

قابلیت سنجی توسعه گردشگری طبیعی (اکوتوریسم) در استان آذربایجان غربی براساس تحلیل های مکانی GIS

داوود عمرزاده^۱
سامره پورمردادیان^۲
خلیل ولیزاده کامران^۳
بختیار فیضی زاده^۴
هدی خالقی^۵

چکیده

تحقیق حاضر با هدف شناسایی و معرفی مناطق مستعد اکوتوریسم در استان آذربایجان غربی نگاشته شده است. با توجه به پتانسیل های محیطی و طبیعی موجود در منطقه مورد مطالعه و استفاده از تحلیل های مکانی سیستم های اطلاعات جغرافیایی، مناطق مستعد توسعه گردشگری طبیعی در استان آذربایجان غربی مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته است. این استان به خاطر جاذبه های طبیعی متعدد مشهور بوده و توسعه گردشگری طبیعی می تواند زمینه ساز رونق و توسعه اقتصادی آن گردد. برای این منظور در ابتدا مناطق واجد شرایط برای حضور طبیعت گردان و گردشگران شناسایی شده و عوامل موثر در افزایش و کاهش گردشگر در مناطق مستعد با تحلیل های GIS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. برای دستیابی به این اهداف از ۲۸ معیار اعم از طبیعی، گردشگری و معیارهای دسترسی استفاده شده است که یکی از نقاط قوت تحقیق برای مدلسازی و تصمیم گیری است که در تحقیقات داخلی تاکنون مشاهده نشده است. نتایج نهایی پژوهش حاضر حاصل تلفیق فرآیند تحلیل شبکه (Analytical Network Process) و روش منطق فازی (Fuzzy Logic) است. با استفاده از فرآیند تحلیل شبکه برتری معیارها نسبت به یکدیگر به دست آمده و از طریق فازی سازی علی رغم یکسان سازی واحدها، برای تعیین وزن درونی لایه ها، تلفیق و همپوشانی نهایی لایه ها استفاده شد. این تحقیق نشان می دهد که حدود ۵۷ درصد از کل مساحت منطقه مورد مطالعه دارای وضعیت متوسط به بالا و مابقی بخش های استان به علت داشتن کاربری شهری و تجاری دارای وضعیت ضعیف به پایین برای جذب طبیعت گرد می باشد. البته لازم به ذکر است که مناطق شناسایی شده برای توسعه اکوتوریسم خود دارای سطوح متفاوت "تناسب" هستند. در مورد ۴۳ درصد باقی مانده، نتایج نشان می دهد که این مناطق عمدتاً مناطق مسکونی، اراضی کشاورزی و همینطور اراضی ناشی از عقب نشینی دریاچه ارومیه هستند. از آنجا که مقایسه معیارها در هر خوشه به صورت جداگانه ای مورد ارزیابی قرار گرفته است، وزن هر معیار نسبت به معیارهای موجود در آن خوشه محاسبه شد. در بین معیارهای دسترسی جاده های داخلی به دلیل دسترسی به مناطق روستایی که دارای جاذبه های طبیعی هستند، در بین معیارهای طبیعی چشمه ها، غارها، دریاچه و رودخانه ها و در بین معیارهای گردشگری و خدماتی مجتمع های گردشگری و مناطق نمونه گردشگری از اهمیت بالاتری نسبت به سایر معیارها برخوردار هستند. در این تحقیق بر خلاف سایر پژوهش های مرتبط با اکوتوریسم، مناطق برجسته مانند دریاچه ارومیه و مناطق حفاظت شده به دلیل محدودیت در بهره برداری از محیط وزن کمتری را نشان می دهند. همچنین، تراکم مناطق صنعتی و شهری در اطراف دریاچه ارومیه آن را در رتبه پایینی برای توسعه اکوتوریسم قرار داده است. نتایج این تحقیق در شناسایی قابلیت های گردشگری طبیعی از اهمیت بالایی برخوردار است. از نتایج این تحقیق پیشنهاداتی برای بهبود

^۱. دانشجوی دکتری، گروه سنجش از دور GIS، دانشگاه تبریز

^۲. دکترای تخصصی گروه مدیریت گردشگری دانشگاه تبریز

^۳. دانشیار گروه سنجش از دور GIS، دانشکده برنامه ریزی و علوم محیطی، دانشگاه تبریز

^۴. دانشیار گروه سنجش از دور GIS، دانشکده برنامه ریزی و علوم محیطی، دانشگاه تبریز (نویسنده مسئول)

وضعیت و افزایش بهره‌برداری از توان‌های محیطی بدون آسیب رساندن به آن و تفکری آینده‌نگر ارائه شده است که می‌تواند راهگشای برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیران برای توسعه گردشگری طبیعی باشد. از جمله پیشنهادات مطرح از این مطالعه می‌توان به توجه بیشتر از پیش به توانایی‌های طبیعی استان آذربایجان غربی برای توسعه گردشگری اشاره کرد. همچنین، توجه به توسعه پایدار گردشگری با تکیه بر استفاده هوشمندانه از طبیعت استان یکی از نکات مهم این پژوهش است.

واژگان کلیدی: قابلیت‌سنجی، اکوتوریسم، سیستم تصمیم‌گیری GIS، فرآیند تحلیل شبکه، منطق فازی، استان آذربایجان غربی

مقدمه

امروزه بسیاری از کشورها برای رهایی از رکود اقتصادی و جبران کمبود در سایر زمینه‌های درآمد به دنبال نوآوری‌هایی به عنوان منبع درآمد و تزریق سرمایه و ارز به داخل کشور هستند. فراهم نمودن زمینه برخورداری از خدمات مختلف اقتصادی، رفاهی و زیر بنایی، تسهیلات اجتماعی، فرهنگی و بهداشتی می‌تواند یکی از اساسی‌ترین شاخص‌های برنامه‌ریزی در هر واحد برنامه‌ریزی باشد (صدری فرد و همکاران، ۱۳۹۵). در این بین استفاده از پتانسیل‌های محیطی در عین نیاز اندک به ارزش افزوده، خود یکی از عوامل جذب سرمایه می‌باشد که نیازمند توجه بیشتر از پیش است. گردشگری در سالیان اخیر به عنوان یک صنعت معرفی شده است که توجه بسیاری از کشورها را به خود جلب کرده و در برخی کشورها رتبه‌های بالایی در جذب سرمایه را به خود اختصاص داده است. به گفته سازمان جهانی گردشگری (WTO)، تعداد ورودی‌های بین‌المللی در سراسر جهان به طور قابل توجهی افزایش یافته است و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۲۰ حدود ۱٫۶ میلیارد نفر برسد (WTO, 2016). ایجاد نوآوری و ابتکار در این صنعت نیازمند شناسایی توان‌های محیطی است تا بتوان از آن به عنوان یک عامل جذب گردشگر استفاده نمود. در این راستا، ادغام دارایی‌های فرهنگی و جاذبه‌های محیطی یک منطقه برای افزایش تمایز آن در مواجهه با بازار جهانی گردشگری مورد توجه بوده است تا زمینه مورد نیاز برای تجربیات منحصر به فرد و معنی‌دار را فراهم کنند (Vaz and Dora, 2020). تحقیق حاضر، اکوتوریسم را به عنوان شاخه‌ای از گردشگری مورد مطالعه قرار داده است. اکوتوریسم نوع خاصی از گردشگری مبتنی بر منابع طبیعی است که شامل بازدید از طبیعت بدون آسیب رساندن به آن و ایجاد مزاحمت برای زیستگاه‌ها است (Jokar et al, 2020). اکوتوریسم مبتنی بر تمایل به صرف وقت در مکان‌ها و فضاهایی است که تجربیات معنی‌دار، تحول‌آميز و فوق‌العاده‌ای را فراهم می‌کند (Curtin, 2013; Bastian et al, 2015). یا به عبارتی دیگر اکوتوریسم یا بوم‌گردی، شکلی از گردشگری است که در آن گردشگران برای دیدار از مناطق طبیعی و دست‌نخورده جهان سفر می‌کنند و به تماشای گیاهان و پرندگان و دیگر جانوران می‌پردازند. وجود مناطق طبیعی و خوش آب و هوا در سراسر جهان، همواره جاذب تعداد زیادی گردشگر می‌باشد (Buckley, 2009). اکوتوریسم حتی اگر بتواند میان توسعه پایدار و حفاظت از محیط پیوند مناسبی برقرار کند باز با چالش‌های مختلفی روبه‌رو می‌شود (Mondino and Beery, 2019) که می‌توان به عدم آگاهی افراد از توانایی‌های بالقوه محیط و نبود برنامه‌ریزی مدون برای توسعه زیرساخت‌های این شاخه از صنعت گردشگری اشاره کرد. به عنوان مثال، برخی از افراد برای گذران اوقات فراغت تمایل به مسافرت دارند ولی در تصمیم‌گیری برای انتخاب مقصد مناسب دچار تردید هستند و دلیل اصلی آن عدم وجود نقشه یا راهنمای مناسب برای معرفی مناطق مستعد است. علاوه بر افراد، سازمان‌ها و موسساتی که وظیفه تامین زیرساخت‌های لازم برای گردشگری و طبیعت‌گردی را بر عهده دارند برای استقرار امکانات در یک منطقه باید از تحلیل‌های مکانی استفاده نمایند. با توجه به تعاریف اکوتوریسم می‌توان چنین استدلال کرد که افراد علاوه بر گذراندن اوقات فراغت که شامل پیاده روی، لذت بردن از هوای پاک، تماشای مناظر طبیعی، تماشای پرندگان اطراف دریاچه‌ها و تالاب‌ها می‌باشد، برای برطرف کردن برخی نیازهای دیگر خود نیز قدم در راه طبیعت‌گردی

¹ World Tourism Organization



برمی‌دارند که از آن جمله می‌توان به تمرین شنا در دریاچه‌ها، پیاده‌روی و کوهنوردی با اهداف سلامت جسم و روان، جمع‌آوری گیاهان دارویی با هدف درمان سنتی برخی بیماری‌ها و بسیاری از موارد دیگر اشاره کرد. به طور کلی، رشد طبیعت گردی در سراسر جهان با منافع اقتصادی مختلف برای ساکنان همراه بوده است (World Economic Forum, 2013). به منظور بهره‌برداری از طبیعت به طور مطلوب باید جنبه‌هایی مانند دسترسی و حفاظت از تنوع زیستی را از طریق محافظت از اکوسیستم و ارتقاء استفاده پایدار از تنوع زیستی با حداقل تاثیر بر محیط زیست و اکوسیستم در نظر گرفت (Aminu et al, 2013). اکوتوریسم می‌تواند به وجود آورنده مشاغل جدید سازگار با طبیعت برای قشر جوان در مناطق روستایی باشد (Cetinkaya et al, 2018). نگاه تکنیکی و سوداگرانه و اقتصادی به صنعت اکوتوریسم، دیدگاه مناسب نسبت به آن را دچار تخریب کرده و ارتباط عمیق میان انسان و طبیعت را دچار بحران کرده است (حیدری و همکاران، ۱۳۹۸). ترغیب جامعه محلی در مشارکت‌های عمومی و ارائه آموزش‌های لازم به آنها برای مدیریت و توسعه اکوتوریسم می‌تواند آسیب‌های احتمالی را کاهش دهد (Rajae Rizi, 2018). انتخاب یک سایت به منظور توسعه گردشگری با در نظر گرفتن معیارهای مختلف فرآیند پیچیده‌ای است که شامل روابط و همبستگی‌های پیچیده داخلی است (Eftekhari and Mahdavi, 2019) که با توجه به معیارهای فرهنگی ملموس و غیر ملموس این پیچیدگی چند برابر خواهد شد، لذا استفاده از تکنیک‌های موجود در علم سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) پاسخ مناسبی برای تسهیل این پیچیدگی می‌باشد. امروزه برای دسترسی به این اهداف از تکنیک‌ها و روش‌های متعددی مانند تجزیه و تحلیل اطلاعات مکانی^۱، GIS، آمار، شاخص‌های اقتصادی، سرانه درآمد، بررسی ورود و خروج و سامانه‌های حمل و نقل استفاده می‌شود. برای رسیدن به این اهداف، GIS با توجه به پتانسیل تجزیه و تحلیل مکانی به عنوان یک تکنیک کارآمد و مناسب شناخته شده است که علاوه بر تجزیه و تحلیل سیستم اطلاعات جغرافیایی توانایی شناسایی پدیده‌های گردشگری را از لحاظ هندسی، توپولوژیک و موضوعی را ارائه می‌نماید (Boers and Cottrell, 2005). به طور کلی، سیستم اطلاعات جغرافیایی سیستمی برای بایگانی، بازیابی و دستکاری داده‌هایی است که طبق مختصات جغرافیایی عناصر آن ذخیره شده و نمایه سازی شده است. این سیستم به طور کلی می‌تواند از انواع مختلف داده‌ها، مانند تصاویر، نقشه‌ها و جداول استفاده کند (Jones et al, 2020). اگر معیارهای موثر در تصمیم‌گیری کمی باشند می‌توان از توابع ریاضیاتی برای حل مسئله استفاده کرد ولی اگر این معیارها کیفی باشند نمی‌توان به راحتی از معادلات ریاضی برای حل مسئله استفاده کرد. چگونگی تبدیل متغیرهای کیفی به صورت کمی یکی از موضوعات مهم مورد بررسی در تحلیل‌های چند معیاره می‌باشد (احمدی و همکاران، ۱۳۹۶). در این تحقیق سعی بر آن است تا با استفاده از تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره مکانی^۲ و GIS مناطق مستعد طبیعت‌گردی را شناسایی و طبقه‌بندی نمائیم. به طور کلی، روش‌های ارزیابی چند معیاره مبتنی بر GIS مجموعه کاملی از تکنیک‌ها و روش‌هایی است که امکان ارزیابی کمی و کیفی عوامل موثر در مدل‌سازی را فراهم آورده و دستیابی به نتایج با دقت بالا را امکان‌پذیر می‌سازد (Cerreta et al, 2016). از لحاظ فنی، GIS می‌تواند برای شناسایی مناسب بودن مکان و منابع موجود بر اساس خواص زیست محیطی مورد استفاده قرار گیرد (Aminu et al, 2013). علاوه بر این، با تکامل فن آوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی و سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی امکان ایجاد سیستم‌های اطلاعاتی جدید برای گردشگران فراهم شده است که سطح بالاتری از تجربه کاربری را برای آنها فراهم می‌کند (Smirnov et al, 2020).

مواد و روش‌ها

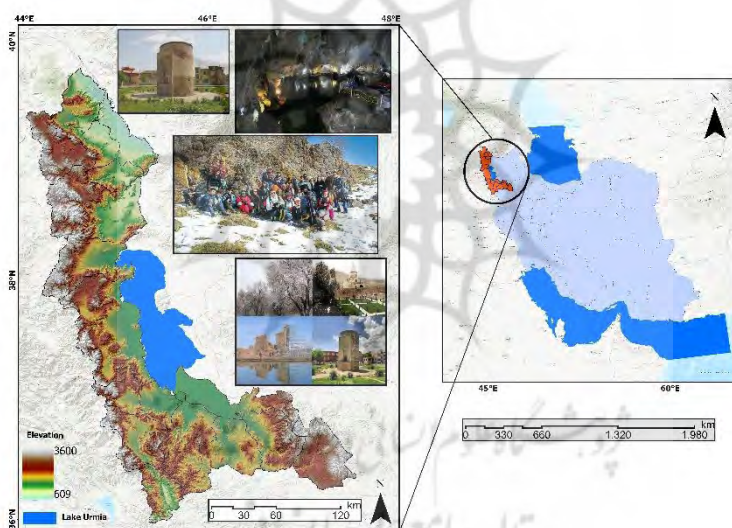
منطقه مورد مطالعه

¹ Geography Information System

² Spatial Analysis

³ Spatial Multi Criteria Decision Analyst (SMCDA)

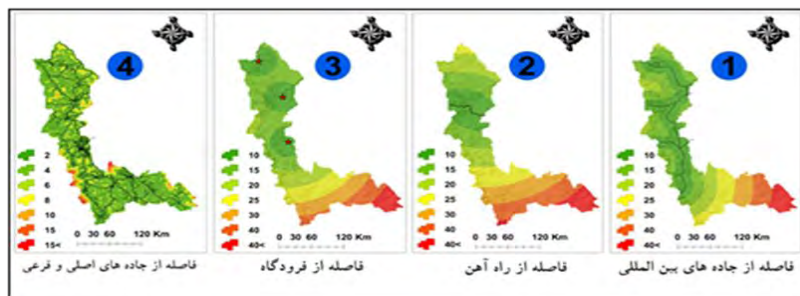
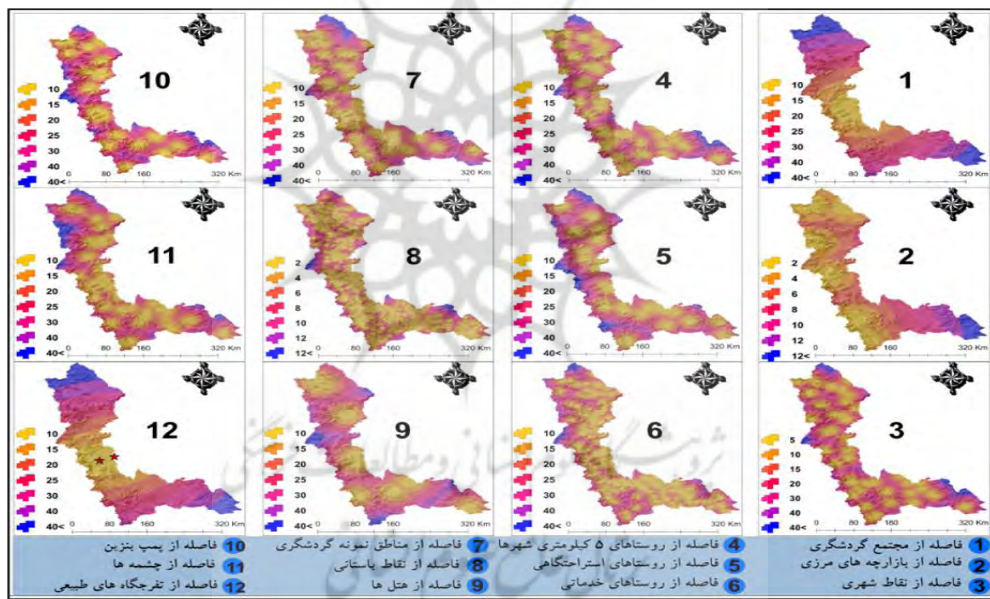
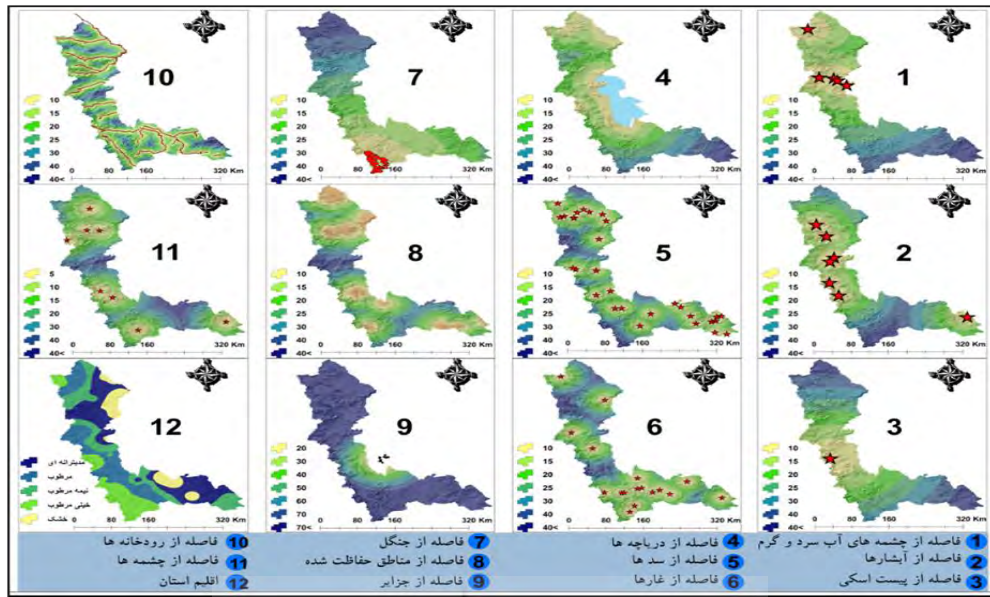
استان آذربایجان غربی با وسعت حدود ۴۷۰۵,۳۱۶۲۳۷ کیلومتر مربع (با احتساب مساحت دریاچه ارومیه) در شمال غرب کشور ایران قرار گرفته است. متوسط ارتفاع این استان در حدود ۲۰۹۷ متر می‌باشد و کمترین ارتفاع ۶۰۹ متر در مناطق جنوب غربی استان و بیشترین ارتفاع ۳۶۰۰ متر به صورت پراکنده در جنوب شرقی و غرب استان قرار دارد (شکل شماره ۱). این استان با ویژگی‌های طبیعی خود منظره یک استان کوهستانی با انواع لندفرم‌ها (کوه، دشت، دره، دریاچه و...) را ارائه می‌نماید و امکانات زیادی را برای کوهنوردی و فعالیت‌هایی نظیر آن ارائه می‌نماید. با توجه به گزارش‌های سازمان هواشناسی کشور، این استان عمدتاً تحت تأثیر جریان هوای مرطوب اقیانوس اطلس و دریای مدیترانه است، ولی در برخی از ماه‌های زمستان، توده هوای سردی از اطراف شمال، هوای مدیترانه‌ای آن را متأثر کرده و موجب کاهش قابل توجه دما می‌شود. در فصل تابستان سراسر آذربایجان غربی از وزش بادهای باران‌آور بی‌بهره می‌ماند، ولی آفتاب درخشان همراه با رسیدن میوه‌ها و برداشت غلات فضای تفرجگاهی مناسبی را با نسیم ملایمی فراهم می‌آورد. این نسیم ملایم در زبان محلی به نام «مه یئلی» و در برخی از نقاط به نام باد مراغه مشهور است. در فصل زمستان ارتفاعات و نواحی بالاتر از ۳۰۰۰ متر در زیر قشر ضخیمی از برف فرو می‌روند و قله کوه‌ها، این برف‌ها را تا سال بعد محفوظ نگه می‌دارد که این می‌تواند نویدی برای طبیعت گردان علاقمند به ورزش‌های زمستانی باشد. همچنین این استان به لحاظ اقلیمی تحت تأثیر اقلیم‌های مختلفی از جمله مرطوب، خشک، مرطوب، مدیترانه‌ای است که در این بین بیشترین مساحت استان در سیطره اقلیم مدیترانه‌ای است.



شکل ۱: موقعیت جغرافیایی محدوده مورد مطالعه

داده‌ها

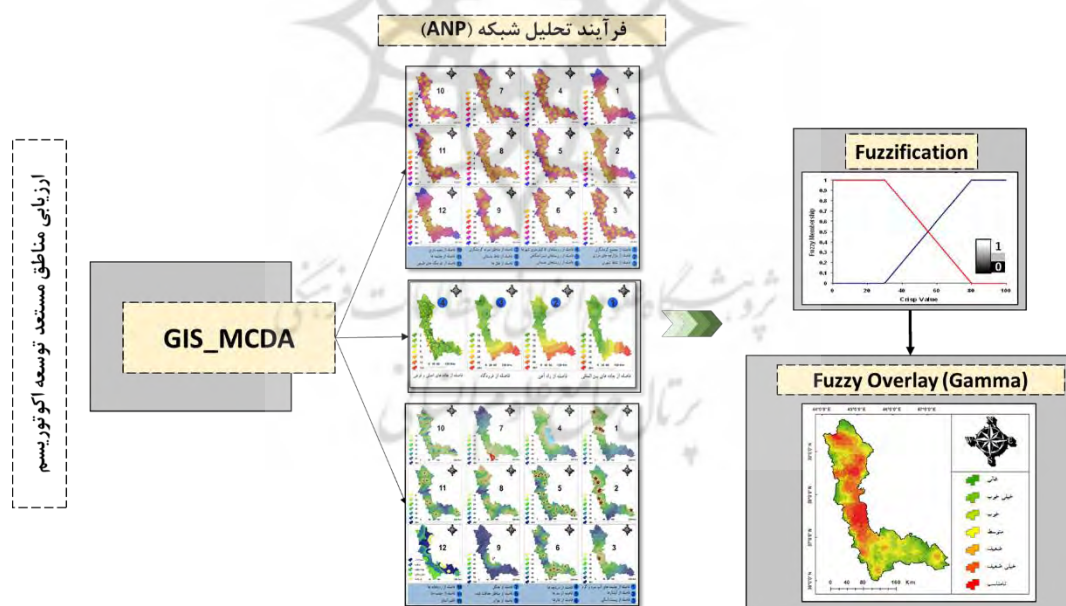
در این تحقیق از داده‌های تهیه شده برای طرح آمایش سرزمین سال ۱۳۹۵ استان آذربایجان غربی استفاده شده است. قبل از تبدیل داده‌ها به رستر، با استفاده از اطلاعات طرح آمایش استان آذربایجان غربی، تحلیل زیرساختی داده‌ها انجام شد. بدین معنی که مهم‌ترین معیارهای موثر در جذب گردشگر بر اساس نظر کارشناسان گردشگری شناسایی و جمع‌آوری شدند. این فرآیند باعث شد تا با استفاده از تعیین فاصله از موقعیت معیارها نتایج بهتری داشته باشد. پهنه‌بندی با استفاده معیارهای دسترسی با ۴ زیرمعیار، جاذبه‌های طبیعی با ۱۲ زیرمعیار و جاذبه‌های گردشگری-خدماتی با ۱۲ زیرمعیار صورت گرفت و هر کدام از معیارها در قالب نقشه‌های رستری با وضوح مکانی ۳۰ متری در محیط نرم‌افزار Arc GIS 10.6 برای پردازش‌های بعدی آماده شد (شکل شماره ۲).



شکل ۲: نقشه معیارهای مورد استفاده در تحقیق

روش تحقیق

در پژوهش حاضر با استفاده از ۲۸ معیار و روش فرآیند تحلیل شبکه (ANP) و ترکیب آن با منطق فازی سعی در شناسایی مناطق مستعد اکوتوریسم در استان آذربایجان غربی شد. داده‌ها با نظرات کارشناسان در حوضه گردشگری، محافظت از محیط زیست و همچنین اساتید سیستم اطلاعات جغرافیایی گردآوری شدند. با توجه به تعداد زیاد معیارها، از روش تصمیم‌گیری چندمعیاره ANP و ترکیب آن با منطق فازی استفاده شد. سیستم تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره مکانی به عنوان یک تکنیک کارآمد توانایی ادغام لایه‌های مختلف داده با سطوح مختلف عدم اطمینان را دارد (Feizizadeh and Blaschke, 2013). فنون و روش‌های مبتنی بر GIS نقش مهمی را در تحلیل مسائل مبتنی بر روش‌های ارزیابی چندمعیاری داشته و قابلیت‌های بی‌نظیری را در مدیریت و تحلیل دامنه‌ی متنوعی از داده‌های فضایی مطرح در تصمیم‌گیری دارند (Malczewski, 2004). به طور کلی، از روش ANP برای دست آوردن وزن و برتری معیارها نسبت به یکدیگر استفاده شد. این کار در محیط نرم افزار Supper Decision انجام شد. ابتدا خوشه‌هایی برای هر گروه ایجاد شده و سپس مقایسات زوجی با رعایت اصل سازگاری مقایساتی انجام شد که بر اساس آن میزان نرخ ناسازگاری مقایسات باید از کمتر از عدد ۰,۱ باشد. سپس برای یکسان سازی واحد همه معیارها با یکدیگر و همچنین تعیین وزن داخلی هر معیار از فازی سازی لایه استفاده شد. بدین منظور، لایه‌ها در محیط نرم افزار ArcMap با استفاده از دستور Fuzzy Membership تبدیل به لایه‌های فازی با ارزش بین ۰ و ۱ شدند. در این لایه‌ها عدد ۰ مبین طبقات دارای کمترین تاثیر و عدد یک مبین طبقات دارای بیشترین تاثیر در تعیین مناطق بهینه برای اکوتوریسم هستند. در نهایت، با استفاده از دستور Fuzzy Overlay و تابع Gamma با ضریب تاثیر ۰,۹ همپوشانی معیارها صورت گرفت، که نتیجه آن یک نقشه رستری برای نمایش مناطق مستعد توسعه طبیعت گردی بود. به منظور درک بهتر فرآیند پژوهش، نمای کلی روش تحقیق در نمودار جریان زیر قابل مشاهده است (شکل ۳).



شکل ۳: نمودار جریان روش تحقیق

فرآیند تحلیل شبکه (ANP)

¹ Analytical Network Process



فرایند تحلیل شبکه یک تئوری ریاضی است که به طور سیستماتیک با انواع وابستگی‌ها سروکار دارد و به طور موفقیت‌آمیزی در زمینه‌های گوناگون به کار گرفته شده است (کیانی و سالاری، ۱۳۹۰). این روش برای حل مسائلی به کار می‌رود که در آن معیارها و گزینه‌ها از یکدیگر مستقل نیستند (عطایی؛ ۱۳۸۹، ۲۳). روش تحلیل شبکه بهبود یافته روش AHP و علمی‌تر و منطقی‌تر از آن می‌باشد که به تصمیم‌گیرنده اجازه ساخت یک شبکه را می‌دهد که این امر امکان بررسی ارتباط داخلی بین عناصر را ممکن می‌سازد (Chen and QiaoT, 2015). نکته مهم در قضاوت‌ها و مقایسه‌های زوجی، کنترل سازگاری آنها است. این مهم، به ویژه در تصمیم‌گیری‌های کلان، اهمیت فراوانی دارد، زیرا افراد ممکن است در قضاوت‌های خود به صورت ضد و نقیض عمل کنند (سعیدی و نجفی، ۱۳۸۹).

ابتدا مدل یا شبکه تحلیل را با انتخاب و جمع‌آوری معیارهای مورد نظر که با نظر کارشناسان صورت گرفته است را ایجاد می‌کنیم که نتیجه آن ایجاد یک ساختار شبکه‌ای خواهد بود. در مرحله دوم باید برای معیارهای خود ماتریس‌های مقایسه زوجی و بردارهای وزن ایجاد کنیم. در این مرحله مقایسه معیارها با در نظر گرفتن سطوح بالای شبکه و ارتباطات داخلی آن شکل می‌گیرد که با توجه به این فرآیند می‌توان وزن عناصر را به دست آورد. این مرحله مشابه فرآیند تحلیل سلسله مراتبی است. برای محاسبه بردار وزن ساعتی رابطه زیر را پیشنهاد کرده است:

$$A \lambda \lambda \lambda_{\max} W \quad \text{رابطه (۱):}$$

در این فرمول λ_{\max} بزرگترین مقدار ویژه ماتریس A است. نیاز است تا بردار W نرمال شود که با استفاده از رابطه زیر این کار صورت می‌گیرد.

$$a = \sum_{i=1}^n w_i \quad \text{رابطه (۲):}$$

بعد از نرمالسازی بردار وزن باید میزان نرخ سازگاری مقایسات زوجی معیارها نسبت به شاخص سازگاری صورت بگیرد. نرخ سازگاری باید کمتر از ۰٫۱ باشد در غیر اینصورت باید در مقایسات تغییرات مورد نیاز صورت بگیرد تا این مقدار به دست آید، که از طریق فرمول زیر انجام می‌گیرد.

$$CI = \frac{\lambda - 1}{n - 1} \quad \text{رابطه (۳):}$$

تشکیل سوپر ماتریس اولیه یکی از مراحل مهم در این روش است که تفاوت آن با روش تحلیل سلسله مراتبی را نیز آشکار می‌کند. روش کار به این صورت است که وزن نسبی ماتریس‌های ساخته شده در مراحل قبل در یک ماتریس جدید وارد شده و رابطه متقابل بین عناصر سیستم را نشان می‌دهد. یک سوپر ماتریس در حقیقت یک ماتریس بخش بندی شده است که در آن هر بخش از ماتریس رابطه میان دو گره (سطح تصمیم‌گیری) را در کل مسئله تصمیم‌گیری نشان می‌دهد (تکیه خواه و همکاران، ۲۰۱۵). در مرحله آخر یک سوپر ماتریس وزنی تشکیل می‌دهیم که در آن از عناصر سوپر ماتریس اولیه متناسب با وزن نسبی آنها فاکتور گرفته شده و جمع ستون برابر یک می‌شود که در این صورت هر ستون ماتریس استاندارد می‌شود که در نتیجه آن یک ماتریس جدیدی ساخته می‌شود که جمع هر یک از ستون‌های آن برابر یک می‌شود. سپس با استفاده از همگرایی حدی سوپر ماتریس وزنی حاصل را با استفاده از رابطه زیر همگرا می‌کنیم.

$$\lim_{k \rightarrow \infty} W^k \quad \text{رابطه (۴):}$$

با استفاده از نرم افزار Super Decision ماتریس مقایسات زوجی تشکیل شده و ارتباط داخلی زیر معیارها با یکدیگر و ارتباط خارجی آنها با سایر زیر معیارها بر اساس پاسخهای دریافتی از کارشناسان گردشگری صورت گرفت. نرخ ناسازگاری حاصل از ماتریس‌های مقایسات زوجی در حد قابل قبول بود (جدول ۱).

جدول ۱: نرخ ناسازگاری ماتریس مقایسات زوجی

عنوان	نرخ ناسازگاری
همه معیارها	۰,۰۵۱۵
معیارهای طبیعی	۰,۰۷۵۷
معیارهای گردشگری و خدماتی	۰,۰۷۴۳
معیارهای دسترسی	۰,۰۷۸۷

فازی سازی لایه‌ها

در ادامه با استفاده از تابع خطی عضویت فازی، درجه عضویت هر یک از زیرمعیارها با توجه به فاصله از هر عارضه به دست آمد. تمامی لایه‌های رستری با استفاده از تابع عضویت خطی به لایه فازی تبدیل شدند سپس در وزن حاصل از فرآیند ANP در محیط ArcMap ضرب شدند. در نقشه‌های فازی به دست آمده، طبقات دارای ارزش نزدیک به صفر بیانگر تاثیر کم و طبقات دارای ارزش نزدیک به یک بیانگر تاثیر زیاد آنها در تعیین مناطق مستعد توسعه اکوتوریسم هستند (جدول ۲، ۳ و ۴).

جدول ۲: وزن‌های حاصل از فرآیند ANP و درجه عضویت فازی، معیارهای دسترسی

درجه عضویت فازی	وزن ANP	فاصله از زیرمعیار به کیلومتر	زیرمعیار	ردیف
۵-۰,۶۶-۰,۸۳-۱,۳۳-۰,۱۶-۰,۰-۰	۰,۱۶۶۲۲۹	۲-۴-۶-۸-۱۰-۱۵-۱۵<	جاده‌های اصلی و فرعی	۱
۹۶-۰,۹۷-۰,۹۸-۱,۹۵-۰,۹۳-۰,۰-۰	۰,۰۴۱۷۶۸	۱۰-۱۵-۲۰-۲۵-۳۰-۴۰-۴۰<	راه آهن	۲
۹۶-۰,۹۷-۰,۹۸-۱,۹۵-۰,۹۳-۰,۰-۰	۰,۱۰۶۸	۱۰-۱۵-۲۰-۲۵-۳۰-۴۰-۴۰<	جاده‌های بین‌المللی	۳
۵-۰,۶۶-۰,۸۳-۱,۳۳-۰,۱۶-۰,۰-۰	۰,۰۱۸۵۳۶	۱۰-۱۵-۲۰-۲۵-۳۰-۴۰-۴۰<	فرودگاه	۴

جدول ۳: وزن‌های حاصل از فرآیند ANP و درجه عضویت فازی، معیارهای گردشگری و خدماتی

درجه عضویت فازی	وزن ANP	فاصله از زیرمعیار به کیلومتر	زیرمعیار	ردیف
۹۸-۱,۹۵-۰,۹۶-۰,۹۷-۰,۹۳-۰,۰-۰	۰,۰۴۷۲۱۶	۱۰-۱۵-۲۰-۲۵-۳۰-۴۰-۴۰<	مجتمع گردشگری	۱
۸۸-۱,۲۲-۰,۴۴-۰,۶۶-۰,۰-۰	۰,۰۱۸۹۱۹	۵-۱۰-۱۵-۲۰-۳۰-۴۰-۴۰<	شهرها	۲
۹۸-۱,۹۵-۰,۹۶-۰,۹۷-۰,۹۳-۰,۰-۰	۰,۰۳۵۴۵۱	۱۰-۱۵-۲۰-۲۵-۳۰-۴۰-۴۰<	روستاهای خدماتی	۳
۹۸-۱,۹۵-۰,۹۶-۰,۹۷-۰,۹۳-۰,۰-۰	۰,۰۳۰۵۸۷	۱۰-۱۵-۲۰-۲۵-۳۰-۴۰-۴۰<	روستاهای ارتباطی	۴
۹۸-۱,۹۵-۰,۹۶-۰,۹۷-۰,۹۳-۰,۰-۰	۰,۰۱۷۵۰۴	۱۰-۱۵-۲۰-۲۵-۳۰-۴۰-۴۰<	روستاهای واقع در ۵ کیلومتری	۵
۹۸۴۹-۰,۹۸۹۹-۰,۹۹-۱,۹۷۹۹-۰,۹۷۴۸-۰,۰-۰	۰,۰۰۴۶۷	۲-۴-۶-۸-۱۰-۱۲-۱۲<	بازارچه‌های مرزی	۶
۹۸-۱,۹۵-۰,۹۶-۰,۹۷-۰,۹۳-۰,۰-۰	۰,۰۸۰۰۲	۱۰-۱۵-۲۰-۲۵-۳۰-۴۰-۴۰<	مناطق نمونه گردشگری	۷
۰,۷۷-۰,۸۸-۰,۱-۰,۵۵-۰,۶۶-۰,۴۴-۰,۰-۰	۰,۰۶۲۶۹۱	۲-۴-۶-۸-۱۰-۱۲-۱۲<	نقاط باستانی	۸
۹۸-۱,۹۵-۰,۹۶-۰,۹۷-۰,۹۳-۰,۰-۰	۰,۰۴۸۰۷۴	۵-۱۰-۱۵-۲۰-۳۰-۴۰-۴۰<	تفرجگاه طبیعی	۹
۹۸-۱,۹۳-۰,۹۵-۰,۹۶-۰,۹۷-۰,۰-۰	۰,۰۱۸۰۶۹	۱۰-۱۵-۲۰-۲۵-۳۰-۴۰-۴۰<	هتل‌ها	۱۰
۹۸-۱,۹۵-۰,۹۶-۰,۹۷-۰,۹۳-۰,۰-۰	۰,۰۱۳۳۹۲	۱۰-۱۵-۲۰-۲۵-۳۰-۴۰-۴۰<	مهمانسراها	۱۱
۸۳-۱,۳۳-۰,۵-۰,۶۶-۰,۱۶-۰,۰-۰	۰,۰۰۴۸۱۵	۱۰-۱۵-۲۰-۲۵-۳۰-۴۰-۴۰<	پمپ بنزین	۱۲

جدول ۴: وزن‌های حاصل از فرآیند ANP و درجه عضویت فازی، معیارهای گردشگری و خدماتی

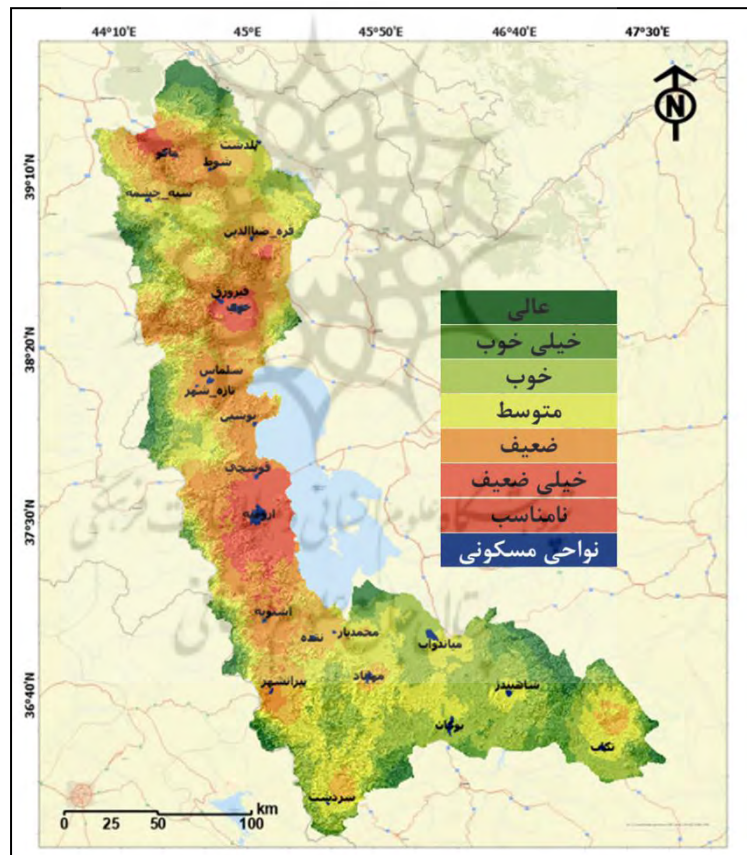
درجه عضویت فازی	وزن ANP	فاصله از زیرمعیار به کیلومتر	زیرمعیار	ردیف
۸۳-۱,۰-۰,۳۳-۰,۵-۰,۶۶-۰	۰,۰۲۶۶۷۷	۱۰-۱۵-۲۰-۲۵-۳۰-۴۰-۴۰<	رودخانه‌ها	۱
۹۸-۱,۹۵-۰,۹۶-۰,۹۷-۰,۹۳-۰,۰-۰	۰,۰۲۷۶۴۲	۱۰-۱۵-۲۰-۲۵-۳۰-۴۰-۴۰<	دریاچه‌ها	۲



۹۷-۱۹۱-۰,۹۳-۰,۹۵-۰,۸۹-۰,۰-۰	۰,۰۹۱۱۶	۲۰-۳۰-۴۰-۵۰-۶۰-۷۰-۷۰<	جزایر	۳
۹۸-۱۹۵-۰,۹۶-۰,۹۷-۰,۹۳-۰,۰-۰	۰,۰۴۰۹۶	۱۰-۱۵-۲۰-۲۵-۳۰-۴۰-۴۰<	مناطق حفاظت شده	۴
۹۸-۱۹۵-۰,۹۶-۰,۹۷-۰,۹۳-۰,۰-۰	۰,۰۶۲۸۴۵	۵-۱۰-۱۵-۲۰-۳۰-۴۰-۴۰<	چشمه‌ها	۵
۹۸-۱۹۵-۰,۹۶-۰,۹۷-۰,۹۳-۰,۰-۰	۰,۰۳۸۳۷۲	۱۰-۱۵-۲۰-۲۵-۳۰-۴۰-۴۰<	آبگرم و آب سرد	۶
۸۵-۱۴۹-۰,۶۲-۰,۷۴-۰,۳۶-۰,۲۱-۰,۰-۰	۰,۰۱۶۷۶۷	۱۰-۱۵-۲۰-۲۵-۳۰-۴۰-۴۰<	آبشار	۷
۹۸-۱۹۵-۰,۹۶-۰,۹۷-۰,۹۳-۰,۰-۰	۰,۰۶۹۳۲	۱۰-۱۵-۲۰-۲۵-۳۰-۴۰-۴۰<	چنگل	۸
۹۷-۱۸۸-۰,۹۱-۰,۹۴-۰,۸۰-۰,۰-۰	۰,۰۵۶۲۹۸	۲-۴-۶-۸-۱۰-۱۵-۱۵<	غار	۹
۷۵-۱۰-۰,۲۵-۰,۵-۰	۰,۰۵۴۴۷	مدیترانه-مرطوب-نیمه مرطوب-خیلی مرطوب-نیمه خشک	اقلیم	۱۰
۹۸-۱۹۵-۰,۹۶-۰,۹۷-۰,۹۳-۰,۰-۰	۰,۰۱۶۹۷۹	۱۰-۱۵-۲۰-۲۵-۳۰-۴۰-۴۰<	اسکی	۱۱
۹۰-۱۵۴-۰,۷۲-۰,۸۱-۰,۳۶-۰,۰-۰	۰,۰۱۴۰۸۹	۱۰-۱۵-۲۰-۲۵-۳۰-۴۰-۴۰<	سدها	۱۲

هم پوشانی لایه‌ها

در نهایت با استفاده از دستور Fuzzy Overlay و تابع گامای ۰,۹ با یکدیگر جمع و تلفیق شدند. نتیجه تلفیق لایه‌های وزن دار به



صورت فازی و طبقه‌بندی شده با متغیرهای زبانی به صورت یک نقشه تهیه و ارائه شد (شکل ۴).

شکل ۴: نقشه پهنه‌های مساعد برای توسعه اکوتوریسم در استان آذربایجان غربی

بحث و نتیجه گیری

مدیریت پتانسیل‌های محیطی از طریق منطقه‌بندی مناسب برای برنامه‌ریزی امری حیاتی است. مطالعه حاضر اولین مطالعه در زمینه ترکیب روش منطق فازی و فرآیند تحلیل شبکه است که با استفاده از ۲۸ معیار اقدام به منطقه‌بندی و تشخیص نواحی مناسب برای توسعه زیرساخت‌های اکوتوریسم کرده است. ترکیب تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره با روش منطق فازی در مطالعات مختلفی صورت گرفته است (Zabihi et al, 2020., Mansur et al, 2020., Hajizadeh et al, 2020., Abedi Gheshlaghi, 2020). Hajizadeh et al, 2020 با استفاده از دو روش WLC و ترکیب روش OWA و منطق فازی وضعیت اکوتوریسم در گرگان را ارزیابی کردند. در این پژوهش از ۱۴ معیار استفاده شد. این معیارها شامل فاصله از امکانات، ویژگی‌های زمین‌شناسی، فاصله از جاذبه‌های طبیعی بود. در نهایت روش OWA به عنوان روش بهینه با دقت ۸۴,۵۰ درصد معرفی شد. نتایج این تحقیق نشان داد که ۱,۵۲ درصد از منطقه برای توسعه اکوتوریسم در شرایط مناسبی هستند Mansour et al, 2020. نیز وضعیت مکانی جزیره ماسیرا^۱ در عمان را برای ارزیابی فعالیت‌های اکوتوریسم مورد بررسی قرار دادند. روش مورد استفاده آنها تکنیک تحلیل سلسله مراتبی (AHP) بود. این معیارها شامل ویژگی‌های خاک، ویژگی‌های زمین‌شناسی و فاصله از خدمات می‌باشد. نتایج این تحقیق نشان داد که به ترتیب ۵,۹۶، ۴۶ و ۴۷ درصد از مساحت منطقه دارای وضعیت بسیار مناسب، متوسط و نامناسب برای توسعه اکوتوریسم شناسایی شد (Zabihi et al, 2020). با استفاده از ترکیب روش‌های تحلیل سلسله مراتبی و منطق فازی (Fuzzy-AHP)، نقش و اهمیت عوامل فیزیکی، طبیعی، زیست محیطی و اقتصادی-اجتماعی برای تعیین مناسب بودن سایت‌های بوم‌گردی است در اکوتوریسم را بررسی کردند. در این پژوهش از ۱۱ معیارهای استفاده شد. در این بین معیار دما و ارتفاع دارای بیشترین وزن برای تعیین مناطق مستعد اکوتوریسم بودند. نتایج این تحقیق نشان داد که به ترتیب ۱۶,۶، ۷۶,۶ و ۷,۸ درصد از مساحت منطقه مورد نظر دارای وضعیت بسیار مناسب، متوسط و نامناسب برای توسعه اکوتوریسم هستند (Aliani et al, 2020). با استفاده از ترکیب روش ANP-Fuzzy توسعه بوم‌گردی را در شهرستان طالقان در استان البرز مورد ارزیابی قرار دادند. در این پژوهش معیارهای بوم‌شناختی و اقتصادی-اجتماعی شناسایی و با استفاده از روش ANP-Fuzzy پردازش شده و در نهایت با استفاده از روش ترکیب خطی وزنی (WLC) همپوشانی نهایی صورت گرفت. نتایج این تحقیق نشان داد که ۷۵,۲ درصد از منطقه مورد مطالعه دارای شرایط مختلف برای توسعه اکوتوریسم است و مابقی مساحت فاقد شرایط مناسب برای توسعه اکوتوریسم است.

در پژوهش حاضر نیز وجود غارها در استان آذربایجان غربی، معیاری مهم برای جذب طبیعت گرد است که در میان سایر جاذبه‌های طبیعی وزن بیشتری را به خود اختصاص داده است و در رتبه دوم جاذبه‌های طبیعی، چشمه‌ها قرار دارند. در بین معیارهای دسترسی جاده‌های داخلی اصلی و فرعی بیش از سایر راه‌های ارتباطی مورد نظر بوده و وزن بیشتری دارد. علاوه بر معیارهای دسترسی و جاذبه‌های طبیعی پارامترهای جاذب گردشگر نیز مورد بررسی بوده است که در آن بین مناطق نمونه گردشگری، نقاط باستانی و بازارچه‌های مرزی به ترتیب رتبه‌های اول تا سوم را به خود اختصاص دادند. نتایج جداول حاصل از تصمیم‌گیری چندمعیاره و پردازش‌های مکانی نشان داد که برخی از معیارها می‌توانند در انتخاب یک مکان بیشترین وزن و تاثیر را داشته باشند. برای مثال در رتبه‌بندی معیارهای طبیعی برای جذب طبیعت‌گرد، وجود غارها و چشمه‌ها دارای تاثیر بیشتر از سایر معیارها بوده و همچنین در بررسی معیارهای دسترسی، دسترسی به جاده‌های داخلی فرعی و اصلی، بیشترین تاثیر را در بین سایر معیارهای ارتباطی دارد. به طور کلی، تلفیق روش‌های مبتنی بر GIS در تعیین مناطق مناسب، کارکرد خوبی داشته‌اند. در زمینه اکوتوریسم نیز سیستم اطلاعات جغرافیایی می‌تواند به عنوان ابزار تصمیم‌گیری برای برنامه‌ریزی گردشگری پایدار، ارزیابی تأثیر، مدیریت جریان بازدیدکنندگان از مناطق و انتخاب سایت گردشگری مورد استفاده قرار گیرد. بنابراین، این سیستم قابلیت استفاده گسترده در گردشگری را دارد (Jokar et al, 2020). با توجه به نتایج

¹ Masirah



حاصل استان آذربایجان غربی از لحاظ پتانسیل طبیعت گردی در هفت طبقه عالی، خیلی خوب، خوب، متوسط، ضعیف، خیلی ضعیف و نامناسب دسته‌بندی شده است که هر کدام از طبقات مذکور به ترتیب ۴,۵۷ درصد، ۸,۹۳ درصد، ۲۱,۶۹ درصد، ۲۱,۵۹ درصد، ۱۸,۲۴ درصد، ۱۷,۵۷ درصد و ۷,۰۴ درصد از مساحت استان را در برمی‌گیرند. همانطور که مشخص است بالغ بر بیش از نیمی از مساحت استان در طبقات متوسط به بالا قرار گرفته است و این به معنای پتانسیل بالای منطقه از نظر طبیعت گردی می‌باشد (جدول ۵).

جدول ۵: طبقات و درصد مساحت مناطق پهنه بندی شده مستعد طبیعت گردی

ردیف	متغیر کلامی	تعداد پیکسل	مساحت	درصد فراوانی نسبی	درصد مساحت
۱	عالی	۱۸۶۶۰۱۱	۱۶۷۹,۴۱	۰,۰۴۵۷	۴,۵۷
۲	خیلی خوب	۳۶۴۵۵۹۷	۳۲۸۱,۰۴	۰,۰۸۹۳	۸,۹۳
۳	خوب	۸۸۵۲۰۵۸	۷۹۶۶,۸۵	۰,۲۱۶۹	۲۱,۶۹
۴	متوسط	۸۹۵۶۱۱۵	۸۰۶۰,۵	۰,۲۱۹۴	۲۱,۹۵
۵	ضعیف	۷۴۴۲۶۲۲	۶۶۹۸,۳۶	۰,۱۸۲۴	۱۸,۲۴
۶	خیلی ضعیف	۷۱۶۸۵۵۸	۶۴۵۱,۷	۰,۱۷۵۶	۱۷,۵۷
۷	نامناسب	۲۸۷۲۳۶۶	۲۵۸۵,۱۳	۰,۰۷۰۴	۷,۰۴

از این تحلیل می‌توان نتیجه گرفت که توجه به معیارها و پارامترهای دارای تاثیر زیاد می‌تواند برای برنامه‌ریزان یک عامل پررنگ در تصمیم‌گیری‌ها باشد که توجه به آنها موفقیت و عدم توجه به آنها منجر به برنامه‌ریزی نادرست و هدر رفت سرمایه خواهد شد. با توجه به نقشه‌هایی حاصل از تلفیق لایه‌های رستری وزن‌دار شاهد تمرکز مناطق مستعد اکوتوریسم در حاشیه استان هستیم که ارتباط مستقیم با دوری از مراکز شهری و استقرار جاذبه‌های طبیعی و مراکز روستایی در آن مناطق دارد. مناطق مشخص شده با رنگ قرمز در جایی هستند که تراکم شهری بالا و جاذبه‌های طبیعی کمتری در آن مناطق وجود دارد و با متغیر زبانی ضعیف در راهنمای نقشه مشخص شده است. با توجه به همسایگی استان آذربایجان غربی با کشورهای مجاور و شناسایی توان‌های محیطی و معرفی آن به کمک رسانه‌ها و مجلات برای علاقمندان می‌توان سالانه تعداد افراد زیادی را برای استفاده از مناطق طبیعی و بکر این استان جذب کرد. علاوه بر تسهیلات دولتی یکی از مهم‌ترین عواملی که می‌تواند در جذب گردشگران و طبیعت‌گردان از آن استفاده کرد اشتراکات فرهنگی افراد ساکن در طرفین مرز بین المللی است که بیش از هر عاملی موثر خواهد بود. برای مثال در همسایگی با کشور ترکیه قبایل کورد زبان در طرفین مرز زندگی می‌کنند و یا در همسایگی با کشور آذربایجان در طرفین مرز افراد آذری‌زبان زندگی می‌کنند و همچنین در بخش‌های جنوب غربی استان شاهد قبایل کورد زبان در کشور عراق و ایران در دو طرف مرز بین المللی هستیم. استفاده از نتایج این تحقیق می‌تواند در بسیاری از برنامه‌ریزی‌های مکانی در مقیاس منطقه‌ای و ناحیه‌ای مورد توجه متصدیان امر قرار بگیرد. از آنجایی که مناطق مستعد مشخص شده در مرزهای استان و در همسایگی با کشورهای خارجی قرار گرفته‌اند، در زمینه جذب طبیعت‌گرد از کشورهای همسایه، استفاده از یافته‌های این تحقیق می‌تواند هم به لحاظ اقتصادی و هم به لحاظ فرهنگی-اجتماعی ابزار مناسبی باشد. نقشه وسیله مناسبی برای راهنمایی افراد در طبیعت و دنیای پهناور است و خروجی‌هایی این تحقیق نیز یک نقشه مناسب جهت معرفی و راهنمایی افراد در طبیعت استان آذربایجان غربی است و مکان‌هایی را معرفی کرده است که شاید بدون توجه به نقشه، سال‌ها نتوان آن را به علاقه‌مندان به طبیعت گردی معرفی کرد. این تحقیق با رویکرد توسعه پایدار گردشگری صورت گرفته و از معرفی و دادن وزن زیاد به معیارهایی مانند مناطق حفاظت شده، تفرجگاه‌های طبیعی نسبتاً بکر خودداری شده و با نظر کارشناسان محیط زیست این بخش از نظرسنجی تکمیل شده است، لذا نتایج این تحقیق می‌تواند در کاهش اثرات نامطلوب هجوم افراد به طبیعت و برنامه‌ریزی‌های محیطی نیز گره‌گشای برنامه‌ریزان امر باشد. با توجه به نتایج تحقیق، نویسندگان خاطرنشان می‌سازند که برخی پارامترها در گذر زمان تغییرات گسترده و معناداری را نشان می‌دهند، و استفاده از پارامترهایی جدیدتر با داده‌های بروزتر می‌تواند محققین آتی را در دستیابی به نتایج بهتر یاری نماید. در ارتباط با ارتقای روش‌های نوین در شناسایی قابلیت‌های محیطی، امروزه شاهد توسعه روش‌های جدیدی هستیم. از جمله این روش‌ها می‌توان به روش‌های هوش مصنوعی، شبکه‌های عصبی مصنوعی، الگوریتم‌های یادگیری ماشینی و الگوریتم‌های یادگیری عمیق اشاره کرد که برای استفاده در زمینه ارزیابی قابلیت‌های اکوتوریسم در مناطق مختلف می‌تواند مورد استفاده پژوهشگران قرار بگیرند.

منابع

- صدری فرد افسانه؛ جلال آبادی لیلا؛ کریمیان پور فاطمه؛ زینی ستایش. (۱۳۹۶). تحلیل و ارزیابی سطوح توسعه یافتگی شهرستانهای استان خراسان شمالی با استفاده از مدل TOPSIS. فصلنامه جغرافیا (برنامه ریزی منطقه ای)، ۷(۲)، ۳۳۰-۳۲۱.
- تکیه‌خواه جاهده؛ نجفی اکبر؛ اصغری آزاد. (۱۳۹۴). تدوین استراتژی توسعه طبیعت گردی براساس تحلیل SWOT و فرایند تحلیل شبکه ای (ANP) مطالعه موردی (پارک جنگلی آیدر در شهر سنندج). نشریه گردشگری شهری، ۲(۲)، ۱۲۱-۱۳۶.
- کیانی اکبر؛ سالاری سردری فرضعلی. (۱۳۹۰). بررسی و ارزیابی اولویتهای منظر فضاهای عمومی شهر عسلویه با استفاده از مدل ANP. ماهنامه علمی پژوهشی باغ نظر، ۸(۱۸).
- سعیدی حمیدرضا؛ نجفی اکبر. (۱۳۸۹). کاربرد فرایند تحلیل شبکه ای (ANP) در تعیین اولویت خروج دام از جنگل و ساماندهی جنگل نشینان (مطالعه موردی: سری باباکوه، حوضه آبخیز دو گیلان). مجله جنگل ایران، انجمن جنگلانی ایران. ۳۲۱-۳۰۹.
- Aminu, M., Matori, A. N., Wan Yusof, K., & Zainol, R. (2013). **A framework for sustainable tourism planning in Johor Ramsar Sites, Malaysia: a geographic information system (GIS) based analytic network process (ANP) approach.** Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology, 6(3), 417-422.
- Buckley, R. (2009). **Ecotourism: Principles and Practices.** Wallingford.
- Fung, Tung, and FK-K. Wong. "Ecotourism planning using multiple criteria evaluations with GIS." Geocarto International 22.2 (2007): 87-105.
- Bastian, O., Stein, C., Lupp, G., Behrens, J., Renner, C., & Grunewald, K. (2015). **The appreciation of nature and landscape by tourism service providers and visitors in the Ore Mountains (Germany).** Landscape online, 1-23.
- Boers, Bas, and Stuart Cottrell. "Sustainable tourism infrastructure planning: A GIS based approach." In: Peden, John G.; Schuster, Rudy M., comps. eds. Proceedings of the 2005 northeastern recreation research symposium; 2005 April 10-12; Bolton Landing, NY. Gen. Tech. Rep. NE-341. Newtown Square, PA: US Forest Service, Northeastern Research Station: 151-160. 2006.
- Chen, Xiaoyu, and Lifang Qiao. "The Application of ANP Models in the Web-Based Course Development Quality Evaluation of Landscape Design Course." International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering 10.9 (2015): 291-298.
- Çetinkaya, Cihan, et al. "Evaluation of ecotourism sites: a GIS-based multi-criteria decision analysis." Kybernetes 47.8 (2018): 1664-1686.
- Cerreta, Maria, Pasquale Inglese, and Maria Luigia Manzi. "A multi-methodological decision-making process for cultural landscapes evaluation: the green lucania project." Procedia-Social and Behavioral Sciences 216 (2016): 578-590.

- Dargi, Ahmad, et al. "**Supplier selection: A fuzzy-ANP approach.**" *Procedia Computer Science* 31 (2014): 691-700.
- Eftekhari, Elham, and Masoud Mahdavi. "**Land suitability assessment using ANP in a GIS environment for Tourism Development Site (Case study: Lavasan-e Kuchak Rural District, Tehran province, Iran).**" *Journal of Tourism and Hospitality Research* 8, no. 3 (2019): 5-17.
- Feizizadeh, Bakhtiar, and Thomas Blaschke. "**Land suitability analysis for Tabriz County, Iran: a multi-criteria evaluation approach using GIS.**" *Journal of Environmental Planning and Management* 56.1 (2013): 1-23.
- Ghorbanzadeh, O., Pourmoradian, S., Blaschke, T., & Feizizadeh, B. (2019). **Mapping potential nature-based tourism areas by applying GIS-decision making systems in East Azerbaijan Province, Iran.** *Journal of Ecotourism*, 1-23.
- Aliani, H., BabaieKafaky, S., Saffari, A., & Monavari, S. M. (2017). **Land evaluation for ecotourism development—an integrated approach based on FUZZY, WLC, and ANP methods.** *International Journal of Environmental Science and Technology*, 14(9), 1999-2008.
- Hajizadeh, F., Poshidehro, M., & Yousefi, E. (2020). **Scenario-based capability evaluation of ecotourism development—an integrated approach based on WLC, and FUZZY–OWA methods.** *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 25(6), 627-640.
- Jones, Michael T., Brian McClendon, Amin Charaniya, and Michael Ashbridge. "**Entity display priority in a distributed geographic information system.**" U.S. Patent 10,592,537 issued March 17, 2020.
- Jokar, P., Masoudi, M., & Karimi, F. (2020). **An MCE-based innovative approach to evaluating ecotourism suitability using GIS.** *Cuadernos de Investigación Geográfica*.
- Mansour, S., Al-Awhadi, T., & Al-Hatrushi, S. (2020). **Geospatial based multi-criteria analysis for ecotourism land suitability using GIS & AHP: a case study of Masirah Island, Oman.** *Journal of Ecotourism*, 19(2), 148-167.
- Malczewski, Jacek. "**GIS-based land-use suitability analysis: a critical overview.**" *Progress in planning* 62.1 (2004): 3-65.
- Kosko, B. "Fuzzy systems as universal approximators, FUZZ-IEEE'92." (1992): 1153-1162.
- Mondino, Elena, and Thomas Beery. "**Ecotourism as a learning tool for sustainable development. The case of Monviso Transboundary Biosphere Reserve, Italy.**" *Journal of Ecotourism* 18.2 (2019): 107-121.
- Kamyabi, Saeid, and Mohamad Ali Rajaei Rizi. "**Ecotourism Development Strategies in Chahardangeh District of Sari County.**" *Journal of Research and Rural Planning* 6.4 (2017): 107-126.
- World Economic Forum (2013). **Reducing barriers to economic growth and job creation.** The travel & tourism competitiveness report.
- Shemshad, Masoomah, and Iraj Malek Mohammadi. "**Analysis of Factors Affecting the Ecotourism Development.**" *International Journal of Architecture and Urban Development* 2.4 (2012): 19-24.

- Smirnov, Alexander, Alexey Kashevnik, Sergey Mikhailov, Nikolay Shilov, Daria Orlova, Oleg Gusikhin, and Harry Martinez. "Context-Driven Tourist Trip Planning Support System: An Approach and OpenStreetMap-Based Attraction Database Formation." In Information Fusion and Intelligent Geographic Information Systems, pp. 139-154. Springer, Cham, 2020.
- UN-WTO, Conservation International, Rainforest Alliance, UNEP. (2016). **A practical guide to good practice for tropical forest-based tours.** Retrieved from http://www.rainforest-alliance.org/sites/default/files/publication/pdf/good_practice.pdf.
- Zabihi, H., Alizadeh, M., Wolf, I. D., 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.
- Vaz, Eric, and Dora Agapito. "Recovering Ancient Landscapes in Coastal Zones for Cultural Tourism: A Spatial Analysis." In Regional Intelligence, pp. 9-28. Springer, Cham, 2020.

