات اولین همایش زمین گردشگری (ژئوتوریسم)، تهران.
۲۷. نوری کرمانی، علی. ۱۳۸۹. گردشگری شهری و پیوند عملکردی آن با توریسم (مطالعه موردی: استان کردستان)، مجله. فضای جغرافیایی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر، سال نهم، شماره ۲۶.
۲۸. هادیزاده زرگر صادق. ۱۳۹۵. پهنه‌بندی توان‌های محیطی گردشگری استان مازندران در جهت توسعه اکوتوریسم. فصلنامه علمی-پژوهشی اقتصاد و مدیریت شهری. ۱۳۹۵؛ ۵ (۱۷): ۳۱-۴۷.
29. Andrea, E.G., Binford, M.W. and Southworth, J. 2009. Tourism, forest conversion, and land transformations in the Angkor basin, Cambodia, *Applied Geography*, 29: 212-223.
30. Banerjee, U.K., Kumari, and Sudhakar, S.K.P. 2002. Remote Sensing and GIS based ecotourism planning: A case study for western Midnapore, West Bengal, India.
31. Bukenya, J. 2002. Application of GIS in ecotourism development decisions: evidence front the pearl of Africa, Wv26506-6108.
32. Bunruamkaew, Kh. 2012, Site suitability evaluation for ecotourism using GIS & AHP: A case study of Surat Thani Province, Thailand. PhD. Thesis, School of Life and Environmental Science, the University of Tsukuba.
۱۲. شریف زاده، ابوالقاسم. و مرادنژادی، همایون. ۱۳۸۱. توسعه پایدار و توریسم روستایی. مجله جهاد، ماهنامه توسعه روستایی و ترویج کشاورزی، چاپ ۲۲ شماره ۲۵۰-۲۵۱، (خرداد و تیر)، ص ۶۳-۵۲.
۱۳. شفیع زاده اسرافیل. ۱۳۸۳. اکوتوریسم در ایران چیزی در حد صفر، نشریه جهان صنعت.
۱۴. شیخی، افسانه. ۱۳۸۵. اکوتوریسم شمال استان خوزستان با تأکید بر ویژگی‌های اکوتومورفولوژیک، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، استاد راهنما بهروز دهباز، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده علوم زمین.
۱۵. صبوری، طاهره. ۱۳۸۷. پدیده‌های زمین‌شناسی و ژئومورفولوژیک بیابان لوت و پتانسیل‌های موجود در زمینه تعیین محدوده و ثبت ژئوتوریسم (مطالعه موردی: شمال بیابان لوت)، مجموعه مقالات اولین همایش زمین گردشگری (ژئوتوریسم) ایران.
۱۶. ضرابی، اصغر. حمیدرضا رخشانی نسب و محمداقا زیاری فراهانی. ۱۳۸۵. سطح‌بندی و برنامه‌ریزی توسعه فضایی توان‌های اکوتوریسم استان سیستان و بلوچستان. مجموعه مقالات اولین همایش جغرافیا و قرن ۲۱، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد.
۱۷. طاهری، نوید. ۱۳۸۷. بررسی جایگاه برنامه‌ریزی توریسم در توسعه پایدار روستایی؛ فرصت‌ها و چالش‌ها، فصلنامه آبادی، شماره ۵۹.
۱۸. قدسی‌پور، سیدحسن. ۱۳۸۵. مباحثی در تصمیم‌گیری چندمعیاره: فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، انتشارات دانشگاه علم و صنعت، صفحه ۵.
۱۹. کرم، امیر و اعظم محمدی. ۱۳۸۸. ارزیابی و پهنه بندی تناسب زمین برای توسعه فیزیکی شهر کرج و اراضی پیرامونی بر پایه فاکتورهای طبیعی و روش فراین تحلیل سلسله مراتبی (AHP). فصلنامه جغرافیای طبیعی، سال اول، شماره ۴، صفحات ۷۴-۵۹.
۲۰. کریمی، آزاده. ۱۳۸۴. مکان‌یابی پهنه‌های مناسب برای اکوتوریسم در مناطق ساحلی شهرستانهای رودسر تا آستانه اشرفیه در استان گیلان با استفاده از GIS. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، استاد راهنما مجید مخدوم، دانشگاه تربیت مدرس تهران، دانشکده علوم زمین.
۲۱. کلانتری، محسن و پرچیانلو، رقیه. ۱۳۸۷. قابلیت‌های توسعه اکوتوریسم در مناطق حفاظت شده استان زنجان، منطقه حفاظت شده انگوران، مجموعه مقالات

37. Mustafa, A. 2010. Monitoring land use changes in tourism centers with GIS. Scientific research and essays vol.
38. Saaty, T. 1980. The analytical hierarchical process: planning, priority setting resource allocation. NEW YORK. Mc Graw-Hill, pages 1-20.- Thiery Yannick, -Philippe Malet Jean, Maquaire Olivier-Test of Fuzzy Logic Rules for Landslide Susceptibility Assessment SAGEO'2006.
39. Tremblay, P. 2006. Desert Tourism Scoping Study, desert knowledge CRC, Report 12, Australia, Charles Darwin University.
40. Fung, T. and K.Wong, F.K. 2007. A Affiliation: a Department of Geography and Resources Management, the Chines University of Hong Kong, Satin, New Territories, Hong Kong Geocarto International, 22 (2): 87-105.
33. Inskip, E. 1991. Tourism Planning: An Integrated and Sustainable Development Approach. New York: Van Nostrand Reinhold.
34. Kumari, S. and Behera, M.D. 2010. TEWARI Department of Humanities and Social, Sciences, Centre for Oceans, Rivers, Atmosphere and Land Sciences, Indian Institute of Technology, Kharagpur, 721 302, India Sikkim geospatial.
35. Lootsma, F.A. 2005. Fuzzy Logic for Planning and Decision Making. Dordrecht, Kluwer Academic Publisher.
36. MOTTIAR, Z. 2006. Holiday home owners, a route to sustainable tourism development? An economic analysis of tourist expenditure data, Journal of Sustainable Tourism, 14 (6): 582-599.





**An Analysis of Suitable Areas for the Development of Ecotourism using the Integrated Model of FUZZY-AHP: A Case Study of Mahan Rural District**

Sadegh Naji Domirany, Farzane Fkhrabadypoor  
Senior Graduate of remote sensing and GIS, University of Tehran kharazmi  
Senior Graduate of geography and tourism planning, Tehran University kharazmi  
Assistant Professor of Geography and Urban Planning, University of Tehran kharazmi

**Author: Sadegh Naji Domirany- Ham - Evan -Khyaban Imam (ra)**

**ZIP code: 6941764776 - Phone: 09183444167**

**sadeghnaji@yahoo.com**