

فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، سال ۲۷، شماره سوم، پاییز ۱۳۹۱، شماره پیاپی ۱۰۶

A. Amir Ahmadi  
H. Mozaffari

ابوالقاسم امیراحمدی، استادیار گروه جغرافیا دانشگاه تربیت معلم سبزوار  
حسن مظفری، کارشناس ارشد جغرافیای طبیعی گرایش ژئومورفولوژی

E-mail: AmirAhmadi@sttu.ac.ir

شماره مقاله: ۸۷۰

شماره صفحه پیاپی ۱۸۴۰۷-۱۸۳۹۱

## تحلیل پهنه‌های مناسب توسعه اکوتوریسم در استان زنجان با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)

### چکیده:

موقعیت جغرافیایی، شرایط توپوگرافی و تنوع آب و هوایی سبب شده است که استان زنجان به عنوان استان چهارفصل معروف گردد. شرایط کم نظیر اکولوژی، پوشش مرتعی و جنگلی، منابع آب زیاد، حیات وحش و شکارگاه‌های متعدد، مناطق حفاظت شده، غارها، آبشارها و چشمه سارها و ده‌ها چشم‌انداز طبیعی زیبا و منحصر به فرد می‌تواند این استان را به عنوان یکی از قطب‌های مهم گردشگری شمال غرب کشور مطرح نماید. در این تحقیق با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، پتانسیل پهنه‌های مناسب فعالیت‌های اکوتوریستی، نظیر: کوهنوردی، دامنه نوردی، ورزش‌های زمستانی و اسکی، ورزش‌های آبی و ماهیگیری، طبیعت درمانی، و طبیعت گردی بررسی و مشخص گردید. به همین منظور، لایه‌های اطلاعاتی مورد نیاز، شامل نقشه‌های سطوح ارتفاعی، شیب و جهت شیب، سطوح آبی و رودخانه‌ها، چشمه‌های معدنی و پوشش گیاهی تهیه گردید. سپس با تلفیق و همپوشانی لایه‌های اطلاعاتی در محیط GIS با استفاده از مدل<sup>۱</sup> AHP پهنه‌های مناسب توسعه اکوتوریسم استان زنجان مشخص شد. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که بیش از ۳۰ درصد وسعت استان، دارای پتانسیل مطلوب برای انواع فعالیت‌های اکوتوریستی است.

واژه‌های کلیدی: اکوتوریسم، زنجان، پهنه‌بندی، سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS

## مقدمه:

اکوتوریسم، مفهوم نسبتاً جدیدی است که هنوز هم اغلب، درست درک نشده و صحیح به کار نمی‌رود. برخی ازواژه اکوتوریسم، برای جذب مسافران آگاه از شیوه حفاظت مکان‌هایی که صرفاً مکان‌های طبیعی گردشگری بوده و معتقد به تأثیرات زیست- محیطی و اجتماعی زیانبار آن است، سوء استفاده می‌کنند. واژه اکوتوریسم، نخستین بار در دهه ۱۹۸۰ وارد ادبیات توریسم شد. اولین تعریف جامع، معتبر و کوتاه توسط انجمن بین المللی اکوتوریسم در سال ۱۹۹۰ ارائه شد (اندی و مور، ۱۳۸۷، ۵).

«سفر مسؤل‌وانه به مناطق طبیعی به منظور حفظ محیط زیست و بهبود اوضاع اقتصادی

جوامع محلی»

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 (۱۹۹۹)<sup>۲</sup>، ارائه شد:

«اکوتوریسم، سفر به مناطق حساس، بکر، سالم و معمولاً حفاظت شده است. اکوتوریسم

برای گردشگر، یک سفر آموزنده است که درآمد آن صرف حفاظت محل شده و مستقیماً

در رشد و توسعه اقتصادی و تقویت سیاسی جوامع محلی تأثیر می‌گذارد و موجب تکریم

فرهنگ‌های گوناگون و حقوق بشر می‌گردد» (اندی و مور، 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).

در زمینه پهنه بندی فعالیت‌های اکوتوریستی، کوماری<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۰) پژوهشی

برای ناحیه‌ای در غرب ایالت سی کیم واقع در کشور هندوستان انجام داده آنها در این تحقیق

از چند شاخص مهم همچون پراکندگی حیات وحش، بوم شناختی، تنوع اکولوژی و خاصیت

---

2-Marth Honey

3-KUMARI

انعطافی محیط استفاده نموده و ضمن تلفیق لایه‌های مورد نیاز در محیط GIS با استفاده از روش AHP به ارزیابی پتانسیل‌های اکوتوریستی این ناحیه پرداخته و پتانسیل‌های مناسب را در چهار سطح بسیار بالا، بالا، متوسط، کم مشخص نموده‌اند. تی. فانگ<sup>۴</sup> (۲۰۰۷) با استفاده از روش ارزیابی چندمتغیره به وسیله GIS به برنامه ریزی اکوتوریسم کلان شهر بین‌المللی هنگ کنگ پرداخته است. وی با استفاده از تلفیق لایه‌های گوناگون مرتبط با اکوتوریسم در محیط نرم افزارهای جی آی اسی و تصاو 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. در زمینه کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی (ساج) در برنامه‌ریزی توریسم زیمباوه، دوندو<sup>۵</sup> و همکاران (۲۰۰۳) طی پژوهشی که انجام داده‌اند، انواع اطلاعات مربوط به تسهیلات توریستی، جاذبه‌های طبیعی، پارک‌های ملی، راه‌ها، آمار و غیره را برای کشور مذکور استخراج نموده‌اند. مهمترین استفاده این بانک اطلاعاتی توریستی، شناخت مکان‌ها و موقعیت جاذبه‌ها برای برای علاقه‌مندان و نیز برنامه‌ریزی برای توسعه آتی آنهاست. بانرجی<sup>۶</sup> و همکاران (۲۰۰۳) برای کشور هندوستان پژوهشی با عنوان برنامه ریزی اکوتوریسم برای میدناپور غربی هندوستان انجام داده‌اند. در این تحقیق، از ساج برای شناسایی جاذبه‌های طبیعی و فرهنگی و برنامه ریزی 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 توان اکوتوریسم منطقه را بر مبنای تلفیق نقشه‌های کاربری، پوشش گیاهی، حاصلخیزی خاک و ویژگی‌های توصیفی اکولوژیک به دست آورده‌اند. در پژوهشی دیگر جیاکسی<sup>۷</sup> (۲۰۰۳) مکان‌یابی تسهیلات پارکینگ خودروهای توریست‌ها در شهر چانگیانگ را با استفاده از تحلیل فضایی و GIS انجام داده است. وی با در نظر گرفتن دوجنبه اصلی "ارزیابی تناسب اراضی از نظر شرایط طبیعی (شیب، ارتفاع) و ارزیابی قابلیت دسترسی به جاذبه‌های توریستی" تحقیق را انجام داده

---

4-Sikkim

5-Dondo

6-Banerjee

7-Jiaxi

است که نتایج حاصل، نشان دهنده الگوهای قابلیت دسترسی به دست آمده است. قابلیت‌ها در سطوح مختلف بسیار بالا، بالا، متوسط، پایین و بسیار پایین روی نقشه مشخص شده است. در زمینه شناسایی و پهنه بندی فعالیت‌های اکوتوریستی بوکینا<sup>۸</sup> و همکاران<sup>۹</sup> (۲۰۰۲) تحقیقی با عنوان «کاربرد ساج در تصمیم‌گیری توسعه اکوتوریسم»، برای صدف‌های اوگاندا در آفریقا انجام داده‌اند. در این پژوهش از طریق ساج به پهنه بندی پارک‌های ملی اوگاندا برای توسعه اکوتوریسم پرداخته‌اند.

فنگ<sup>۱۰</sup> مریسون و همکاران (۲۰۰۲) کاربرد ساج در توریسم و مکان‌یابی نواحی توریستی و بیمارستانی را برای براون کنتی هندوستان انجام داده‌اند. کلاتری، 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. نجفی (۱۳۸۶) اکوتوریسم شهرستان تفت را با تاکید بر ویژگی‌های ژئومورفولوژیک بررسی کرده‌اند. آنها در این تحقیق، ابتدا نقشه توان اکولوژیک منطقه را تولید شده است و سپس با استفاده از ساج به تهیه نقشه اکوتوریسم متمرکز و گسترده اقدام نموده‌اند. رضایی و نجفی (۱۳۸۶) مطالعه دیگری روی یکی از زیباترین اشکال مورفولوژیک ایران، جهان؛ یعنی غار کتله‌خور استان زنجان انجام گرفته داده‌اند. غار مذکور به عنوان یکی از جاذبه‌های مهم گردشگری استان زنجان و ایران است. در این پژوهش که از طریق مطالعات زمین‌شناسی، هیدرولوژی و شیمیایی انجام گرفته، این محققان با بهره‌بردن از شیوه‌های آزمایشگاهی و میدانی موفق شده‌اند نقشه‌های زمین‌شناسی، مورفولوژی و نقشه پلان آن را تهیه کنند. سپس آنها نتیجه گرفته‌اند، غار طی چهار مرحله در سازند قم (الیگومیوسن) شکل گرفته و گذرگاه‌های آن در یک الگوی مارپیچی تکوین یافته است رحمانی (۱۳۸۶) اکوتوریسم شهرستان پاوه و

---

8 -Bukeyna

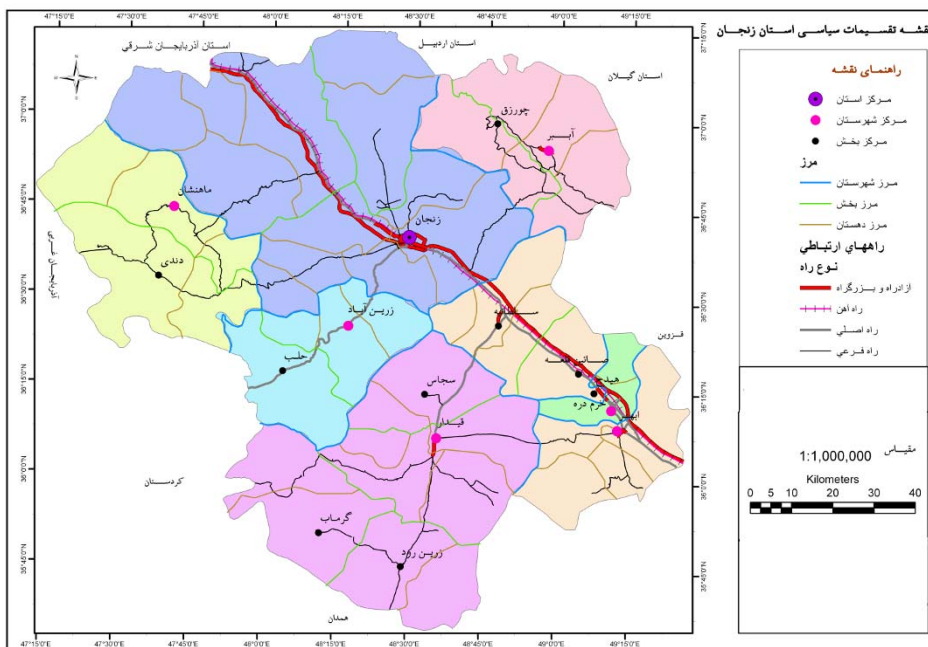
10 -Feng

اورامانات را با تاکید بر ویژگی‌های ژئومورفولوژیک بررسی کرده است. در این تحقیق، ابتدا نقشه توان اکولوژیک منطقه تولید و سپس با استفاده از ساج به تهیه نقشه اکوتوریسم متمرکز و گسترده شده است. در تحقیق دیگری محمدی یگانه و احمدی (۱۳۸۵) ویژگی‌های طبیعی مؤثر بر جلب توریسم استان زنجان را به روش توصیفی و تحلیلی و خلاصه وار بررسی نموده اند. در این پژوهش به مهمترین عوامل طبیعی مؤثر بر توسعه توریسم در استان اشاره شده و در پایان به پتانسیل‌های عمده گردشگری استان مانند توریسم تابستانی، زمستانی، صید و شکار، آب‌های معدنی، ورزشی و غیره اشاره شده است. منشی‌زاده و فلاحی (۱۳۸۴) برای پهنه بندی 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 نموده اند. استان زنجان از نظر تاریخی یکی از قدیمیترین کانون‌های زیستی در شمال غرب محسوب می‌شود. آثار و بناهای کشف شده در اقصی نقاط استان گواه این مدعاست. «این استان به لحاظ داشتن شرایط اقلیمی و آب و هوایی متنوع و مساعد، جاذبه‌های طبیعی و ارتفاعات مناسب برای فعالیت‌های ورزشی، زمستانی و کوهستانی، کوهپیمایی بسیار مناسب است. همچنین، به سبب وجود چشمه‌های آب معدنی، غارهای طبیعی، مناظر بدیع در فصول مختلف سال، و به جهت وجود گونه‌های گیاهی و جانوری خاص و متنوع و به دلیل موقعیت گذرگاهی مناسب و همجواری با هفت استان در محدوده شمال غربی کشور و نزدیکی به کلان‌شهرهای تهران و تبریز می‌تواند به یکی از مناطق مهم طبیعت گردی در سطح کشور تبدیل شود» (کلانتری، ۱۳۸۷، ۳۳).

#### موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه:

استان زنجان که از آن به عنوان فلات زنجان نیز نام برده می‌شود، در سمت شمال شرقی کشور و مابین ۳۵ درجه و ۳۳ دقیقه تا ۳۷ درجه و ۱۵ دقیقه عرض شمالی و ۴۷ درجه و ۱۰ دقیقه تا ۴۹ درجه و ۲۶ دقیقه طول شرقی از نصف النهار گرینویچ قرار دارد (سالنامه

آماري ۱۳۸۷ استان زنجان، ۳). این استان با هفت استان هم مرز است؛ به طوری که از شمال به شهرستان خلخال از استان اردبیل و رودبار از استان گیلان، از شمال شرق و شرق به شهرستان های تاکستان و بوئین زهرا و قزوین از استان قزوین، از جنوب به استان همدان، از جنوب غربی به استان کردستان و از غرب به استان آذربایجان غربی و از سمت شمال غرب به استان آذربایجان شرقی محدود است (همان، ۴۶).



شکل ۱: موقعیت جغرافیایی و تقسیمات سیاسی استان زنجان

### داده‌ها و روش‌ها:

به منظور تحلیل پهنه‌های مناسب اکوتوریسم استان زنجان، مواد ولایه‌های مربوط به پهنه بندی به شرح زیر از منابع مختلف تهیه گردید:

- بخشی از مواد لازم این پژوهش از طریق مراجعه حضوری به سازمان‌های ذی ربط، همچون معاونت برنامه ریزی استانداری زنجان، سازمان جهاد کشاورزی و سازمان‌های وابسته

به این نهاد، سازمان هواشناسی، اداره محیط زیست، سازمان میراث فرهنگی و گردشگری استان و... تهیه و گردآوری شد. مطالعات میدانی شامل بازدید از برخی از مکان‌ها، جمع‌آوری اطلاعات و استفاده از منابع مختلف، شامل کتب، مقالات، پژوهش‌ها و کنترل اطلاعات جمع‌آوری شده نیز بخش دیگری از فرایند انجام این تحقیق بوده است.

- نقشه‌ها و لایه‌های مورد استفاده در پهنه بندی، شامل نقشه توپوگرافی با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ با خطوط تراز ۱۰۰ متری، نقشه پوشش گیاهی، نقشه شبکه هیدروگرافی، منابع آب و نقشه چشمه‌های معدنی با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰.

پس از آماده کردن لایه‌ها و نقشه‌های مورد نیاز، مانند توپوگرافی، پوشش گیاهی، هیدرولوژی و چشمه‌های معدنی اقدام به تهیه لایه‌های مورد نیاز برای پهنه بندی به شرح گردید.

- تهیه نقشه سطوح ارتفاعی از طریق نقشه توپوگرافی و (TIN<sup>۱۱</sup>) شبکه نامنظم مثلث بندی که یکی از دقیق ترین روش‌های نمایش پستی و بلندی‌های زمین است. این نقشه با کلاس بندی ۳۰۰ متری در ۹ طبقه تهیه گردید. مطابق این نقشه پایین ترین نقطه ارتفاعی استان مربوط به دره قزل اوزن در طارم وحاشیه سد منجیل با ارتفاع ۳۰۰ متر و بالاترین نقطه ارتفاعی متعلق به کوه‌های منطقه ماهنشان با ارتفاع ۳۲۰۰ متر است.

- تهیه نقشه شیب از نقشه توپوگرافی در قالب DEM<sup>۱۲</sup> مورد نظر در هشت کلاس؛

- تهیه نقشه جهت شیب از DEM تولید شده در ۹ جهت اصلی و فرعی؛

- تهیه نقشه جنگل‌های طبیعی و مصنوعی استان که در قسمت شمال شرقی و مرکز استان واقع شده‌اند. این پهنه‌های جنگلی ۱۰۸۳۶۱/۵۸ هکتار معادل ۱۰۳۸/۶۱ کیلومتر مربع وسعت دارند.

- تهیه نقشه منابع آبی استان که شامل رودخانه‌های مهم و اصلی، سدها و آب بندهای استان می‌شود.

- تهیه نقشه چشمه‌های معدنی که بیشتر در نیمه غربی استان واقع شده‌اند.

11 - Triangulate Irregular network

12 - Digital Elevation Model

با توجه به اینکه عوامل مؤثر از اهمیت یکسانی برخوردار نیستند. لذا روش‌های متعددی برای تعیین وزن ارائه شده است که از آن جمله می‌توان به روش‌های رتبه بندی، نسبت دهی و مقایسه زوجی (AHP<sup>۱۳</sup>) اشاره کرد (فرج زاده اصل، ۱۳۸۴، ۹۳).

AHP روش ساده محاسباتی برای عملیات اصلی بر روی ماتریس هاست. با ایجاد سلسله مراتب مناسب و پردازش گام به گام، ساخت ماتریس‌های مقایسه‌ای در سطوح مختلف سلسله مراتب، AHP بردار ویژه و مقادیر ویژه آن را محاسبه کرده، با ترکیب بردارها ضرایب وزنی گزینه‌های مختلف محاسبه می‌شوند (Jimfeng. yue. 2002).

در این روش مقایسه‌های دو به دو به عنوان ورودی در نظر گرفته شده است و وزن‌های نسبی به عنوان خروجی تولید می‌گردد. همچنین، برای درجه بندی اولویت‌های نسبی در رابطه با دو به دو معیارها از یک مقیاس پایه‌ای که مقادیر آن از ۱ تا ۹ متغیر است، استفاده می‌شود.

### یافته‌های تحقیق:

#### اولویت بندی پهنه‌های مناسب اکوتوریسم با روش AHP:

پس از مشخص شدن مهمترین پهنه‌های مناسب توسعه اکوتوریسم استان مطابق با آنچه بالا اشاره شد، اقدام به پهنه بندی از طریق روش AHP گردید. یکی از روش‌های کارآمد در زمینه اولویت بندی مقایسه‌ای پهنه‌های مختلف جغرافیایی است، که برای انجام این مقایسه‌ها از توانمندی‌های نرم افزار Expert Choice در این زمینه کمک گرفته شد. این نرم افزار نتایج مقایسه‌ها را به شکل جدول و انواع نمودار نمایش می‌دهد. ملاک عمل برای ارزش گذاری با overlay کردن تک تک گزینه‌ها روی معیارهای ذیل (جدول ۱) در محیط نرم افزار Arc Map انجام گرفت. برای مثال، لایه رقومی کوهنوردی روی لایه رقومی منابع آب یا جمعیت استان قرار داده شد. سپس از نظر دسترسی به منابع آب و یا نزدیکی به مراکز جمعیتی ارزیابی و امتیازات لازم در نظر گرفته شد. این کار را به صورت مقایسه‌های زوجی برای تمامی گزینه انجام دادیم. در نهایت، امتیازات هر گزینه در مقایسه با سایر گزینه‌ها وارد



تحلیل پهنه‌های مناسب توسعه اکوتوریسم در استان زنجان ... / ۱۴۳

نرم افزار Expert Choice گردید و وزن هر کدام از معیارها و گزینه‌ها مطابق جداول و نمودارهای ذیل مشخص شد.

**جدول (۱): نتایج مقایسه معیارها و نمایش وزن هر کدام از معیارها در نرم افزار Expert Choice**

وزن نسبی	دسترسی به منابع آب	نزدیکی به مراکز جمعیتی	دسترسی به سیستم حمل و نقل	دسترسی به نقاط مهم اکوتوریستی
۰/۲۳۹	۲	۱	۱	۱
۰/۳۴۰			۱	۲
۰/۲۸۱				۲
۰/۱۴۰				

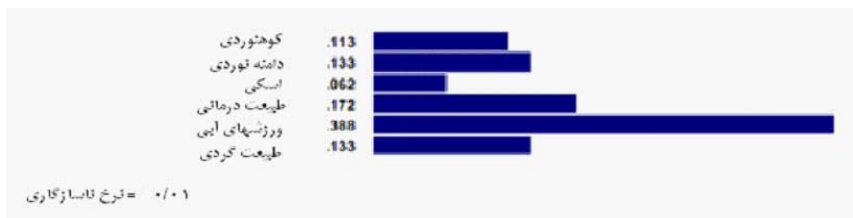


شکل ۲: نمودار ترسیمی نرم افزار برای نمایش وزن معیارها

نکته: پیکان‌ها در ماتریس نشانه ترجیحات معکوس است. فرضاً در مقایسه "دسترسی به منابع آب" با "نزدیکی به مراکز جمعیتی" عدد ۲ نشان دهنده برتری دو برابری "دسترسی به منابع آب" نسبت به "نزدیکی به مراکز جمعیتی" است. خوبی کار نرم افزار Expert Choice در آن است که همزمان با مقایسات، نرخ ناسازگاری را نیز نمایش می‌دهد. در مقایسه معیارهای مربوطه نرخ ناسازگاری ۰/۰۲ است.

**جدول (۲): مقایسه زوجی گزینه‌ها از نظر دسترسی به منابع آب و نمایش وزن آنها**

وزن نسبی	طبیعت گردی	ورزشهای آبی و ماهیگیری	طبیعت درمانی	ورزشهای زمستانی و اسکی	دامنه نوردی	کوهنوردی
۰/۱۱۳	۱	۴	۲	۲	۱	
۰/۱۳۳	۱	۳	۱	۲		
۰/۰۶۲	۲	۶	۳			
۰/۱۷۲	۱	۲				
۰/۳۸۸	۳					
۰/۱۳۳						



شکل ۳: نمودار ترسیمی نرم افزار Expert Choice برای نمایش وزن گزینه‌ها از نظر دسترسی به منابع آب

جدول (۳): مقایسه زوجی گزینه‌ها از نظر نزدیکی به مراکز جمعیتی و تعیین وزن هر یک از آنها

کوهنوردی	دامنه نوردی	ورزشهای زمستانی و اسکی	طبیعت درمانی	ورزشهای آبی و ماهیگیری	طبیعت گردی	وزن نسبی
	۳ ↓	۱	۴ ↓	۶ ↓	۳ ↓	۰/۰۵۵
		۳	۱	۲ ↓	۱	۰/۱۷۴
			۴ ↓	۶ ↓	۳ ↓	۰/۰۵۵
				۲ ↓	۱	۰/۱۹۳
					۲	۰/۳۴۸
						۰/۱۷۴

(نرخ ناسازگاری = ۰)

جدول (۴): مقایسه زوجی آلترناتیوها از نظر دسترسی به سیستم حمل و نقل، تعیین وزن آنها

کوهنوردی	دامنه نوردی	ورزشهای زمستانی و اسکی	طبیعت درمانی	ورزشهای آبی و ماهیگیری	طبیعت گردی	وزن نسبی
	۴	۱	۴ ↓	۶ ↓	۴ ↓	۰/۰۴۸
		۴	۱	۲ ↓	۱	۰/۱۸۴
			۴ ↓	۶ ↓	۳ ↓	۰/۰۵۱
				۲ ↓	۲	۰/۲۰۸
					۳	۰/۳۶۰
						۰/۱۴۹

(نرخ ناسازگاری = ۰/۰۱)

برای تلخیص مطالب، برای جداول اخیر نمودار تولیدی نرم افزار حذف گردید. فقط وزن‌های به دست آمده در انتهای جدول نوشته شد.

جدول (۵): مقایسه زوجی آلترناتیوها از نظر نزدیکی به مراکز اکوتوریستی مهم و تعیین وزن

هریک از آنها

کوهنوردی	دامنه نوردی	ورزشهای زمستانی و اسکی	طبیعت درمانی	ورزشهای آبی و ماهیگیری	طبیعت گردی	وزن نسبی
	۲	۷	۲	۲	۳	۰/۲۲۰
		۴	۳	۳	۲	۰/۱۵۱
			۳	۹	۲	۰/۰۳۳
				۵	۳	۰/۱۰۵
					۹	۰/۴۳۴
						۰/۰۵۸

(نرخ ناسازگاری ۰/۰۲)

–محاسبه وزن نرمال:

برای محاسبه وزن نرمال، وزن‌های هر معیار را در آلترناتیوهای (گزینه) آن ضرب می‌کنیم. سپس اعداد حاصله را با هم جمع می‌کنیم. سپس وزن نهایی هر گزینه را بر مجموع وزن گزینه‌ها تقسیم می‌کنیم. اعداد به دست آمده، وزن‌های نرمال بوده، آماده ورود به بانک اطلاعاتی GIS به منظور تهیه نقشه هستند.

جدول (۶): محاسبه وزن نرمال پارامترها

گزینه‌ها	معیارها				
	دسترسی به منابع آب	نزدیکی به مراکز جمعیتی	دسترسی به سیستم حمل و نقل	دسترسی به نقاط مهم گردشگری طبیعی	وزن نرمال
	وزن نسبی	وزن نسبی	وزن نسبی	وزن نسبی	
کوهنوردی	0.113	0.055	0.048	0.220	0.090
دامنه نوردی	0.133	0.174	0.184	0.151	0.163
اسکی و ورزشهای زمستانی	0.062	0.055	0.051	0.033	0.0524
طبیعت درمانی	0.172	0.193	0.208	0.105	0.180
ورزش آبی و ماهیگیری	0.388	0.348	0.360	0.434	0.373
طبیعت گردی	0.133	0.174	0.149	0.058	0.141

جدول (۷): وزن نسبی معیارها

دسترسی به منابع آب	نزدیکی به مراکز جمعیتی	دسترسی به سیستم حمل و نقل	دسترسی به نقاط مهم گردشگری طبیعی
۰/۲۳۹	۰/۳۴۰	۰/۲۸۱	۰/۱۴۰

کوهنوردی:  $0.239 \times 0.113 + 0.340 \times 0.055 + 0.281 \times 0.048 + 0.140 \times 0.220 = 0.090$

دامنه نوردی:  $0.239 \times 0.133 + 0.340 \times 0.174 + 0.281 \times 0.184 + 0.140 \times 0.151 = 0.163$

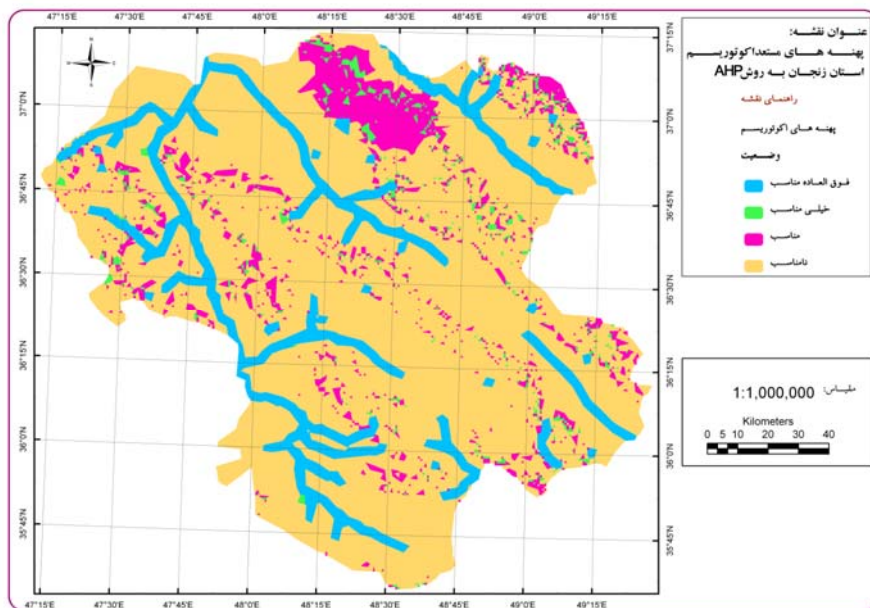
اسکی:  $0.239 \times 0.062 + 0.340 \times 0.055 + 0.281 \times 0.051 + 0.140 \times 0.033 = 0.0524$

طبیعت درمانی:  $0.239 \times 0.172 + 0.340 \times 0.193 + 0.281 \times 0.208 + 0.140 \times 0.105 = 0.180$

ورزش های آبی و ماهیگیری:  $0.239 \times 0.388 + 0.340 \times 0.348 + 0.281 \times 0.360 + 0.140 \times 0.434 = 0.373$

طبیعت گردی:  $0.239 \times 0.133 + 0.340 \times 0.174 + 0.281 \times 0.149 + 0.140 \times 0.058 = 0.141$

پس از وارد کردن وزنهای نرمال به بانک اطلاعاتی GIS، از امکانات محاسبات مکانی نرم افزار Arc Map برای تلفیق و ترکیب لایه ها استفاده و نقشه پهنه بندی تهیه شد.



شکل ۴: اولویت بندی پهنه های مناسب توسعه اکوتوریسم استان زنجان به روش AHP

### نتیجه گیری:

این پژوهش در دو مدل و دو هدف خاص انجام شد. هدف اول تحلیل پهنه‌های مناسب انواع اشکال اکوتوریسم و هدف دوم اولویت بندی همین پهنه‌ها براساس چهار معیار جدول (۳) است. در خصوص هدف اول همان طور که در صفحات قبل نیز تشریح شد، اکثر مناطق استان بر اساس (شکل شماره ۵ و ۴) استعداد حداقل یک یا دو نوع فعالیت دارند. برای درک بهتر نتایج کلی هدف اول به نمودار ذیل توجه شود.



شکل ۵: نمودار وسعت و درصد هر یک از پهنه‌های مناسب توسعه اکوتوریسم استان زنجان

همان طور که از شکل شماره (۵) مشخص است. بیشترین وسعت و درصد مربوط به پهنه منابع آب (ورزش‌های آبی) استان است. این پهنه با وسعت ۲۸۸۷/۰۸ کیلومتر مربع، ۱۳ درصد وسعت استان را به خود اختصاص داده است. پس از آن پهنه‌های مربوط به کوهنوردی و دامنه نوردی قرار دارند که به ترتیب ۷/۷۸ و ۷/۳۹ درصد پهنه‌های اکوتوریستی را شامل

می‌شوند. کم وسعت ترین پهنه متعلق به طبیعت درمانی است که ۰/۲۵ درصد است. به جز پهنه‌های طبیعت گردی (جنگل طبیعی) و طبیعت درمانی بقیه پهنه‌ها در همه جای استان پراکنده‌اند و امکان دسترسی به آنها برای همه مردم استان امکان پذیر است.

در خصوص مدل و هدف دوم مطابق شکل شماره ۵ پهنه (فوق العاده مناسب) استان زنجان شامل حاشیه رودخانه‌ها، به خصوص رودخانه‌های اصلی و سطوح آبی شامل سدها، دریاچه‌های مصنوعی، آب بندهای بزرگ و چشمه‌های معدنی است. این سطوح حدوداً ۲۸۵۱ کیلومتر مربع، معادل ۱۳ درصد کل وسعت استان را در بر می‌گیرد.

پهنه بعدی (خیلی مناسب) مشترکاً شامل سطوح طبیعت گردی (جنگل و حاشیه‌های زیبای آن) بخشی از فعالیت‌های دامنه نوردی، کوهنوردی و اسکی می‌شود. این زون حدود ۴۲۶ کیلومتر، ۲ درصد استان را شامل می‌گردد. مزیت این پهنه در آن است که ترکیبی از فعالیت‌های اکوتوریستی را پوشش می‌دهد و توان بالایی در گسترش طبیعت گردی دارد. مناطق حفاظت شده با پوشش گیاهی متنوع و حیات جانوری منحصر به فرد از ویژگی‌های عمده این پهنه است. این پهنه با رنگ سبز روی نقشه نشان داده شده است.

پهنه (مناسب) بیستر مناسب فعالیت‌های دامنه نوردی، کوهنوردی، طبیعت گردی و اسکی است. چشمه‌های خروشان، ژئومورفولوژی و طبیعت زیبا از ویژگی‌های مهم این پهنه محسوب می‌شود. وسعت این پهنه حدود ۲۰۰۰ کیلومتر مربع معادل ۹ درصد سطح استان است. بر اساس مدل ۵۲۲۷AHP کیلومتر مربع پهنه‌های فوق العاده مناسب تا مناسب را شامل می‌شود. درخاتمه پیشنهاد می‌شود، مسؤلان مربوطه با در نظر گرفتن اکوتوریسم پایدار نسبت به بهره برداری اصولی از توان بالای این نوع از گردشگری در سطح استان، اهتمام لازم را مبذول فرمایند، تا شاهد رشد و توسعه این صنعت در استان زنجان باشیم.

#### منابع

- ۱- افراخته، حسن، خدایی بهرامعلی. (۱۳۸۵). « قابلیت‌های توسعه صنعت گردشگری در منطقه زنجان و مکان یابی فعالیت‌ها با GIS»، مجموعه مقالات اکوتوریسم، زنجان: سازمان میراث فرهنگی و گردشگری استان زنجان، صص ۳۱۷-۳۳۹

- ۲- اندی درام، آلن مور. (۱۳۸۸). مقدمه ای بر برنامه ریزی ومدیریت اکوتوریسم، ترجمه محسن رنجبر، انتشارات آبیژ چاپ اول، ص ۵
- ۳- رحمانی، لقمان. (۱۳۸۶). توسعه ظرفیت‌های اکوتوریسم با تأکید برویژگی‌های ژئومورفولوژیک (مطالعه موردی پاوه -اورامانات)، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهیدبهبشتی.
- ۴- رضایی محسن، نخعی محمد. (۱۳۸۷). « نحوه تشکیل غارکارستی کتله خوراستان زنجان»، فصلنامه زمین شناسی ایران، شماره ششم، صص ۱۱-۱۹
- ۵- سالنامه آماری . (۱۳۸۷). دفترآمار واطلاعات، معاونت برنامه ریزی استانداری زنجان، صص ۳و۴.
- ۶- سنجری، سارا. (۱۳۸۸). راهنمای کاربردی ARC GIS9.2، انتشارات عابد، چاپ چهارم. ص ۲۲۱.
- ۷- شفیغ زاده، اسرافیل. (۱۳۸۳). «اکوتوریسم درایران درحدصفر»، نشریه جهان صنعت، ص ۴۲
- ۸- کلانتری، محسن وپرچیپانلو، رقیه. (۱۳۸۷). «قابلیت‌های توسعه اکوتوریسم درمناطق حفاظت شده استان زنجان، منطقه حفاظت شده انگوران»، مجموعه مقالات همایش ملی طبیعت گردی، سازمان میراث فرهنگی وگردشگری، صص ۳۰و۳۳.
- ۹- فرج زاده اصل، منوچهر. (۱۳۸۴). سیستم اطلاعات جغرافیایی وکاربرد آن دربرنامه ریزی توریسم، تهران:سمت، ص ۹۳.
- ۱۰-فرج زاده اصل، منوچهر و کریم پناه، رفیق. (۱۳۸۷). «تحلیل پهنه‌های مناسب توسعه اکوتوریسم دراستان کردستان با استفاده از GIS»، پژوهش‌های جغرافیای طبیعی، ش ۶۵، صص ۳۳-۵۰.
- ۱۱-فرخی، فرهنگ. (۱۳۸۷). «پیام نویسنده»، مجموعه مقالات همایش طبیعت گردی زنجان، ص ۱۱.
- ۱۲-حسین زاده دلیر، کریم و حیدری چپانه، رحیم . (۱۳۸۲). توریسم درایران، چالش‌ها وامیدها. مجله جغرافیا وتوسعه ناحیه ای، ش ۱، دانشگاه فردوسی مشهد. ص ۲۳.
- ۱۳-محمدی یگانه، بهروز و احمدی، کبری. (۱۳۸۵). «مقدمه ای برویژگی‌های طبیعی زنجان به عنوان عاملی مؤثر درجلب گردشگران وجهانگردان»، مجموعه مقالات اکوتوریسم، سازمان میراث فرهنگی وگردشگری استان زنجان، صص ۱۱-۲۴.
- ۱۴-منشی زاده، زحمت اله، فلاحی حمید. (۱۳۸۷). «پهنه بندی توان اکوتوریسم درمحدوده حفاظت شده اشترانکو بااستفاده از GIS»، مجله مطالعات جهانگردی، دانشگاه علامه طباطبائی، شماره ۸، ص ۷۹-۵۹
- ۱۵-نجفی، احمد. (۱۳۸۶). توسعه اکوتوریسم شهرستان تفت با تأکید برویژگی‌های ژئومورفولوژیک آن، پایان نامه کارشناسی ارشد، تهران: دانشگاه شهیدبهبشتی.

- 16- Banerjee, U. K. , S. Kumari, S. K. P. Sudhakar (2002); Remote Sensing and GIS based ecotourism planning: A case study for western Midnapore, West Bengal, India, <http://www.GIS.development.net/application/miscellaneous/mise028.pdf.htm>.
- 17- Bukenya, James O. (2002); Application of GIS in ecotourism development decisions: evidence from the pearl of Africa, Natural resource economics program, West Virginia university- Morgantown, WV 26506-6108.
- 18- Dondo, Ch. , S. T. Bhunu & U. Rivertt (2003); GIS in tourism-A Zimbabwean perspective, The international archives of Photogrammetry, remote sensing and spatial information sciences, vol. xxx IV, part 6/ w6

- 19- Feng, R. Morrison, A. M. (2002); GIS Application in tourism and Hospitality marketing: A case in Brown County, Indiana, 13(2). 127 - 143.
- 20- Jiayi, L. (2003); Multi-Functioned parking Facility's Site Selection in Tourist Towns, case study of clang Yang, China, Master thesis; International
- 21- Jinfeng. Yue,(2002). Generating Ranking Groups in Analytical Hierarchy process, sciences institut 2002 Anaual meeting Proceedings.
- 22- S. KUMARI , M. D. BEHERA & H. R. TEWARIDepartment of Humanities and Social, Sciences, entre for Oceans, Rivers, Atmosphere and Land Sciences, ndian Institute of Technology, Kharagpur 721 302, India Sikkim geospatial 2010
- 23- T. Fung a; F. K. -K. Wong aAffiliation: a Department of Geography and Resources Management, The Chinese University of Hong Kong, Shatin, New Territories, Hong Kong Geocarto International, Volume 22, Issue 2 June 2007 , pages 87 – 105
- 24- World Tourist Organization(2006) Tourim 2020 Vision. WTO publication Unit, World Tourism Organization. Madrid, Spain.