نشریه علمی جغرافیا و برنامه‌ریزی، سال ۲۶، شماره ۸۰، فصل تابستان، سال۱۴۰۱، صفحات ۱۵۵-۱۳۳

تاریخ دریافت:۱۴۰۰/۰۱/۳۱ تاریخ پذیرش نهایی: ۱۴۰۰/۰۴/۲۲

ارزیابی و پهنه‌بندی توانمندی مناطق مستعد توسعه تفرج آبی با تلفیق AHP،TOPSIS و GIS در منابع آبی شهرستان دورود

لیلا دهقانی فیروز آبادی[۱]
علیرضا ایلدرمی [۲]
میر مهرداد میرسنجری[۳]
سحر عابدیان[٤]

چکیده

شهرستان دورود در شرق استان لرستان می‌باشد که به‌عنوان سرزمینی سرشار از منابع طبیعی، تاریخی و فرهنگی از یک سو و دارا بودن آب و هوای چهار فصل، رودخانه‌های پرآب و چشمه‌های جاری، کوهستان‌های برف‌گیر و نظایر آن جزء یکی از مهمترین مناطق جاذب گردشگر در استان لرستان شناخته شده است. این موقعیت ممتاز در گردشگری می‌تواند بسترهای لازم را برای سرمایه‌گذاری و جذب گردشگر، ایجاد اشتغال و درآمد و ارتقا رفاه اجتماعی فراهم نماید. در این پژوهش با استفاده از ارزیابی چند معیاره، پهنه‌های مناسب برای تفرج آبی در منابع آبی ساکن و خروشان در شهرستان دورود شناسایی شدند. معیارهای محیط‌زیستی تأثیرگذار در پهنه‌بندی گردشگری آبی در ۵ گروه معیار شامل معیارهای فیزیکی، اکولوژیکی، زیرساختی- کالبدی، مخاطره‌آمیز و اقتصادی- اجتماعی و ۲۷ زیرمعیار برای تفرج آبی در منابع آبی ساکن و ۲۶ زیرمعیار برای تفرج آبی در منابع آبی خروشان تدوین شدند و براساس مدل ارزیابی چند معیاره، پهنه‌های مناسب گردشگری تعیین گردید. در نهایت با استفاده از مدل TOPSIS پهنه‌های مناسب برای گردشگری اولویت‌بندی گردیدند. نتایج حاصل از مدل تاپسیس نشان داد که پهنه‌های سد مروک، سراب و آب‌بندان ماهی همیانه، آب‌بندان حشمت‌آباد ۲ به ترتیب دارای بالاترین اولویت پهنه‌ها برای تفرج آبی در منابع آبی ساکن شناخته شدند. همچنین بالاترین اولویت برای تفرج آبی در منابع آبی خروشان مربوط به پهنه‌های رودخانه سزار، گهر رود ۱ و گهر رود ۲ می‌باشد. نتایج حاصل از روش مقایسات زوجی نشان می‌دهد که ۸/۶۹ درصد از مساحت کل منطقه برای تفرج آبی متمرکز در منابع آبی ساکن، ۷/۱۶ درصد برای تفرج آبی گسترده در منابع آبی خروشان، توان بالا داردوشهرستان دورود با توجه به منابع آبی فراوان، قابلیت و ظرفیت بالایی در زمینه تفرج‌های آبی دارد.

واژگان کلیدی: ارزیابی چند معیاره، طبیعت‌گردی، پهنه‌بندی، منطق فازی، TOPSIS.

مقدمه

امروزه گردشگری به‌عنوان یکی از مهمترین و پویاترین فعالیت‌ها در جهان مطرح است، به‌طوری که در سطح جهانی، شمار گردشگران خارجی و داخلی و میزان درآمدزایی آنان، پیوسته رو به افزایش است (محمودی و همکاران، ۱۳۹۴: ۲۲). براساس تعاریف، اکوتوریسم مسافرت مسئولانه به مناطق طبیعی تخریب نشده است (غنیمتی و احمدی‌زاده، ۱۳۹۲: ۱۵)، به‌طوری که انگیزه اصلی در این نوع توریسم بهره جستن از جذابیت‌های طبیعی یک منطقه، شامل ویژگی‌های فیزیکی و فرهنگ بومی است و توریست پس از مشاهده

[۱]. کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی و محیطزیست، دانشگاه ملایر، ملایر، ایران
[۲]. دانشیار دانشگاه ملایر(نویسنده مسئول)
Email : Ildoromi@gmail.com –Tel: 09181117185
[۳]. استادیار، دانشکده منابع طبیعی و محیطزیست، دانشگاه ملایر، ملایر، ایران
[۴]. دانشکده منابع طبیعی و محیطزیست، دانشگاه پیام‌نور، کرمان، ایران

جذابیت‌ها بدون اینکه خللی در آن وارد یا آن را تخریب کند، محل را ترک می‌گوید. بدین ترتیب ضمن بهره‌گیری از فرهنگ، سوابق تاریخی، نمونه‌های طبیعی و حفظ و احترام به اکوسیستم، فرصت‌های اقتصادی نیز برای مردم محلّی ایجاد می‌شود و زمینه حفظ و حمایت جدی‌تر از جذابیت‌ها با منابع مالی تازه‌تر فراهم می‌آید. در واقع اکوتوریسم آنتی‌تزی است برای توریسمی که به منافع کوتاه‌مدت می‌اندیشد (سازمان ایرانگردی و جهانگردی، ۱۳۸۰).

صنعت گردشگری یکی از پدیده‌های قرن حاضر است که بعد از صنعت نفت و خودروسازی، سومین صنعت مهم جهان شمرده می‌شود (یاوری و همکاران، ۱۳۸۹: ۲۲۰). سازمان گردشگری در بیانیه مانیل، گردشگری را نیاز اساسی در هزاره سوم معرفی کرده است (تقوایی و صفرآبادی، ۱۳۹۰: ۳۶) و پیش‌بینی شده است که در سال ۲۰۲۰ تعداد گردشگران به ۱/۵ میلیارد نفر در جهان برسد (شاو و ویلیامز[1]، ۲۰۰۴). به‌عبارتی، گردشگری یکی از صنایعی است که بالاترین سرعت رشد را در سطح جهان دارد. پتانسیل بالقوهٔ این صنعت برای تولید درآمد ارز خارجی، جذب سرمایه‌گذاری‌های بین‌المللی، افزایش درآمدهای مالیاتی و ایجاد مشاغل، انگیزه‌ای برای کشورهای درحال توسعه در ترویج گردشگری به‌عنوان یک موتور رشد کلان اقتصادی بوده است (تورس[2] و مامسِن، ۲۰۰۴: ۲۹۴). کشور ایران با داشتن یک میلیون و دویست هزار تپه باستانی و صد و پنجاه هزار اثر تاریخی جزو ۱۰ کشور اول دارای جاذبه‌های گردشگری دنیا و جزو ۵ کشور اول در زمینه تنوع و جذابیت اکوتوریسم است (رخشانی‌نسب و ضرابی، ۱۳۸۸: ۴۱)، با وجود این پتانسیل‌ها، ایران از نظر جذب گردشگر نتوانسته به توفیقی برسد و لازمه رسیدن به این هدف برنامه‌ریزی مدون در این زمینه می‌باشد (شریفی و بستانی، ۱۳۹۴: ۲). اولین گام برای به حرکت درآوردن چرخ توسعهٔ گردشگری در کشور، شناسایی، ارزیابی و معرفی قابلیت‌ها و توانمندی‌های بالقوهٔ موجود است تا با شناخت و برنامه‌ریزی همه‌جانبه بتوان زمینه‌های توسعه را مهیا کرد. به‌عبارت دیگر، بدون آگاهی و شناخت پتانسیل‌ها و ظرفیت‌های گردشگری در هر منطقه، امکان برنامه‌ریزی وجود ندارد. در واقع، شناخت ظرفیت‌ها و پتانسیل‌های هر منطقه به محقق امکان می‌دهد تا براساس وضع موجود و توان منطقه توسعه و جهت آن را شناسایی کند (صیدایی و حسینی، ۱۳۹۶: ۸۲).

از جمله مناطق مستعد توسعه اکوتوریسم در ایران، شهرستان دورود در شرق استان لرستان می‌باشد که به‌دلیل برخورداری از ویژگی‌های منحصر به فرد طبیعی از توانمندی‌های بالایی برای جلب گردشگران در سطح ملی و بین‌المللی برخوردار است. این موقعیت ممتاز در گردشگری می‌تواند بسترهای لازم را برای سرمایه‌گذاری و جذب گردشگر، ایجاد اشتغال، درآمد و ارتقاء رفاه اجتماعی را برای مردم شهرستان فراهم نماید. همچنین شهرستان دورود به لحاظ وجود منابع آب کافی یکی از شهرستان‌های کم‌نظیر در استان لرستان و کشور ایران است. این شهرستان به‌واسطه فراوانی بسیار زیاد منابع آبی همانند دریاچه وسیع گهر، رودخانه‌های پرآب و خروشان، آبشارهایی با غارهای شگفت‌انگیز و وجود سدهای خاکی، تالاب، چشمه‌های معدنی، سراب و آب‌بندان همواره جزء مقاصد پرطرفدار گردشگری بوده است. منابع سرشار آب علاوه بر ایجاد مناظر زیبا و تلطیف هوا، زمینه‌های مناسبی را برای انواع تفرج گسترده در منابع آبی خروشان و انواع تفرج متمرکز و تفریحات آبی مفرّح همچون اسکی روی آب و ورزش هیجان‌انگیز قایقرانی تندآبی در منابع آبی ساکن به‌وجود می‌آورد. متأسفانه با وجود این جاذبه‌های گردشگری، تـاکنون رویکرد سازمان یافته‌ای در برنامه‌ریزی استفاده از سرزمین با در نظر گرفتن استعدادهای طبیعی منطقه برای گردشگری آبی صورت نگرفته است. با توجه به مطالب ذکر شده، پژوهش حاضر درصدد استفاده از ارزیابی چند معیاره جهت شناسایی و پهنه‌بندی مناطق مناسب گردشگری آبی با هدف برنامه‌ریزی صحیح جهت اجرای گردشگری توأم با ملاحظات محیط‌زیستی و اولویت‌بندی این مناطق در شهرستان دورود بوده است و درصدد پاسخگویی به سؤالات زیر می‌باشد:

- آیا شهرستان دورود، توان طبیعی مناسبی برای توسعه گردشگری آبی دارد؟
- کدام یک از نواحی شهرستان دورود به لحاظ توسعه تفرج آبی از اولویت بالاتری برخوردار است؟

---

1. Shaw & Williams
2. Torres and Mommsen

– کدام یک از مؤلفه‌های محیطی در تعیین پهنه‌های مناسب برای توسعه تفرج آبی در منطقه اهمیت بیشتری دارد؟

مبانی نظری و پیشینه تحقیق

گردشگری ابزاری مناسب برای رشد اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی نواحی به‌شمار می‌آید که اجرا و توسعه آن می‌تواند به افزایش اهمیت نواحی، ایجاد درآمد مستقیم و غیرمستقیم برای جوامع محلّی و هم‌چنین شکل‌گیری تشکیلات منسجم برای پایش نواحی در سطح جوامع محلّی و ملّی منجر گردد (بدری و همکاران، ۱۳۹۴: ۳۴). البته باید این مسأله را مدنظر قرار داد که توسعه گردشگری همانند انواع دیگر توسعه‌ها در صورت فراتر رفتن استفاده‌ها از توان منطقه، می‌تواند آثار منفی بر محیط وارد نماید (یونِپ[1]، ۲۰۰۱: ۱). بنابراین با توجه به اینکه محیط بستر تمام کنش‌ها و واکنش‌های متقابل میان انسان و طبیعت است، بارگذاری جمعیت و فعالیت در مکان درست و طبیعی تا زمانی که از کیفیت محیط و نهادهای آن اطلاعات دقیقی وجود نداشته باشد، اقدامی علمی و منطقی نخواهد بود. لذا نیاز است پیش از برنامه‌ریزی، به ارزیابی توان اکولوژیک آن در چارچوب یک برنامه‌ریزی منطقه‌ای پرداخت (مخدوم، ۱۳۹۰: ۱۳). این اقدام راهکاری در جهت به حداقل‌رسانی اثرات منفی و در عین حال تقویت آثار مثبت حاصل از اکوتوریسم است (باکلِی[2]، ۲۰۰۹: ۶۶۳).

از آنجایی که اکثر تصمیمات محیط‌زیستی همچون توسعه گردشگری با فضا سروکار دارد و عوامل متعددی بر موضوعات فضایی تأثیرگذار هستند، لذا به نظر می‌رسد استفاده از روش تصمیم‌گیری چند معیاره در تلفیق با GIS می‌تواند ابزار قدرتمندی به منظور تصمیم‌گیری در مورد این‌گونه مسائل باشد (مسعودی و همکاران، ۱۳۹۵: ۲۱۲). ارزیابی چند معیاره یک روش عمومی برای ارزیابی و جمع‌بندی بسیاری از معیارها برای یافتن یک راه‌حل بهینه است (گوارینی[3] و همکاران، ۲۰۱۸؛ رینر و مالکزوسکی[4]، ۲۰۰۵). در زمینه توسعه اکوتوریسم و استفاده از روش‌های ارزیابی چند معیاره در مناطق مختلف مصادیق مختلفی را می‌توان برشمرد، به‌عنوان مثال: طاووسی و همکاران (۱۳۹۳) در تحقیقی اقدام به شناسایی و مکان‌یابی پهنه‌های مناسب اکوتوریسم شامل کوهنوردی، دامنه‌نوردی، ورزش‌های زمستانی، ورزش‌های آبی، طبیعت درمانی و چشم‌انداز در منطقه اورامانات با استفاده از روش ارزیابی چند معیاره کردند. مسعودی و همکاران (۱۳۹۵) در تحقیقی برنامه‌ریزی اکوتوریسم را با استفاده از ارزیابی چند معیاره در پناهگاه حیات‌وحش میانکاله انجام دادند. در این تحقیق پس از تعیین فعالیت‌های تفرجی، به‌منظور توان‌سنجی آن‌ها از روش ارزیابی چندمعیاره استفاده گردید که شامل ۵ مرحله تعیین هدف، تعیین معیارها، استانداردسازی معیارها، وزن‌دهی فاکتورها با روش تحلیل سلسله مراتبی[5] و در نهایت ترکیب معیارها با روش ترکیب خطی وزنی است. بیژنی و همکاران (۱۳۹۶)، در تحقیقی تحت عنوان تحلیل پهنه‌های اکوتوریستی با استفاده از مدل AHP و مدل روش شباهت به گزینه ایده‌آل[6] اقدام به اولویت‌بندی فعالیت‌های اکوتوریستی در حوضه سیاهروود استان گیلان نمودند. حجازی و فرمانی منصور (۱۳۹۶) در ارزیابی توانمندی ژئوتوریسمی ژئومورفوسایت‌های روستای ورکانه به روش پری‌یرا، نشان دادند که از میان سایت‌های مورد بررسی، بالاترین امتیاز در بخش ژئومورفولوژیکی (۷/۶۲) متعلق به خانه‌های سنگی و بالاترین امتیاز در بخش مدیریتی (۶/۰۲) متعلق به همین مکان می‌باشد که بیانگر توانمندی قابل توجه مکان‌های ژئومورفیکی مورد مطالعه برای جذب گردشگر و توسعه گردشگری در منطقه است. پناهی و همکاران (۱۳۹۶) در تحلیلی بر پتانسیل‌های اقلیم گردشگری در شهرهای دامنه سبلان نشان دادند که ماه‌های ژوئن، ژوئیه، اوت و سپتامبر در طبقه ایده‌آل و عالی که بهترین شرایط آسایشی را برای گردشگری دارا می‌باشند. اما ماه‌های ژانویه، فوریه، مارس، آوریل، نوامبر و دسامبر در طبقه کم اهمیت و قابل قبول، شرایط چندان مطلوبی را برای گردشگران ندارد و ماه‌های می و اکتبر دارای شرایط متوسط برای فعالیت گردشگری است. توکلی (۱۳۹۷) در پهنه‌بندی منطقه آثار طبیعی ملی

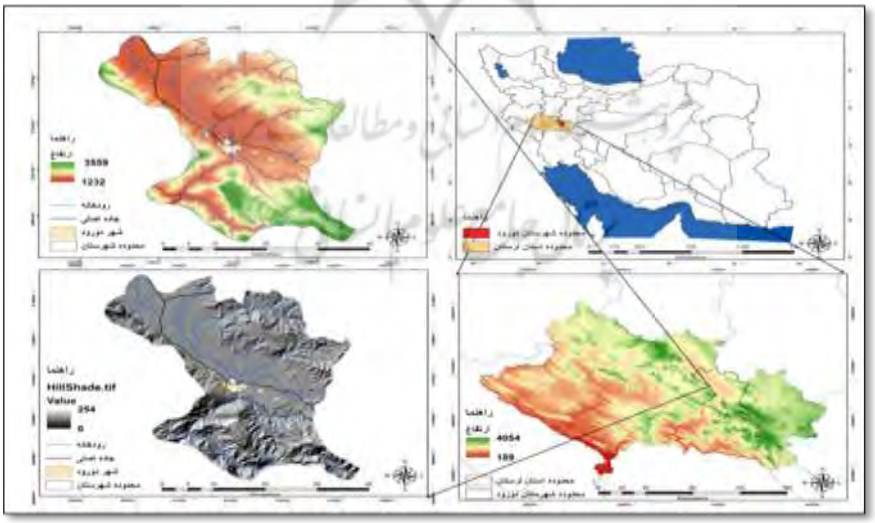
1. UNEP
2. Buckley
3. Guarini
4. Rinner & Malczeweski
5. Analytic Hierarchy Process (AHP)
6. Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS)

دهلران با استفاده از مدل تلفیقی Fuzzy-AHP بیان نمود که منطقه در ۵ زون شامل زون امن، زون حفاظتی، زون تفرج گسترده، زون تفرج متمرکز و زون استفاده چندجانبه قرار می‌گیرد. زون حفاظت شده بیشترین مساحت منطقه را به خود اختصاص داده و به‌صورت یک ناحیه ضربه‌گیر پیرامونی وسیع، زون امن را احاطه می‌کند که همانند یک کمربند کاهنده عوامل مخرب عمل می‌کند. عمرزاده و همکاران (۱۳۹۹) در قابلیت‌سنجی توسعه گردشگری طبیعی (اکوتوریسم) در استان آذربایجان غربی براساس تحلیل‌های مکانی GIS بیان داشتند که حدود ۵۷ درصد از کل مساحت منطقه مورد مطالعه دارای وضعیت متوسط به بالا و مابقی بخش‌های استان به‌علت داشتن کاربری شهری و تجاری دارای وضعیت ضعیف به پایین برای جذب طبیعت‌گرد می‌باشد. کوماری و همکاران[1] (۲۰۱۰) در زمینه پهنه‌بندی فعالیت‌های اکوتوریستی، پژوهشی را برای ناحیه‌ای در غرب ایالت سی‌کیم واقع در کشور هندوستان انجام داده‌اند. بانروم کائو و موراياما[2] (۲۰۱۱) در تحقیقی با هدف شناسایی و ارزیابی پتانسیل‌های اکوتوریستی ایالت سورات‌تانی تایلند با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و فرآیند تحلیل سلسله مراتبی انجام دادند. آنها بیان نمودند که مدل ارزیابی چند معیاره، روش بسیار مناسبی برای پیوند میان میزان تقاضا گردشگری با توجه به توان طبیعی منطقه است. حنامُحد و اُژانگ[3] (۲۰۱۵)، تحقیقی در زمینه یکپارچه‌سازی ارزیابی چند معیاره با GIS در زمینه اکوتوریست انجام دادند. آنها بیان کردند که تلفیق میان ارزیابی چندمعیاره و GIS تناقص میان اهداف حفاظتی و تفرجی را به طریق مناسبی حل می‌کند و باعث می‌شود اثرات محیطزیستی ناشی از فعالیت‌های تفرجی به حداقل برسد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

شهرستان دورود با مساحت ۱۳۲۶ کیلومتر مربع در شرق استان لرستان در محدوده طول جغرافیایی ۴۸ درجه ۴۷ دقیقه تا ۴۹ درجه ۱۹ دقیقه و عرض جغرافیایی ۳۳ درجه ۱۶ دقیقه تا ۳۳ درجه ۴۴ دقیقه واقع گردیده است. این شهرستان ۷/۴٪ خاک استان لرستان را شامل می‌شود و گستردگی آن در دو منطقه دشتی و کوهستانی با اختلاف ارتفاع بین ۱۲۳۲ متر تا ۳۵۵۹ متر، شرایط متنوع اقلیمی و اکوسیستمی را در منطقه به وجود آورده است. به‌گونه‌ای که، حداکثر و حداقل درجه حرارت مطلق آن ۴۰/۸ و ۲۱/۶- درجه سانتی‌گراد است.



شکل ۱. موقعیت منطقه مورد مطالعه

1. Kumari et al.
2. Bunruamkaew & Murayama
3. Hana Mohd & Ujang

روش تحقیق

در این پژوهش با بررسی عوامل تأثیرگذار بر پهنه‌بندی مناطق مستعد گردشگری براساس مرور منابع، اقدام به پهنه‌بندی شهرستان دورود براساس مدل ارزیابی چند معیاره شده است. ارزیابی چند معیاره یک فرآیند ساختار یافته جهت تعریف اهداف، فرموله‌بندی معیار، ارزیابی و حل مسائل تصمیم‌گیری است (خوی و ماریاما[1]، ۲۰۱۰). یکی از متداول‌ترین شیوه‌ها در تصمیم‌گیری چند معیاره، روش ترکیب خطی وزن داده شده است (مالکزوسکی[2]، ۲۰۰۵: ۱۲). برای این منظور، در ابتدا با توجه به مرور منابع و نظرات افراد خبره، معیارهای محیط‌زیستی تأثیرگذار در پهنه‌بندی تعیین می‌گردد. این معیارها در گام بعدی باید با استفاده از روشهای بی‌مقیاس‌سازی همچون تئوری بولین و فازی بی‌مقیاس شوند. سپس نیاز است میزان اهمیت معیارها با استفاده از روش مقایسات زوجی تعیین گردد. در نهایت نیاز است لایه‌ها براساس روش ترکیب خطی وزن داده شده ترکیب شده تا شاخص مطلوبیت سرزمین تعیین گردد.

تدوین معیارها

در ارزیابی چندمعیاری برای دستیابی به یک هدف باید معیارها را تعریف و معین نمود که بر مبنای آنها بتوان به آن هدف معین دست یافت (ایستمن، ۲۰۰۳: ۲۱). به همین منظور، در این مطالعه ابتدا با مرور منابع داخلی همچون معیارهای ارزیابی توان اکولوژیک تفرج (مخدوم، ۱۳۹۰)، معیارهای اکوتوریسم در مناطق حفاظتی (مسعودی و همکاران، ۱۳۹۵)، معیارهای سند ملی طبیعت‌گردی (دانه‌کار و همکاران، ۱۳۸۵) و معیارهای گردشگری (اردکانی و همکاران،۱۳۹۰؛ حدادی‌نیا و همکاران، ۱۳۹۲؛ طاووسی و همکاران، ۱۳۹۳) و بررسی تجربیات کشورهای دیگر (بنرجی و همکاران[3]، ۲۰۰۰؛ حنامُحد و اُژانگ، ۲۰۱۵) و همچنین نظر افراد خبره، معیارهای محیط‌زیستی تأثیرگذار در پهنه‌بندی مناطق گردشگری آبی در ۵ گروه معیار شامل معیارهای فیزیکی، اکولوژیکی، زیرساختی- کالبدی، مخاطره‌آمیز و اقتصادی- اجتماعی و ۲۷ زیرمعیار برای تفرج آبی در منابع آبی ساکن و ۲۶ زیر معیار برای تفرج آبی در منابع آبی خروشان تدوین شدند (جدول ۱).

جدول ۱. معیارها مورد استفاده برای پهنه‌بندی گردشگری

گروه	زیرگروه	معیار	اطلاعات مورد نیاز در لایه اطلاعاتی	دلیل اهمیت معیار
عوامل فیزیکی	توپوگرافی	ارتفاع	ارتفاع از سطح دریا	امکان حرکت ساده‌تر، تشکیل خاک، رشد پوشش گیاهی و دریافت انرژی
		شیب	درصد شیب زمین	
		جهت	جهت‌های اصلی	
	زمین شناسی	لیتولوژی	نوع سنگ	تعیین نوع سنگ بستر، حساسیت سنگ به فرسایش
	اقلیم	دما	حداکثر دما در گرمترین ماه سال	آسایش و سلامت گردشگران
			حداقل دما در سردترین ماه سال	
		رطوبت	میانگین رطوبت نسبی ماهانه	
		تعداد روز آفتابی	تعداد روز آفتابی در ماه	
عوامل اکولوژیکی	پوشش گیاهی	تراکم پوشش گیاهی	نشان دهنده تراکم پوشش گیاهی	زیبایی منظر، نوع مالکیت اراضی
		کاربری اراضی	شامل شهر، زمین کشاورزی، اراضی جنگلی، مراتع و زمین‌های بایر	

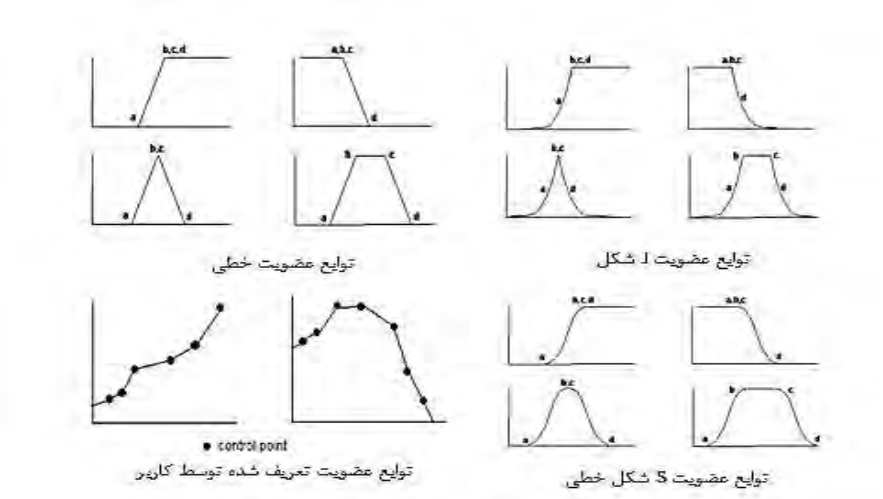
1. Khoi & Murayama
2. Malczewski
3. Banerjee et al.

	محدوده آبی	رودخانه	شامل رودخانه‌های اصلی و فرعی	جاذبه‌های گردشگری و چشم‌انداز بدیع
		منابع آبی	شامل چشمه، چاه، آب‌بندان، سد، تالاب، سراب و دریاچه	
عوامل اقتصادی، اجتماعی	زیرساختی و تأسیساتی	جاده اصلی	شامل جاده‌های موجود و انواع آن	رفاه گردشگر، کاهش هزینه حمل‌ونقل و زیرساخت‌ها
		راه آهن	شامل مسیر راه‌آهن و ایستگاه‌ها	
	محدوده مسکونی	مراکز شهری	نشان‌دهنده لکه‌های سکونت‌گاهی	تأمین تسهیلات برای گردشگران، کاهش هزینه
		مراکز روستایی		
عوامل مخاطره‌آمیز	زمین‌لغزش	زمین‌لغزش	اطلاعات مکانی انواع لغزش‌ها و پهنه‌ها دارای توان فرسایش‌پذیری	تأمین امنیت گردشگران و جلوگیری از مخاطرات محیطی
	فرسایش	فرسایش		
	گسل	گسل		
عوامل کالبدی- زیرساختی	تأسیسات رفاهی	هتل و مراکز اقامتی	محل و اطلاعات توصیفی هتل‌ها و مراکز خدماتی و بهداشتی	تأمین تسهیلات و خدمات مورد نیاز برای گردشگران
		سرویس‌های خدماتی		
		پمپ بنزین و گاز		

استانداردسازی معیارها

پس از تهیه نقشه‌های معیار باید به این نکته توجه داشت که تمامی نقشه‌های معیار به دلیل واحدهای اندازه‌گیری متفاوت با یکدیگر قابل مقایسه نیستند. از این‌رو لازم است که در فرآیند تصمیم‌گیری، نقشه معیارها که دارای محدوده و مقیاس‌های اندازه‌گیری متفاوتی است، استاندارد شوند (اردکانی و همکاران، ۱۳۹۰: ۸). در این پژوهش، جهت همسان‌سازی مقیاس‌های اندازه‌گیری از روش فازی و بولین استفاده می‌گردد. تئوری مجموعه‌های فازی برای مدل‌سازی ریاضی در فرآیندها طراحی شده است (زیمرمن[1]، ۱۹۹۵؛ لوتسما[2]، ۱۹۹۷). به‌منظور فازی کردن نقشه‌های فاکتور، ابتدا باید نوع تابع فازی و نقاط آستانه تعیین شوند. مرحله تعیین نقاط آستانه برای هر معیار به وسیله توابع فازی، با توجه به نظرات تصمیم‌گیران تغییر می‌کند (گورسِرسکی و جانکوسکی[3]، ۲۰۱۰: ۱۰۰۷). برای انجام منطق فازی، چهار نوع تابع عضویت (توابع S شکل، J شکل، خطی و تعریف شده توسط کاربر) تعریف شده است (شکل۲). نوع منحنی عضویت فازی به شکل یکنواخت افزایشی، یکنواخت کاهشی و متقارن است که برای فازی کردن لایه‌های نقشه باید موقعیت حداقل ۲ تا ۴ نقطه a، b، c و d بر روی نمودار توابع معین شود (ایستمن[4]، ۲۰۰۳: ۵۰). روش بولین نیز یکی دیگر از روش‌ها برای استانداردسازی محدودیت‌ها می‌باشد که به صورت نقشه‌های دو ارزشی ارائه می‌شوند، به‌طوری که ارزش صفر، مناطق نامناسب و ارزش یک، مناطق مناسب برای توسعه را نشان می‌دهد (کو و همکاران[5]، ۲۰۰۶، ۲۷۰)

1. Zimmermann
2. Lootsma
3. Gorsevski & Jankowski
4. Eastman
5. Kuo et al.



شکل ۲. توابع عضویت فازی

وزن‌دهی معیارها

زمانی که چند معیار برای ارزیابی در نظر گرفته می‌شود، کار ارزیابی به‌دلیل میزان اهمیت متفاوت معیارها نسبت به یکدیگر پیچیده می‌گردد (اردکانی و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۲). روش‌های مختلفی به‌منظور تعیین میزان اهمیت معیارها معرفی گردیده است که می‌توان به روش حداقل مربعات، روش حداقل مربعات لگاریتمی، روش نسبت‌دهی و روش بردار ویژه بر پایه مقایسه‌های زوجی اشاره نمود (شریر و مالکزوسکی[1]، ۲۰۰۴؛ تسووار و ونگ[2]، ۲۰۰۷). روش بردار ویژه یک روش ریاضی جهت تعیین اهمیت تقدم معیارها در فرآیند ارزیابی و تصمیم‌گیری است. روش مذکور شامل سه مرحله است. مرحله اول در روش تحلیل سلسله مراتبی، تعریف و سازماندهی معیارها در یک سلسله مراتب است. مرحله دوم مقایسه زوجی و محاسبه وزن‌ها است که عناصر معیارها به صورت زوجی مقایسه شده و وزن آن‌ها محاسبه می‌گردد و گام نهایی نیز بررسی سازگاری است. مقدار سازگاری محاسبه شده باید ۱۰ درصد یا کمتر باشد. اگر این مقدار از ۱۰ درصد بیشتر باشد، ممکن است قضاوت‌ها به‌صورت متضاد باشد و باید تجدید نظر گردد (قدسی‌پور، ۱۳۸۷: ۶۵).

جدول ۲. اهمیت نسبی شاخص‌ها در مقایسه زوجی (ساعتی[3]، ۱۹۸۰)

توصیف	اهمیت یکسان	نسبتاً مرجح	ترجیح زیاد	ترجیح خیلی زیاد	ترجیح فوق‌العاده	ارزش‌های بینابین
درجه اهمیت	۱	۳	۵	۷	۹	۸ ،۶ ،۴ ،۲

تلفیق معیارها

هدف از تحلیل چندمعیاری، انتخاب بهترین گزینه (بهترین مکان یا بهترین پیکسل) برمبنای رتبه‌بندی آن‌ها از طریق ارزیابی چند معیار اصلی است. روش‌های متعددی برای تحلیل ارزیابی چند معیاره وجود دارد مانند روش ترکیب خطی وزن‌دار (WLC) و رویکردهای تابع ارزش/ قابلیت (مالکزوسکی، ۱۹۹۹: ۹۶۰). روش ترکیب خطی وزنی از رایج‌ترین روش‌ها در تصمیم‌گیری چندمعیاره مکانی است که کاربرد وسیعی در فرآیند ارزیابی و تعیین پهنه‌های مناسب انواع کاربری پیدا کرده است. در این روش تصمیم‌گیرنده مستقیماً برمبنای اهمیت نسبی هر معیار، وزن‌هایی به معیارها می‌دهد. سپس از مجموع حاصل‌ضرب وزن نسبی در مقدار آن معیار، یک مقدار قابلیت اولیه برای هر گزینه از طریق رابطه (۱) به‌دست می‌آید (ایستمن، ۲۰۰۳: ۷۰).

---

1. Schreyer & Malczeweski
2. Tsaur & Wang
3. Saaty

$$S= \Sigma W_i X_i$$ رابطه (۱)

که S= میزان قابلیت، W_i= وزن هر معیار و X_i= ارزش استاندارد شده هر معیار می‌باشد. زمانی که محدودیت‌ها در قالب نقشه‌های بولین ارائه شوند، نقشه نهایی از طریق رابطه (۲) بدست می‌آید:

$$S=\Sigma wiXi\Pi$$ رابطه (۲)

که در آن Π، نشان‌دهنده علامت ضرب است و Cj، ارزش استاندارد شده هر محدودیت است. سپس به‌منظور تهیه نقشه نهایی مطلوبیت نیاز است با اعمال شرط در محیط نرم‌افزار ArcGIS، مناطقی که ۷۰٪ مطلوبیت دارند و بیشتر از ۵ هکتار مساحت دارند را استخراج نمود. در گام بعد نیاز است این مناطق با استفاده از تکنیک اولویت‌بندی به وسیله شباهت به راه‌حل ایده‌آل، اولویت‌بندی گردند.

انتخاب مکان بهینه با مدل تاپسیس

مدل تاپسیس یکی از بهترین مدل‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه است که در عین سادگی، روشی کارآمد در اولویت‌بندی به حساب می‌آید. براساس این تکنیک، بهترین گزینه آن گزینه‌ای خواهد بود که کوتاه‌ترین فاصله را با راه‌حل ایده‌آل مثبت (بهترین حالت ممکن) و بیشترین فاصله را با راه‌حل ایده‌آل منفی (بدترین حالت ممکن) دارد. راه‌حل ایده‌آل مثبت، راه‌حلی است که منفعت شاخص‌ها را به حداکثر و هزینه آن‌ها را به حداقل می‌رساند، در حالی که راه‌حل ایده‌آل منفی هزینه شاخص‌ها را حداکثر و منفعت آنها را به حداقل می‌رساند. به‌عبارت دیگر، راه‌حل ایده‌آل مثبت ترکیبی از کل بهترین ارزش‌های شاخص‌های در دسترس است، در حالی‌که راه‌حل ایده‌آل منفی متشکل از بدترین ارزش‌های در دسترس شاخص‌ها است (بالی و همکاران[1]، ۲۰۰۹: ۱۲۲). مراحل این مدل به شرح زیر انجام گرفته است (یمانی و همکاران، ۱۳۹۳: ۸۷):

۱- مرحله اول، کمی کردن و بی‌مقیاس‌سازی ماتریس تصمیم است. به این صورت که هر کدام از مقادیر بر اندازه بردار مربوط به همان شاخص تقسیم شده است.

۲- مرحله دوم، وزن‌دهی به ماتریس نرمالیزه شده است به‌گونه‌ای که برای هر شاخص وزنی تعیین می‌شود. در این مرحله مجموع وزن‌ها باید یک شود. سپس وزن‌ها در ماتریس نرمال شده ضرب می‌گردد.

۳- مرحله سوم، تعیین راه‌حل ایده‌آل مثبت و منفی در ماتریس‌ها است. در این مرحله بسته به نوع شاخص و اثرگذاری آن روی هدف، ایده‌آل مثبت و منفی تعیین می‌شود.

۴- مرحله چهارم، به‌دست آوردن میزان فاصله هر گزینه تا ایده‌آل‌های مثبت و منفی است.

۵- مرحله پنجم، تعیین نزدیکی نسبی (CL) یک گزینه به راه‌حل ایده‌آل است.

۶- مرحله ششم، رتبه‌بندی گزینه‌ها است. گزینه‌های به‌دست آمده رتبه‌بندی شده و بهترین گزینه انتخاب می‌گردد. به این ترتیب فاصله نسبی هر گزینه، به‌ترتیب بزرگ به کوچک مرتب شده و گزینه‌ای که دارای بزرگ‌ترین فاصله نسبی نسبت به سایر گزینه‌ها باشد، بالاترین رتبه را به خود اختصاص داده است.

یافته‌های تحقیق

در این پژوهش، معیارهای محیطزیستی تأثیرگذار در پهنه‌بندی مناطق گردشگری آبی به عنوان لایه‌های اطلاعاتی در تحلیل‌ها برای تهیه نقشه پهنه‌بندی گردشگری در منطقه مد نظر قرار گرفت. معیارها با دو دیدگاه یکی برای گردشگری ورزشی متمرکز برای آب‌های ساکن و دیگری برای گردشگری ورزشی گسترده در آب‌های خروشان صورت گرفت. معیارهای محیطزیستی تأثیرگذار در ۵ گروه معیار

[1]. Balli et al.

شامل معیارهای فیزیکی، اکولوژیکی، زیرساختی- کالبدی، مخاطره‌آمیز و اقتصادی- اجتماعی و ۲۷ زیرمعیار برای تفرج آبی در منابع آبی ساکن و ۲۶ زیر معیار برای تفرج آبی در منابع آبی خروشان تدوین گردید.

استانداردسازی معیار

در این پژوهش، فرآیند استانداردسازی نقشه‌های معیار براساس دو منطق فازی و بولین صورت پذیرفته است. به منظور فازی کردن، پیکسل‌ها در دامنه فازی ۰ تا ۲۵۵ ارزش‌گذاری شدند که درجات بالای عضویت نشانگر مطلوبیت بیشتر پیکسل برای گردشگری است. همچنین علاوه بر تعیین درجه عضویت فازی، نیازاست مقادیر آستانه، نوع و شکل تابع عضویت تعیین گردید (جدول ۳ و ۶). همچنین در جداول (۴ و ۷) استانداردسازی فاکتورهای گسسته براساس شکل تابع User define برای تفرج آبی در منابع آبی ساکن و منابع آبی خروشان نشان داده شده است. در ادامه چند نمونه از نقشه‌های فاکتور نمایش داده شده است (شکل ۳، ۴، ۵ و ۶).

جدول ۳: استانداردسازی معیارهای پیوسته براساس منطق فازی برای تفرج متمرکز در منابع آبی ساکن

فاکتور	شکل تابع	نوع تابع	نقاط کنترلی			
			d	c	b	a
فاصله از شهر	خطی	متقارن	۳۴۵۱۰	۱۰۰۰۰	۵۰۰۰	۱۰۰۰
فاصله از روستا	خطی	متقارن	۱۷۷۹۳	۱۰۰۰۰	۵۰۰۰	۷۵۰
فاصله از رودخانه	خطی	کاهشی	۱۵۰۰	۱۵۰	۱۵۰	۱۵۰
فاصله از پمپ بنزین	خطی	متقارن	۳۳۲۰۵	۷۰۰۰	۵۰۰۰	۱۰۰۰
فاصله از دریاچه، تالاب، سد، سراب و آب‌بندان	خطی	کاهشی	۱۵۰۰	۵۰۰	۵۰۰	۵۰۰
فاصله از جاذبه‌های طبیعی	خطی	کاهشی	۱۵۰۰	۲۰۰	۲۰۰	۲۰۰
فاصله از مناطق تاریخی، فرهنگی، مذهبی	خطی	کاهشی	۱۵۰۰	۲۰۰	۲۰۰	۲۰۰
فاصله از منابع آبی (چشمه و آبشار)	خطی	کاهشی	۵۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
فاصله از مناطق حفاظتی	خطی	افزایشی	۳۸۵۲۴	۳۸۵۲۴	۳۸۵۲۴	۲۵۰
رطوبت نسبی	خطی	متقارن	۷۰	۴۵	۴۰	۳۰
تراکم پوشش گیاهی	خطی	متقارن	۸۰	۶۰	۴۰	۵
فاصله از ایستگاه راه آهن	خطی	کاهشی	۳۷۹۲۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
فاصله از تأسیسات رفاهی	خطی	کاهشی	۵۰۰۰	۵۰	۵۰	۵۰
فاصله از جاده اصلی	خطی	کاهشی	۵۰۰۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰
فاصله از جاده فرعی	خطی	کاهشی	۵۰۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
فاصله از هتل	خطی	کاهشی	۳۷۹۲۰	۵۰	۵۰	۵۰
شیب	خطی	کاهشی	۲۵	۰	۰	۰
زمین‌لغزش	خطی	افزایشی	۳۷۶۵۵	۳۷۶۵۵	۳۷۶۵۵	۱۰۰۰
تعداد روز آفتابی	خطی	افزایشی	۲۷	۲۷	۲۷	۷
فاصله از گسل	خطی	افزایشی	۳۲۹۴۲	۳۲۹۴۲	۳۲۹۴۲	۱۰۰۰
حداکثر دما در گرم‌ترین ماه سال	خطی	کاهشی	۳۸	۳۴	۳۴	۳۴
حداقل دما در سردترین ماه سال	خطی	افزایشی	۰	۰	۰	-۵

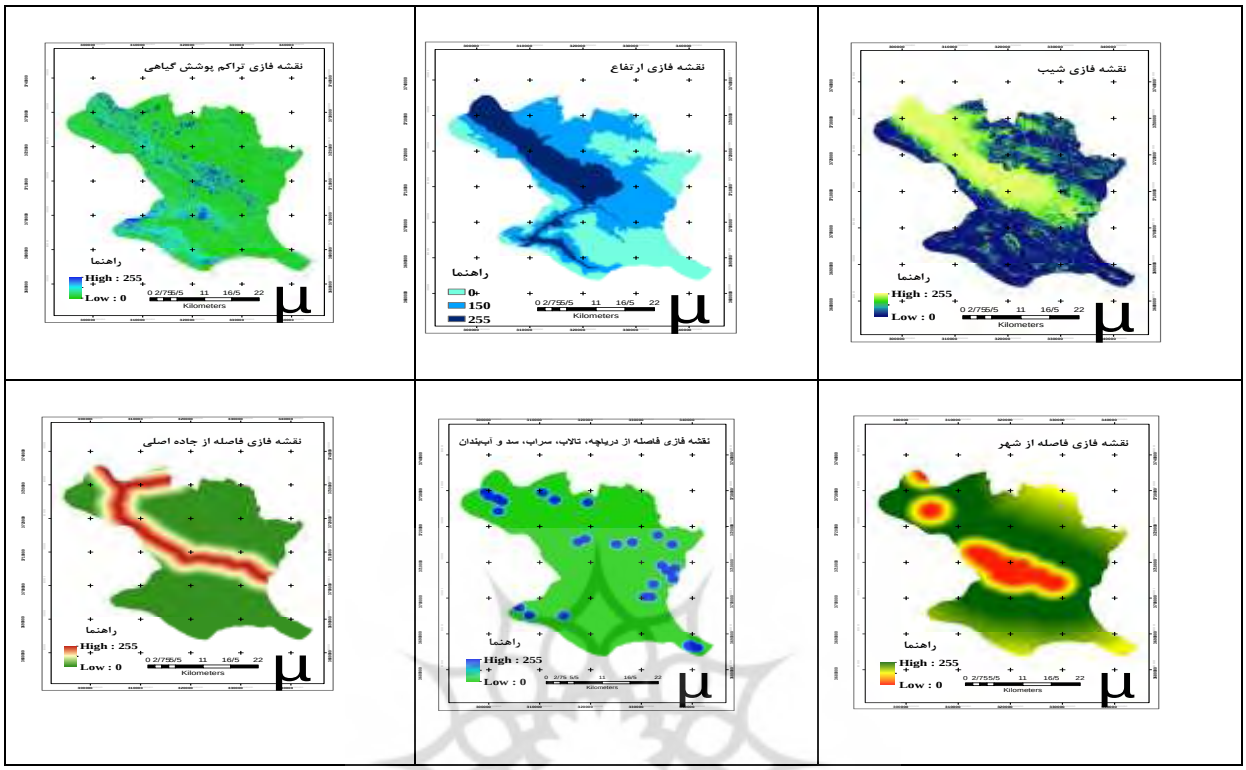
جدول ۴. استانداردسازی معیارهای گسسته براساس تابع User define برای تفرج متمرکز در منابع آبی ساکن

معیار	نام طبقه	امتیاز	معیار	نام طبقه	امتیاز
لیتولوژی	آبرفت	۲۵	کاربری اراضی	کشاورزی و باغات	۴۰
	آهک دولومیتی، کنگلومرا با قلوه‌هایی از گلومرا	۱۷۵		جنگل	۰
	دولومیت، گرانیت وگرانودیوریت	۲۰۰		مراتع خوب	۲۰۰
	کنگلومرا با چرت‌های قرمز رنگ، مرمر، آمفیبولیت	۲۲۵		مراتع متوسط	۲۵۵
	آهک مارنی، آهک بلورین دارای فوزولینا، شیل و ماسه‌سنگ فیلیتی، ولکانیک دگرگونه و توف	۱۵۰		مراتع فقیر	۱۰۰
				مناطق مسکونی	۰
				اراضی بایر	۲۵۵
	آهک اوربیتولین‌دار، ماسه سنگ، شیل معمولی و مارن آهک، ماسه سنگ سست، آهک مرجانی	۱۲۵	ارتفاع	۱۲۳۲ – ۱۵۰۰	۲۵۵
				۱۵۰۰ – ۱۹۰۰	۱۵۰
	آهکی چرتی دگرگونه، کوارتزارتایت دگرگونه	۲۵۰		۱۹۰۰ – ۳۵۵۹	۰
جهت	هموار	۲۵۵	فرسایش	فرسایش کم	۲۵۵
	شمالی	۱۳۰		فرسایش متوسط	۱۷۵
	شرقی	۲۵۵		فرسایش زیاد	۱۰۰
	جنوبی	۲۵۵		فرسایش خیلی زیاد	۲۵
	غربی	۱۳۰		---	---

پس از آن، نقشه‌های محدودیت توسط منطق بولین استاندارد گردیدند. در این مدل عضویت معیارها در یک مجموعه به صورت یک و صفر بیان می‌شود که عدد یک تناسب مطلق و عدد صفر عدم تناسب مطلق را نشان می‌دهد. جدول‌های (۵ تا ۸) معیارهایی که از این روش استاندارد گردیده‌اند را نشان می‌دهد.

جدول ۵. استانداردسازی نقشه محدودیت‌ها براساس منطق بولین برای تفرج متمرکز در منابع آبی ساکن

محدودیت	بازه با ارزش صفر	بازه با ارزش یک	محدودیت	بازه با ارزش صفر	بازه با ارزش یک
فاصله از شهر	۰ – ۱۰۰۰	۱۰۰۰ متر به بالا	فاصله از جاده اصلی	۰ – ۱۲۰	۱۲۰ متر به بالا
فاصله از روستا	۰ – ۷۵۰	۷۵۰ متر به بالا	فاصله از جاده فرعی	۰ – ۱۰۰	۱۰۰ متر به بالا
فاصله از رودخانه	۰ – ۱۵۰	۱۵۰ متر به بالا	فاصله از هتل	۰ – ۵۰	۵۰ متر به بالا
فاصله از پمپ بنزین	۰ – ۱۰۰	۱۰۰ متر به بالا	شیب	> ۲۵ درصد	۲۵ –۰ درصد
فاصله از راه آهن	۰ – ۱۰۰	۱۰۰ متر به بالا	فاصله از گسل	۰ – ۱۰۰۰	۱۰۰۰ متر به بالا
فاصله از تأسیسات	۰ – ۵۰	۵۰ متر به بالا	زمین‌لغزش	۰ – ۱۰۰۰	۱۰۰۰ متر به بالا
فاصله از مکان‌های تاریخی، فرهنگی و مذهبی	۰ – ۱۰۰	۱۰۰ متر به بالا	کاربری اراضی	مناطق مسکونی و جنگل	کشاورزی و باغات، مراتع فقیر، متوسط و خوب، اراضی بایر
فاصله از منابع آبی (آبشار و چشمه)	۰ – ۱۰۰	۱۰۰ متر به بالا	تراکم پوشش گیاهی	۰ – ۵ درصد	۵ – ۸۰ درصد
فاصله از دریاچه، تالاب، سد، سراب و آب‌بندان	۰ – ۵۰۰	۵۰۰ متر به بالا	ارتفاع	۳۵۶۰ – ۱۹۰۰	۱۹۰۰ – ۱۲۳۲
فاصله از مناطق حفاظتی	۰ – ۲۵۰	۲۵۰ متر به بالا	---	---	---



شکل ۳: نقشه‌های فازی تفرج آبی متمرکز در منابع آبی ساکن

جدول ۶: استانداردسازی معیارهای پیوسته براساس منطق فازی برای تفرج گسترده در منابع آبی خروشان

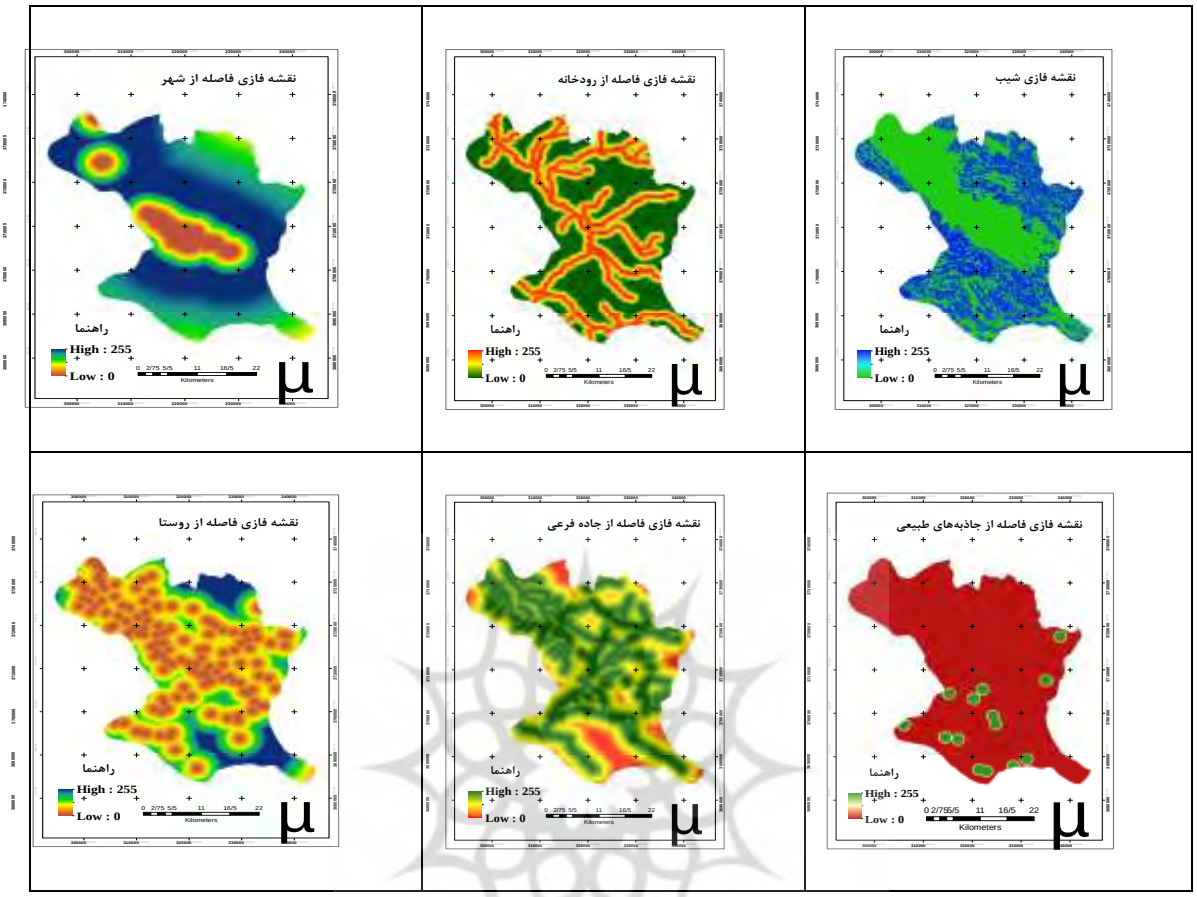
فاکتور	شکل تابع	نوع تابع	نقاط کنترلی			
			d	c	b	a
فاصله از شهر	خطی	متقارن	۳۴۵۱۰	۱۰۰۰۰	۵۰۰۰	۵۰۰
فاصله از روستا	خطی	متقارن	۱۷۷۹۳	۱۰۰۰۰	۵۰۰۰	۲۵۰
فاصله از رودخانه	خطی	کاهشی	۱۵۰۰	۳۰	۳۰	۳۰
فاصله از پمپ بنزین	خطی	متقارن	۳۳۲۰۵	۷۰۰۰	۵۰۰۰	۱۰۰۰
فاصله از دریاچه، تالاب، سراب، سد و آببندان	خطی	کاهشی	۱۵۰۰	۱۵۰	۱۵۰	۱۵۰
فاصله از منابع آبی (چشمه و آبشار)	خطی	کاهشی	۱۵۰۰	۵۰	۵۰	۵۰
فاصله از مناطق حفاظتی	خطی	افزایشی	۳۸۵۲۴	۳۸۵۲۴	۳۸۵۲۴	۰
فاصله از مناطق تاریخی، فرهنگی و مذهبی	خطی	کاهشی	۱۵۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
فاصله از جاذبه‌های طبیعی	خطی	کاهشی	۱۵۰۰	۰	۰	۰
رطوبت نسبی	خطی	متقارن	۷۰	۴۵	۴۰	۳۰
تراکم پوشش گیاهی	خطی	متقارن	۸۰	۶۰	۴۰	۵
فاصله از ایستگاه راه آهن	خطی	کاهشی	۳۷۹۲۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
فاصله از تأسیسات رفاهی	خطی	کاهشی	۵۰۰۰	۵۰	۵۰	۵۰
فاصله از جاده اصلی	خطی	کاهشی	۵۰۰۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰
فاصله از جاده فرعی	خطی	کاهشی	۵۰۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
فاصله از هتل	خطی	کاهشی	۳۷۹۲۰	۵۰	۵۰	۵۰
شیب	خطی	متقارن	۵۵	۴۵	۲۰	۱۵
زمین‌لغزش	خطی	افزایشی	۳۷۶۵۵	۳۷۶۵۵	۳۷۶۵۵	۱۰۰۰
فاصله از گسل	خطی	افزایشی	۳۲۹۴۲	۳۲۹۴۲	۳۲۹۴۲	۱۰۰۰
تعداد روز آفتابی	خطی	افزایشی	۲۷	۲۷	۲۷	۷
حداکثر دما در گرم‌ترین ماه سال	خطی	کاهشی	۳۸	۳۴	۳۴	۳۴
حداقل دما در سردترین ماه سال	خطی	افزایشی	۰	۰	۰	-۵

جدول ۷. استانداردسازی معیارهای گسسته و شکل تابع User define برای تفرج گسترده در منابع آبی خروشان

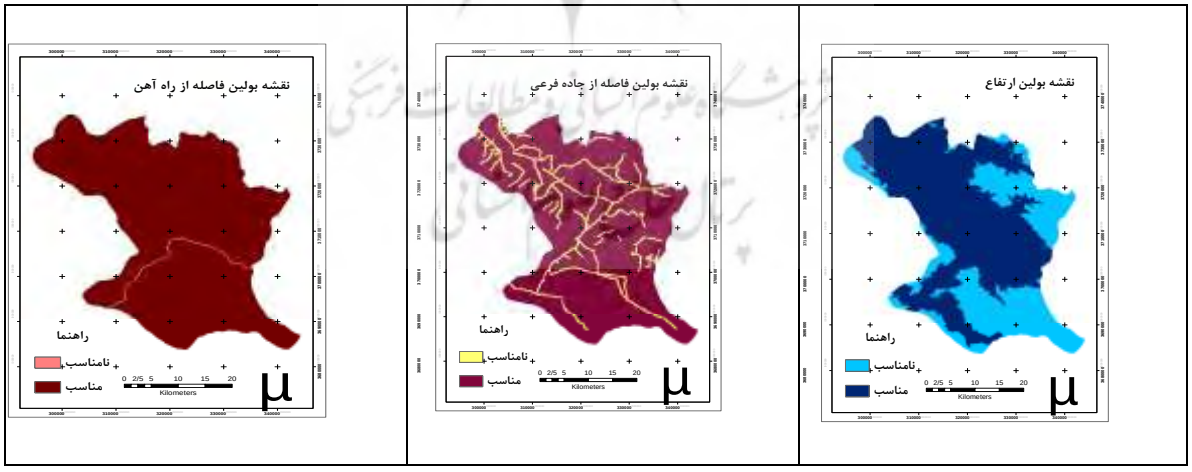
معیار	نام طبقه	امتیاز	معیار	نام طبقه	امتیاز
لیتولوژی	آبرفت	۲۵	کاربری اراضی	کشاورزی و باغات	۵۰
	آهک دولومیتی، کنگلومرا با قلوه‌هایی از گلومرا	۱۷۵		جنگل	۱۷۵
	دولومیت، گرانیت وگرانودیوریت	۲۰۰		مراتع خوب	۲۵۵
	کنگلومرا با چرت‌های قرمز رنگ، مرمر، آمفیبولیت	۲۲۵		مراتع متوسط	۱۷۵
	آهک مارنی، آهک بلورین دارای فوزولینا، شیل و ماسه‌سنگ فیلیتی، ولکانیک دگرگونه و توف	۱۵۰		مراتع فقیر	۱۲۵
				مناطق مسکونی	۰
				اراضی بایر	۰
	آهک اوربیتولین‌دار، ماسه سنگ، شیل معمولی و مارن آهک، ماسه سنگ سست، آهک مرجانی	۱۲۵	ارتفاع	۱۲۳۲ – ۱۵۰۰	۲۵۵
				۱۵۰۰ – ۱۹۰۰	۱۵۰
	آهکی چرتی دگرگونه، کوارتزارتایت دگرگونه	۲۵۰		۱۹۰۰ – ۳۵۵۹	۰
فرسایش	فرسایش کم	۲۵۵	---	---	---
	فرسایش متوسط	۱۷۵		---	---
	فرسایش زیاد	۱۰۰		---	---
	فرسایش خیلی زیاد	۲۵		---	---

جدول ۸. استانداردسازی نقشه محدودیت‌ها براساس منطق بولین برای تفرج گسترده در منابع آبی خروشان

محدودیت	بازه با ارزش صفر	بازه با ارزش یک	محدودیت	بازه با ارزش صفر	بازه با ارزش یک
فاصله از شهر	۰ – ۵۰۰	۵۰۰ متر به بالا	فاصله از جاده اصلی	۰ – ۱۲۰	۱۲۰ متر به بالا
فاصله از روستا	۰ – ۲۵۰	۲۵۰ متر به بالا	فاصله از جاده فرعی	۰ – ۱۰۰	۱۰۰ متر به بالا
فاصله از رودخانه	۰ – ۳۰	۳۰ متر به بالا	فاصله از هتل	۰ – ۵۰	۵۰ متر به بالا
فاصله از منابع آبی (چشمه و آبشار)	۰ – ۵۰	۵۰ متر به بالا	شیب	۵۵< و ۱۵> درصد	۵۵ – ۱۵ درصد
فاصله از راه آهن	۰ – ۱۰۰	۱۰۰ متر به بالا	ارتفاع	۳۵۶۰– ۱۹۰۰	۱۹۰۰ – ۱۲۳۲
فاصله از پمپ بنزین	۰ – ۱۰۰	۱۰۰ متر به بالا	تراکم پوشش گیاهی	۵–۰ درصد	۸۰ – ۵ درصد
زمین‌لغزش	۰ – ۱۰۰۰	۱۰۰۰ متر به بالا	فاصله از تأسیسات	۰ – ۵۰	۵۰ متر به بالا
فاصله از دریاچه، تالاب، سراب و آب‌بندان	۰ – ۱۵۰	۱۵۰ متر به بالا	کاربری اراضی	مسکونی و اراضی بایر	مراتع فقیر، متوسط و خوب، جنگل، کشاورزی



شکل ۵: نقشه‌های فازی تفرج آبی گسترده در منابع آبی خروشان



شکل ۶: نقشه‌های بولین تفرج آبی گسترده در منابع آبی خروشان

وزن‌دهی به فاکتورها

هنگامی که معیارهای ارزیابی استاندارد گردیدند، باید اهمیت نسبی هر یک از آنها به منظور لحاظ نمودن نقش و اهمیت هر یک از معیارها در رابطه با هدف تعیین گردد. به همین منظور ماتریس مربعی مقایسه زوجی عوامل تهیه و با قرار دادن معیارها در ردیف و ستون‌های ماتریس و مقایسه دوبه‌دویی آن‌ها، اهمیت نسبی معیارها نسبت به یکدیگر براساس یک مقیاس پایه ۹ نقطه‌ای مطابق با

جدول ۱ صورت گرفت. نرخ ناسازگاری برای تفرج متمرکز آبی در منابع آبی ساکن برابر ۰/۰۹ و نرخ ناسازگاری برای تفرج آبی گسترده در منابع آبی خروشان برابر ۰/۰۷ به‌دست آمد که قابل قبول می‌باشد. همان‌طور که در جدول (۹ و ۱۰) ملاحظه می‌گردد، معیار فاصله از دریاچه، تالاب، سراب، سد و آب‌بندان و سپس معیار شیب در منابع آبی ساکن و معیار فاصله از رودخانه و سپس معیار شیب در منابع آبی خروشان دارای بیشترین اهمیت در گردشگری از دیدگاه کارشناسان بوده است.

جدول ۹: وزن‌های حاصل از روش مقایسه زوجی برای تفرج متمرکز در منابع آبی ساکن

ردیف	معیار	وزن	ردیف	معیار	وزن
۱	فاصله از دریاچه، تالاب، سراب، سد و آب‌بندان	۰/۱۰۷	۱۵	تعداد روز آفتابی	۰/۰۲۲
۲	شیب	۰/۰۹۸	۱۶	حداکثر دما در گرمترین ماه سال	۰/۰۲۱
۳	ارتفاع	۰/۰۹۲	۱۷	حداقل دما در سردترین ماه سال	۰/۰۲۰
۴	زمین‌لغزش	۰/۰۶۷	۱۸	رطوبت نسبی	۰/۰۱۷
۵	فاصله از گسل	۰/۰۶۳	۱۹	جهت	۰/۰۱۵
۶	فرسایش	۰/۰۵۷	۲۰	فاصله از جاده اصلی	۰/۰۱۴
۷	لیتولوژی	۰/۰۵۵	۲۱	فاصله از جاده فرعی	۰/۰۱۳
۸	فاصله از رودخانه	۰/۰۵۲	۲۲	فاصله از تأسیسات	۰/۰۱۲
۹	فاصله از مناطق حفاظتی	۰/۰۵۱	۲۳	فاصله از شهر	۰/۰۱۰
۱۰	فاصله از جاذبه‌های طبیعی	۰/۰۴۸	۲۴	فاصله از روستا	۰/۰۰۹
۱۱	فاصله از مناطق آبی (چشمه و آبشار)	۰/۰۴۴	۲۵	فاصله از پمپ بنزین	۰/۰۰۸
۱۲	پوشش گیاهی	۰/۰۳۶	۲۶	فاصله از ایستگاه راه‌آهن	۰/۰۰۸
۱۳	کاربری اراضی	۰/۰۲۷	۲۷	فاصله از هتل	۰/۰۰۷
۱۴	فاصله از مناطق تاریخی، فرهنگی و مذهبی	۰/۰۲۵	---	---	---

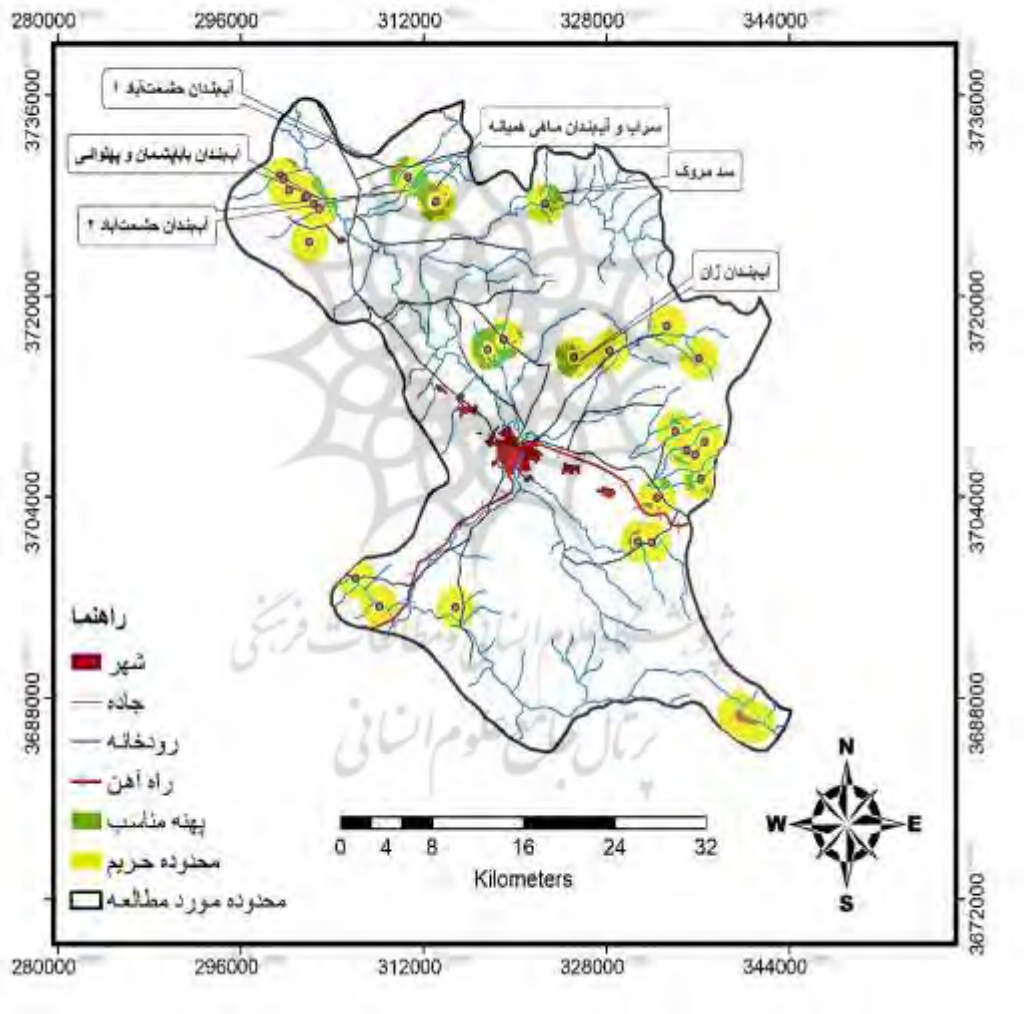
جدول ۱۰: وزن‌های حاصل از روش مقایسه زوجی برای تفرج گسترده در منابع آبی خروشان

ردیف	معیار	وزن	ردیف	معیار	وزن
۱	فاصله از رودخانه	۰/۱۱۲	۱۴	حداقل دما در سردترین ماه سال	۰/۰۲۳
۲	شیب	۰/۱۰۳	۱۵	رطوبت نسبی	۰/۰۱۷
۳	ارتفاع	۰/۰۹۷	۱۶	فاصله از جاده اصلی	۰/۰۱۶
۴	فاصله از دریاچه، تالاب، سراب، سد و آب‌بندان	۰/۰۸۱	۱۷	فاصله از جاده فرعی	۰/۰۱۴
۵	فاصله از جاذبه‌های طبیعی	۰/۰۷۰	۱۸	فاصله از تأسیسات	۰/۰۱۳
۶	فاصله از منابع آبی (چشمه و آبشار)	۰/۰۶۸	۱۹	فاصله از شهر	۰/۰۱۲
۷	فاصله از مناطق حفاظتی	۰/۰۶۳	۲۰	فاصله از روستا	۰/۰۱۱
۸	زمین‌لغزش	۰/۰۶۰	۲۱	کاربری اراضی	۰/۰۱۰
۹	فاصله از مناطق تاریخی، فرهنگی و مذهبی	۰/۰۴۶	۲۲	فاصله از پمپ بنزین	۰/۰۰۹
۱۰	تراکم پوشش گیاهی	۰/۰۴۵	۲۳	فاصله از ایستگاه راه‌آهن	۰/۰۰۸
۱۱	فرسایش	۰/۰۳۴	۲۴	لیتولوژی	۰/۰۰۸
۱۲	تعداد روز آفتابی	۰/۰۳۳	۲۵	فاصله از گسل	۰/۰۰۷
۱۳	حداکثر دما در گرمترین ماه سال	۰/۰۳۱	۲۶	فاصله از هتل	۰/۰۰۷

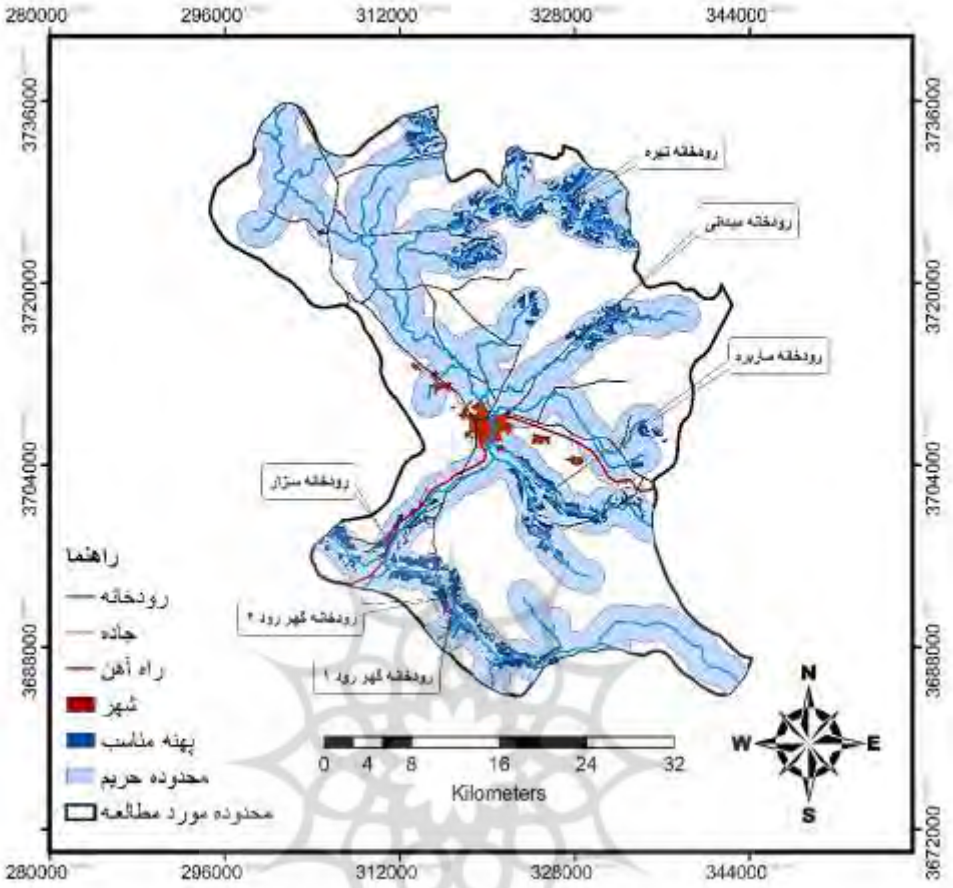
تلفیق معیارها و گزینش پهنه‌های مناسب

به‌منظور انجام فرآیند ارزیابی توان طبیعت‌گردی با به‌کارگیری روش ترکیب خطی وزن داده شده، لایه‌های استاندارد شده معیارها، وزن‌های متناظر آن‌ها و لایه محدودیت نهایی براساس رابطه (۱) در محیط ArcGIS تلفیق گردیدند تا نقشه‌های ارزیابی توان چند معیاره گردشگری آبی ساکن و خروشان تولید گردند (شکل ۷ و ۸). در این مرحله با توجه به تفاوت در نوع تفرج گردشگری در جریان‌های آبی خروشان و ساکن، دو نوع نقشه مطلوبیت برای جریان آبی خروشان (آبشار و رودخانه‌ها) و جریان آبی ساکن (چشمه، سد، آب‌بندان، سراب، دریاچه و تالاب) تهیه گردید. سپس به‌منظور پهنه‌بندی منطقه، لایه رستر نهایی براساس مطلوبیت سرزمین به چهار

طبقه تقسیم شد. بدین ترتیب که طبقه با توان بالا (معادل مطلوبیت بیش از ۱۵۰)، طبقه ۲ با توان متوسط (معادل مطلوبیت ۱۱۰تا ۱۵۰)، طبقه ۳ با توان ضعیف (معادل مطلوبیت ۵۰ تا ۱۱۰) و طبقه ۴ بدون مطلوبیت (صفر تا ۵۰) در نظر گرفته شده است. در مرحله بعد، طبقه یک به‌عنوان بهترین طبقه برای تفرج آبی در نظر گرفته شد و از نقشه طبقه‌بندی شده استخراج گردید. براساس طبقه‌بندی انجام شده، ۸/۴۷ درصد از منطقه دارای توان بالا برای تفرج آبی خروشان و ۱۰/۲۸ درصد دارای توان بالا برای تفرج در منابع آبی ساکن است. سپس در اطراف منابع آبی حریمی ۱۵۰۰ متری ایجاد گردید و از نقشه نهایی تفرج آبی برش داده شد. سپس با اعمال محدودیت مساحت و حذف مساحت‌های زیر پنج هکتار، ۸ پهنه برای تفرج آبی خروشان و ۹ پهنه برای تفرج آبی ساکن استخراج گردید. در نهایت، شش پهنه برتر در هر یک از تفرج‌ها براساس مطلوبیت ناحیه‌ای سرزمین انتخاب و براساس روش تاپسیس پهنه‌های گردشگری اولویت‌بندی گردیدند.



شکل ۷: پهنه‌های مناسب تفرج آبی متمرکز در منابع آبی ساکن



شکل ۸: پهنه‌های مناسب تفرج آبی گسترده در منابع آبی خروشان

اولویت‌بندی پهنه‌های طبیعت‌گردی

برای اولویت‌بندی شش پهنه گردشگری طبیعی برای هر دو نوع تفرج‌های آبی، ماتریس تصمیم‌گیری تهیه شد که در آن ستون‌ها جایگاه معیارها و سطرها جایگاه پهنه‌هاست. سپس مقادیر کمی از معیارها استخراج و ماتریس داده‌ها تشکیل گردید. سپس به منظور یکسان‌سازی مقیاس معیارها از روش بی‌مقیاس کردن نورم (رابطه ۳) استفاده گردید. در مرحله بعد با استفاده از نظر کارشناسی و برمبنای میزان اهمیت هر پارامتر در گردشگری از روش AHP برای تعیین مقادیر اهمیت آنها استفاده گردید. همان‌طورکه از داده‌های جدول ۱۱ مشخص است بر طبق نظر کارشناسان، معیار شیب و پس از آن عمق آب رودخانه برای تفرج آبی ساکن و معیارهای شیب و سرعت آب برای تفرج آبی خروشان بیشترین وزن‌ها اختصاص دادند و معیار فاصله از پمپ بنزین در هر دو نوع تفرج آبی ساکن و خروشان کمترین وزن را به خود اختصاص داده است. سپس وزن معیارها در درایه‌های ماتریس (اعداد درج شده در ماتریس تصمیم‌گیری) به صورت نظیر به نظیر ضرب گردید که ماتریس به‌دست آمده از این فرآیند، ماتریس نرمالیزه و وزن‌دهی شده می‌باشد (جدول ۱۲).

جدول ۱۱: شاخص‌های منتخب توسط کارشناسان

شاخص برای تفرج آبی ساکن	عنوان شاخص	نوع شاخص	مقیاس	وزن
X_1	شیب	منفی	درصد	۰/۱۸۲
X_2	عمق آب رودخانه	مثبت	متر	۰/۱۷۳
X_3	زمین لغزش	مثبت	متر	۰/۱۴۹
X_4	فاصله از گسل	مثبت	متر	۰/۱۴۳
X_5	نزدیکی به جاذبه‌های گردشگری	مثبت	متر	۰/۰۸۲
X_6	تراکم پوشش گیاهی	مثبت	درصد	۰/۰۶۳
X_7	فاصله از جاده	منفی	متر	۰/۰۶۱
X_8	فاصله از تأسیسات	منفی	متر	۰/۰۵۳
X_9	فاصله از شهر	منفی	متر	۰/۰۵۱
X_{10}	فاصله از پمپ‌بنزین	منفی	متر	۰/۰۴۲
شاخص برای تفرج آبی خروشان	عنوان شاخص	نوع شاخص	مقیاس	وزن
X_1	شیب	مثبت	درصد	۰/۱۹۱
X_2	سرعت	مثبت	متر بر ثانیه	۰/۱۷۱
X_3	حجم آب	مثبت	متر مکعب بر ثانیه	۰/۱۴۰
X_4	نزدیکی به جاذبه‌های گردشگری	مثبت	متر	۰/۱۳۳
X_5	زمین لغزش	مثبت	متر	۰/۰۹۲
X_6	تراکم پوشش گیاهی	مثبت	درصد	۰/۰۷۳
X_7	فاصله از جاده	منفی	متر	۰/۰۶۱
X_8	فاصله از تأسیسات	منفی	متر	۰/۰۵۱
X_9	فاصله از شهر	منفی	متر	۰/۰۴۵
X_{10}	فاصله از پمپ بنزین	منفی	متر	۰/۰۴۲

جدول ۱۲: ماتریس تصمیم‌گیری

پهنه/شاخص تفرج آبی ساکن	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}
سراب و آب‌بندان ماهی همیانه	۴	۳	۱۰۷۱۵	۶۶۹۲	۵	۱۴	۵۴۳	۹۶۴	۹۰۴۵	۶۳۹۵
آب‌بندان ژان	۵	۱	۸۴۶۳	۲۴۸۳	۴	۱۳	۵۸۷	۱۴۸۴	۸۰۷۵	۸۴۳۳
سد مروک	۹	۹	۱۸۶۷۷	۳۷۴۸	۵	۹	۴۳۶	۸۵۱	۲۶۴۴۷	۲۳۰۹۲
آب‌بندان حشمت‌آباد ۱	۴	۲	۱۰۷۷۷	۷۱۲۸	۵	۹	۴۰۵	۱۱۲۳	۸۴۵۴	۵۸۱۸
آب‌بندان باباپشمان و پهلوانی	۲	۲	۲۶۹۴	۱۵۲۷	۶	۱۰	۴۱۲	۸۶۳	۹۸۴۹	۱۰۵۲۹
آب‌بندان حشمت‌آباد ۲	۳	۲	۸۱۲۷	۷۵۳۲	۵	۸	۳۰۴	۱۲۴۲	۸۹۳۲	۶۰۳۸
پهنه/شاخص تفرج آبی خروشان	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}
رودخانه گهر رود ۱	۷	۵	۵	۹	۹۳۱۴	۱۷	۴۲۳	۱۲۹۵	۱۶۰۹۳	۲۸۷۵
رودخانه تیره	۶	۶	۷	۷	۱۷۱۲۳	۹	۶۷۵	۱۹۱۸	۲۳۹۶۸	۲۰۲۳۶
رودخانه گهر رود ۲	۷	۵	۵	۹	۹۰۵۶	۱۸	۴۷۹	۱۴۷۸	۱۶۷۸۷	۲۳۱۴
رودخانه سزار	۹	۹	۹	۸	۳۳۷۹	۱۵	۳۴۲	۱۴۶۱	۱۲۱۳۴	۳۳۲۷
رودخانه ماربره	۵	۶	۶	۷	۴۲۱۵	۹	۸۳۱	۱۲۲۸	۲۱۷۸	۷۰۵۷
رودخانه میدانی	۵	۴	۴	۵	۱۴۰۲۹	۷	۶۷۳	۷۸۵	۱۰۳۲۷	۱۰۸۳۹

جدول ۱۳: رتبه‌بندی گزینه‌های گردشگری تفرج آبی با استفاده از TOPSIS

گزینه برای تفرج آبی ساکن	میزان CL	رتبه
سراب و آب‌بندان ماهی همیانه	۰/۴۹۸۴	دوم
آب‌بندان ژان	۰/۳۱۹۸	ششم
سد مروک	۰/۵۸۱۷	اول
آب‌بندان حشمت‌آباد ۱	۰/۴۶۴۹	چهارم
آب‌بندان‌های باباپشمان و پهلوانی	۰/۴۰۷	پنجم
آب‌بندان حشمت‌آباد ۲	۰/۴۷۵۷	سوم
گزینه برای تفرج آبی خروشان	**میزان CL**	**رتبه**
رودخانه گهر رود ۱	۰/۴۶۴۵	دوم
رودخانه تیره	۰/۴۶۰۷	چهارم
رودخانه گهر رود ۲	۰/۴۶۰۹	سوم
رودخانه سزار	۰/۶۵۸۷	اول
رودخانه ماربره	۰/۳۶۴۴	پنجم
رودخانه میدانی	۰/۳۲۵۳	ششم

نتایج حاصل از اولویت‌بندی پهنه‌های مناسب برای تفرج آبی در منابع آب ساکن در جدول ۱۳ نشان داد که پهنه سد مروک با کسب بیشترین میزان CL، مناسب‌ترین پهنه به منظور تفرج آبی ساکن شناخته شد. پهنه‌های سراب و آب‌بندان ماهی همیانه، آب‌بندان حشمت‌آباد ۲، آب‌بندان حشمت‌آباد ۱، آب‌بندان‌های باباپشمان و پهلوانی و آب‌بندان ژان به‌ترتیب در رتبه‌های بعدی قرار دارند. از مهمترین دلایل کسب رتبه نخست توسط پهنه سد مروک عمق زیاد آب، فاصله زیاد از زمین‌لغزش، فاصله مناسب از تأسیسات و راه‌های ارتباطی می‌باشد و دلیل انتخاب پهنه سراب و آب‌بندان ماهی همیانه به عنوان دومین پهنه، شیب و تراکم پوشش گیاهی مناسب و فاصله مناسب از زمین لغزش می‌باشد. همچنین آب‌بندان ژان به‌دلیل کمترین میزان عمق آخرین پهنه مناسب انتخاب شده می‌باشد. نتایج اولویت‌بندی پهنه‌های مناسب برای تفرج آبی در منابع آبی خروشان نشان می‌دهد که پهنه رودخانه سزار به دلیل شیب و سرعت بالای آب، حجم بالای آب، نزدیکی به جاذبه‌های گردشگری، تراکم مناسب پوشش گیاهی، فاصله مناسب از جاده، شهر و پمپ بنزین بیشترین میزان CL راکسب کرده و با فاصله زیاد از دیگر پهنه‌ها، مطلوب‌ترین پهنه برای تفرج آبی در منابع آب خروشان انتخاب گردید. سپس رودخانه گهر رود ۱، رودخانه گهر رود ۲ و رودخانه تیره به‌دلیل شیب مناسب، حجم و سرعت مناسب آب با کسب میزان CL نزدیک به هم به‌ترتیب در رتبه‌های ۲ و ۳ و ۴ قرار گرفته‌اند. رودخانه ماربره و رودخانه میدانی هم به‌عنوان پهنه‌های مناسب ۵ و ۶ انتخاب شدند.

بحث و نتیجه‌گیری

اکوتوریسم یکی از فعالیت‌های وابسته به طبیعت است که با هدف بهره‌گیری از چشم‌اندازهای طبیعت صورت می‌گیرد و در مقایسه با دیگر شاخه‌های گردشگری سازگاری بیشتری با محیط طبیعی دارد. اکوتوریسم می‌تواند نقش بسیار مؤثری در ارتقا سطح اقتصادی و فرهنگی جوامع محلی و حفاظت بهینه از منابع در منطقه داشته باشد. لذا شناسایی و توان‌سنجی مناطق مستعد برای فعالیت‌های گردشگری، یک راهکار مناسب در جهت نیل به اهداف توسعه پایدار در منطقه است. شهرستان دورود با توجه به شرایط اقلیمی وآب وهوایی متنوع و مساعد، موقعیت جغرافیایی و توپوگرافی مناسب برای فعالیت‌های ورزشی، پوشش گیاهی متنوع و وجود منابع آبی فراوان، یکی از چشم‌اندازهای طبیعی و منحصر بفرد در استان لرستان محسوب می‌گردد. یکی از فراوان‌ترین چشم‌اندازهای طبیعی و بارز این شهرستان، وجود منابع آبی فراوان همچون چشمه‌های آب معدنی، دریاچه‌ها، تالاب‌ها، آب‌بندان‌ها، سراب، سدها، رودخانه‌ها و آبشارها است که پتانسیل‌های لازم جهت فعالیت‌های گردشگری آبی را در منطقه به وجود آورده است. لذا پژوهش حاضر تلاشی در جهت شناسایی پهنه‌های مناسب برای تفرج متمرکز در منابع آبی ساکن و تفرج گسترده در منابع آبی خروشان در سطح شهرستان دورود می‌باشد. به همین منظور، معیارهای محیطزیستی تأثیرگذار در پهنه‌بندی گردشگری آبی در ۵ گروه معیار شامل معیارهای فیزیکی،

اکولوژیکی، زیرساختی- کالبدی، مخاطره‌آمیز و اقتصادی- اجتماعی و ۲۷ زیرمعیار برای تفرج آبی در منابع آبی ساکن و ۲۶ زیرمعیار برای تفرج آبی در منابع آبی خروشان تدوین گردیدند و براساس مدل ارزیابی چند معیاره، پهنه‌های مناسب گردشگری تعیین گردید. در نهایت با استفاده از مدل تاپسیس و براساس شاخص‌های محیطی همچون شیب، عمق آب، زمین‌لغزش، فاصله از گسل، نزدیکی به جاذبه‌های گردشگری، تراکم پوشش گیاهی، فاصله از جاده، فاصله از تأسیسات، فاصله از شهر و فاصله از پمپ بنزین برای تفرج متمرکز در منابع آبی ساکن و شاخص‌های شیب، سرعت آب، حجم آب، نزدیکی به جاذبه‌های گردشگری، تراکم پوشش گیاهی، فاصله از جاده، فاصله از تأسیسات، فاصله از شهر و فاصله از پمپ بنزین برای تفرج گسترده در منابع آبی خروشان، پهنه‌های مناسب برای گردشگری آبی اولویت‌بندی گردیدند.

نتایج حاصل از وزن‌دهی معیارها با استفاده از روش مقایسه زوجی به‌منظور پهنه‌بندی تفرج متمرکز در منابع آبی ساکن نشان داد که معیارهایی همچون فاصله از دریاچه، تالاب، سراب، سد و آب‌بندان دارای بالاترین اهمیت هستند و پس از آن معیارهایی همچون شیب و ارتفاع دارای اهمیت می‌باشند. همچنین، نتایج حاصل از تلفیق AHP در مدل TOPSIS برای تفرج متمرکز در منابع آبی ساکن نشان می‌دهد که لایه شیب با وزن ۰/۱۸۲ و سپس عمق با وزن ۰/۱۷۳ پراهمیت‌ترین شاخص‌ها در این مدل می‌باشند. نتایج حاصل از مدل TOPSIS حاکی از آن است که پهنه سد مروک دارای بالاترین اولویت برای تفرج آبی ساکن در منطقه است و پس از آن سراب و آب‌بندان ماهی همیانه، آب‌بندان حشمت‌آباد ۲، آب‌بندان حشمت‌آباد ۱، آب‌بندان‌های باباپشمان و پهلوانی، آب‌بندان ژان به ترتیب در اولویت‌های بعدی برای تفرج آبی ساکن شناخته قرار می‌گیرند.

در ارتباط با تفرج گسترده در منابع آبی خروشان، وزن‌های حاصل از روش مقایسه زوجی نشان می‌دهد که معیارهای فاصله از رودخانه، شیب و ارتفاع به‌ترتیب بیشترین وزن را کسب کرده و دارای بالاترین اهمیت می‌باشند. همچنین، نتایج حاصل از تلفیق AHP و TOPSIS برای تفرج گسترده در منابع آبی خروشان نشان می‌دهد که لایه شیب با وزن ۰/۱۹۱، سرعت آب با وزن ۰/۱۷۱ و حجم آب با ۰/۱۴۰ به‌ترتیب سه شاخص پر اهمیت در این مدل می‌باشند. با توجه به نتایج حاصل از مدل TOPSIS، پهنه‌های رودخانه سزار، رودخانه گهر رود ۱، رودخانه گهر رود ۲، رودخانه تیره، رودخانه ماربره و رودخانه میدانی به‌ترتیب مناسب‌ترین پهنه‌ها برای تفرج آبی گسترده در منابع آبی خروشان شناخته شدند.

در بحث توسعه گردشگری بایستی به این مسأله اشاره کرد که گردشگری نیز همانند انواع توسعه‌ها می‌تواند آثار منفی محیطزیستی، فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی بر جامعه میزبان بر جای گذارد. براساس مطالعات امیرحاجلو و همکاران (۱۳۹۲) و اطلاعات میدانی و گزارش‌های که از سازمان میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری به‌دست آمده است نشان می‌دهد که بیشتر تأثیر منفی گردشگری بر محیطزیست در سطح ملی متوجه بخش جاده‌ها، چشم‌انداز و مکان‌های تاریخی است که مورد بدرفتاری گردشگران قرار می‌گیرد. بهرام‌آبادی و همکاران (۱۳۹۶)، پژوهشی در زمینه تحلیل صنعت توریسم در استان لرستان و چالش‌های محیطزیستی آن انجام دادند و بیان نمودند که که موانع و نارسایی‌های اقتصادی مهمترین مانع در توسعه گردشگری در شهرستان‌های استان لرستان است. آنها اذعان نمودند کـه ریخت‌وپاش زباله‌ها در کنار جاده‌ها، چشم‌انداز و مکان‌های تاریخی مهم‌ترین پیامد نامطلوب محیطزیستی توسعه‌گردشگری در شهرستان‌های این استان است. همچنین قنبری و همکاران (۱۳۹۰) در پژوهش خود به ارزیابی تهدیدها و فرصت‌های عوامل راهبردی توسعه پایدار توریسم در شهرستان دورود پرداخته‌اند. آنها تهدیدهای منطقه در اثر توسعه گردشگری بر محیطزیست منطقه را ورود گردشگران به منطقه مورد مطالعه بدون توجه به ظرفیت تحمل منطقه در جذب گردشگر، عدم آموزش کافی مردم منطقه و گردشگران جهت حفظ این میراث ملی، از بین رفتن محیطزیست و کاهش کیفیت منابع آب و خاک شهرستان در نتیجه آلودگی را به‌عنوان بخشی از تهدیدهای توسعه گردشگری در این منطقه معرفی کردند. همچنین آنها مهمترین موانع در توسعه گردشگری در این را شهرستان عدم وجود پارکینگ، سرویس بهداشتی کافی، جاده مناسب، عدم توجه برنامه‌ریزان، ضعف مدیریت و نبود تبلیغات مناسب برشمردند. به همین منظور نیاز است نهادهای دولتی یا بخش خصوصی با برنامه جامع به مطالعه منطقه با توجه به پتانسیل‌های آن بپردازد و با لحاظ کردن اصول برنامه‌ریزی استفاده از سرزمین با در نظر گرفتن استعدادهای طبیعی منطقه، آثار منفی ناشی از کاربری را به حداقل رساند تا شاهد

حفظ این میراث ملی و رفع کمبودها در منطقه باشیم. همچنین پهنه‌های پیشنهاد شده در این پژوهش، بر اساس معیارهای اکولوژیکی و اقتصادی اجتماعی مشخص گردیدند که نشان‌دهنده توان بالقوه پهنه‌ها برای این این نوع تفرج هستند؛ که البته به‌منظور پیاده‌سازی اهداف گردشگری نیازمند به مطالعات تفضیلی بیشتری در زمینه‌هایی همچون تعیین ظرفیت برد اکولوژیکی منطقه، فرسایش‌پذیری خاک و نظایر آن است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

منابع

- اردکانی، طاهره؛ دانه‌کار، افشین؛ کرمی، محمود؛ عقیقی، حسین؛ رفیعی. غلامرضا؛ عرفانی، ملیحه (۱۳۹۰) زون‌بندی خلیج چابهار با استفاده از مدل تصمیم‌گیری چند متغیره جهت کاربری تفرج متمرکز، *فصلنامه جغرافیا و آمایش سرزمین*، ۱(۱)، صص ۲۰-۱.
- امیرحاجلو، الهام؛ تولایی، سیمین؛ زنگانه، احمد؛ زنگانه، ابوالفضل (۱۳۹۲) ارزیابی اثرات گردشگری در سطح ملی با استفاده از تکنیک TOPSIS، *فصلنامه برنامه‌ریزی منطقه‌ای*، ۳(۱۰)، صص ۲۶-۱۵.
- بدری، سید علی؛ رحمانی، خلیل؛ سجادی قیداری، مجید (۱۳۹۰) راهبردهای توسعه اکوتوریسم در شهرستان مریوان، *مجله پژوهش‌های روستایی*، ۲(۲)، صص ۵۴-۳۱.
- بهرام‌آبادی، الهام؛ مختاری، لیلاگلی؛ کامل، آزاده (۱۳۹۶) تحلیل صنعت توریسم در استان لرستان و چالش‌های زیست‌محیطی آن، *نهمین همایش ملی گردشگری جغرافیا و محیط‌زیست پایدار*.
- بیژنی، علی؛ بهزاد، اردوان؛ نادری‌فر، حمیدرضا (۱۳۹۶) تحلیل پهنه‌های اکوتوریستی با استفاده از مدل AHP وTOPSIS (حوضه آبخیز سیاهرود، رودبار، استان گیلان، ایران)، *مجله جغرافیا*، ۸(۱)، صص ۱۰۳-۹۳.
- پناهی، علی؛ ستاری، علیرضا (۱۳۹۶) تحلیلی بر پتانسیل‌های اقلیم گردشگری در شهرهای دامنه سبلان، *نشریه جغرافیا و برنامه‌ریزی*، ۲۱(۳۲)، صص ۷۷-۶۱.
- تقوایی، مسعود؛ صفرآبادی، اعظم (۱۳۹۰) نقش مدیریت شهری در دست‌یابی به توسعه پایدارگردشگری شهری (شهر کرمانشاه)، *فصلنامه مطالعات جغرافیایی مناطق خشک*، ۱(۴)، صص ۵۲-۳۵.
- توکلی، محسن (۱۳۹۷) پهنه‌بندی منطقه آثار طبیعی ملی دهلران با استفاده از مدل تلفیقی Fuzzy-AHP، *نشریه جغرافیا و برنامه‌ریزی*، ۲۲(۶۶)، صص ۱۱۷-۱۳۹.
- حجازی، سید اسدالله؛ فرمانی منصور، ستاره (۱۳۹۶) ارزیابی توانمندی ژئوتوریسمی ژئومورفوسایت‌های روستای ورکانه به روش پری‌یرا، *نشریه جغرافیا و برنامه‌ریزی*، ۲۱(۵۹)، صص ۴۱-۶۳.
- حدادی‌نیا، سمیه؛ دانه‌کار، افشین؛ عشقی، کوروش؛ درویش‌صفت، علی‌اصغر؛ کابلی، محمد (۱۳۹۲) پهنه‌بندی گردشگری متکی به طبیعت مبتنی بر معیارهای محیط‌زیستی (مطالعه موردی: شهرستان خاتم، استان یزد)، *مجله محیط‌زیست طبیعی*، ۶۶(۳)، صص ۳۰۰-۲۸۵.
- دانه‌کار، افشین؛ محمودی، بیت االله؛ مصدقی، راضیه (۱۳۸۵) تدوین ضوابط طراحی و توسعه فعالیت‌های گردشگری طبیعی (در لکه‌ها)، گزارش دوم تدوین و معرفی معیارها و ضوابط توسعه سایت طبیعت‌گردی و پایش، مطالعات سند ملی گردشگری، ویرایش نهایی، *کمیته ملی اکوتوریسم*.
- رخشانی‌نسب، حمیدرضا؛ ضرابی، اصغر (۱۳۸۸) چالش‌ها و فرصت‌های توسعه اکوتوریسم در ایران، *مجله فضای جغرافیایی*، ۹(۲۸)، صص ۴۱-۵۵.
- سازمان ایرانگردی و جهانگردی (۱۳۸۰) *خلاصه عملکرد برنامه ملی گردشگری کشور*، تهران.
- شریفی، سیده مریم؛ بستانی، علیرضا (۱۳۹۴) پهنه‌بندی اکوتوریسم با استفاده از مدل فازی (مطالعه موردی: شهرستان شیراز)، *مجله آمایش جغرافیایی فضا*، ۵(۱۶)، صص ۱۷-۱.
- صیدایی، سید اسکندر؛ حسینی، سیده سمیه (۱۳۹۶) ارزیابی، ظرفیت‌سنجی و پهنه‌بندی مناطق مستعد گردشگری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، *مجله پژوهش‌های جغرافیای انسانی*، ۴۹(۱)، صص ۹۴-۸۱.
- طاووسی، تقی؛ رحیمی، دانا؛ خسروی، محمود (۱۳۹۳) مکان‌یابی پهنه‌های مناسب اکوتوریسم (مطالعه موردی: منطقه اورامانات)، *مجله آمایش جغرافیایی فضا*، ۴(۱۳)، صص ۴۰-۱۹.

- عمرزاده، داوود؛ پورمرادیان، سامره؛ ولیزاده کامران، خلیل؛ فیضی زاده، بختیار؛ خلاقی، هدی (۱۳۹۹) قابلیت‌سنجی توسعه گردشگری طبیعی (اکوتوریسم) در استان آذربایجان غربی براساس تحلیل‌های مکانی GIS، *نشریه جغرافیا و برنامه‌ریزی*، مقالات آماده انتشار، پذیرفته شده، انتشار آنلاین از تاریخ ۲۱ آذر، ۱۳۹۹، 10.22034/GP.2020. 41782.2711
- غنیمتی، مهدی (۱۳۹۲) ارزیابی توان اکولوژیکی اکوتوریسم منطقه شکار ممنوع خراسانلو با استفاده از GIS، پایان‌نامه کارشناسی ارشد ارزیابی محیطزیست، استاد راهنما: دکتر سید سعیدرضا احمدی‌زاده، دانشکده منابع طبیعی و محیطزیست، دانشگاه بیرجند.
- قدسی‌پور، سید حسن (۱۳۸۷) ***فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)***، تهران: انتشارات دانشگاه امیرکبیر.
- قنبری، یوسف؛ آقا امرایی، علی؛ شایان، محسن (۱۳۹۰) ارزیابی تهدیدها و فرصت‌های عوامل راهبردی توسعه پایدار توریسم (نمونه موردی: شهرستان دورود)، *مجله اندیشه جغرافیایی*، ۵(۱۰)، صص ۳۳-۱.
- محمودی، سمیه؛ رنجبران، بهرام؛ فتحی، سعید (۱۳۹۴) توسعه مدل تصویر ذهنی گردشگران بالقوه از مقصد گردشگری ایران، *فصلنامه مطالعات مدیریت گردشگری*، ۱۰(۲۹)، صص ۴۴-۲۱.
- مخدوم، مجید (۱۳۹۰) شالوده آمایش سرزمین، تهران.
- مسعودی، ملیحه؛ سلمان ماهینی، عبدالرسول؛ محمدزاده، مرجان؛ میرکریمی، سید حامد (۱۳۹۵) برنامه‌ریزی اکوتوریسم در مناطق حفاظتی با استفاده از ارزیابی چند معیاره (مطالعه موردی: پناهگاه حیات وحش میانکاله)، *مجله محیطزیست طبیعی*، منابع طبیعی ایران، ۶۹(۱)، صص ۲۲۹-۲۱۱.
- یاوری، کاظم؛ رضا قلی‌زاده، مهدیه؛ آقایی، مجید؛ مصطفوی، محمد حسن (۱۳۸۹) تأثیر مخارج توریسم بر رشد اقتصادی کشورهای عضو سازمان کنفرانس اسلامی، *فصلنامه تحقیقات اقتصادی*، ۴۵ (۲)، صص ۲۴۲-۲۱۹.
- یمانی، مجتبی؛ گورایی، ابولقاسم؛ شمسی‌پور، علی‌اکبر؛ مرادی‌پور، فاطمه (۱۳۹۳) ارزیابی ژئواقلیم بافت کوهستانی در راستای شناسایی مناطق ژئوتوریسم زمستانی، *فصلنامه برنامه‌ریزی منطقه‌ای*، ۴ (۱۶)، صص ۹۴-۸۱.
- Balli, S. and Korukoğlu, S (2009) "Operating system selection using fuzzy AHP and TOPSIS methods", **Mathematical and Computational Applications**, 14(2), pp. 119-130.
- Banerjee, U. K. Kumari, S. Paul, S. K. and Sudhakar, S (2000) "Remote Sensing and GIS Based Ecotourism Planning: A Case Study for Western Midnapore", **West Bengal**, India.
- Buckley, R (2009) "Evaluating the net effects of ecotourism on the environment: a framework, first assessment and future research", **Journal of Sustainable Tourism**, 17(6), pp. 643-672.
- Bunruamkaew, K. and Murayama, Y (2011) "Site suitability evaluation for ecotourism using GIS and AHP: A case study of Surat Thani province, Thailand", **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, 21, pp. 269-278.
- Eastman, R. J (2003) "**Idrisi for Windows User Guide**", New York: Clark University.
- Gorsevski, P. V. and Jankowski, P (2010) "An optimized solution of multi-criteria evaluation analysis of landslide susceptibility using fuzzy sets and Kalman filter", **Computers and Geosciences**, 36(8), pp. 1005-1020.
- Guarini, M. R. Battisti, F. and Chiovitti, A (2018) "A Methodology for the Selection of Multi-Criteria Decision Analysis Methods in Real Estate and Land Management Processes", **Sustainability**, 10(2), pp. 507.
- Hana Mohd, Z. and Ujang, U (2016) "Integrating Multiple Criteria Evaluation and Ecotourism: a Review", **International Conference on Geomatic and Geospatial Technology** (GGT), 2016, 3–5 October 2016, Kuala Lumpur, Malaysia.

- Khoi, D. D. and Murayama, Y (2010) "Delineation of suitable cropland areas using a GIS based multi-criteria evaluation approach in the Tam Dao National Park Region, Vietnam", **Sustainability**, 2(7), pp. 2024-2043.
- Kumari, S. Behera, M. D. and Tewari, H. R (2010) "Identification of potential ecotourism sites in West District, Sikkim using geospatial tools", **Tropical Ecology**, 51(1), pp. 75-85.
- Kuo, M. S. Liang, G. S. and Huang, W. C (2006) "Extensions of the multicriteria analysis with pairwise comparison under a fuzzy environment", **Journal of Approximate Reasoning**, 43(3), pp. 268-285.
- Lootsma, F. A (1997) "**Fuzzy Logic for Planning and Decision Making**", Dordrecht, Kluwer Academic Publisher.
- Malczewski, J (2005) "Integrating multicriteria analysis and geographic information systems: the ordered weighted averaging (OWA) approach", **International Journal of Environmental Technology and Management**, 6(1-2), pp. 7-19.
- Rinner, C. and Malczewski, J (2002) "Web-enabled spatial decision analysis using ordered weighted averaging", **Journal of Geographical System**, 4 (4), pp. 385–403.
- Saaty, T.L (1980) "**The Analytic Hierarchy ProcessMcgraw**", New York.
- Schreyer, A. and Malczeweski, J (2004) "**Multicriteria Evaluation Using Analytical Hierarchy Process and Ordered weighted Averaging**.
- Shaw, G. and Williams, M. A (2004) "**Tourism and Tourism Space**", London: SAGE.
- Tsaur, S. H. and Wang, C. H (2007) "The evaluation of sustainable tourism development by analytic hierarchy process and fuzzy set theory: An empirical study on the Green Island in Taiwan", **Asia Pacific Journal of Tourism Research**, 12(2), pp. 127-145.
- United Nations Environmemt Programme (UNEP) (2001) "**Environmemtal impact of tourism**", Geneva: UNEP.
- Zimmermann, H. J (1995) "**Fuzzy set theory and it's Application**", Netherlands: Kluwer Nijhoff publication. pp. 467.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی