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

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

A. Amir Amadi
H. Mozaffari

E-mail: AmirAhmadi@sttu.ac.ir

شماره مقاله: ۸۷۰

شماره صفحه پیاپی ۱۸۴۰۷-۱۸۳۹۱

تحلیل پهنه‌های مناسب توسعه اکوتوریسم دراستان زنجان با استفاده ازسیستم 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 نظیراکولوژی، پوشش مرتعی و جنگلی، منابع آب زیاد، حیات وحش وشکارگاه‌های متعدد، مناطق حفاظت شده، غارها، آبشارها وچشمه 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، وطبیعت گردی بررسی ومشخص 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 ازمدل[1] 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

1- Analytical Hierarchy process

مقدمه:

اکوتوریسم، مفهوم نسبتا 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 صرفا مکان‌های طبیعی گردشگری بوده ومعتقد به تأثیرات زیست- محیطی واجتماعی زیانبار آن است، سوء استفاده می‌کنند. واژه اکوتوریسم، نخستین باردردهۀ ۱۹۸۰وارد ادبیات توریسم شد. اولین تعریف جامع، معتبروکوتاه توسط انجمن بین المللی اکوتوریسم درسال ۱۹۹۰ارائه شد(اندی و مور، ۱۳۸۷، ۵).

«سفر مسؤولانه به مناطق طبیعی به منظورحفظ محیط زیست و بهبود اوضاع اقتصادی جوامع محلی»

همزمان با کسب آگاهی وتجربۀ بیشتر، نیاز به یک تعریف جامع وکامل نیزافزایش یافت. جدیدترین، بهترین وکامل ترین تعریف توسط مارت‌هانی (۱۹۹۹)[۲]، ارائه شد:

«اکوتوریسم، سفربه مناطق حساس، بکر، سالم ومعمولاًحفاظت شده است. اکوتوریسم برای گردشگر، یک سفرآموزنده است که درآمد آن صرف حفاظت محل شده ومستقیما دررشد وتوسعه اقتصادی وتقویت سیاسی جوامع محلی تاثیر می‌گذارد وموجب تکریم فرهنگ‌های گوناگون وحقوق بشر می‌گردد» (اندی و مور، ۱۳۸۷، ۵).

اهمیت وضرورت تحقیق دربخش صنعت گردشگری زمانی مشخص می‌شود که بدانیم «این صنعت با بیش از۷۶۰ میلیون گردشگر و حدود ۶۲۲ میلیارد دلار درآمد در سال۲۰۰۴ و بیش از۷۰۰ میلیارد دلار درآمد در سال۲۰۰۶حدود۱۰درصد تولید ناخالص جهان رابه خود اختصاص داده است» (حسین زاده وحیدری، ۲۳،۱۳۸۲).

در زمینه پهنه بندی فعالیت‌های اکوتوریستی، کوماری[۳] وهمکاران (۲۰۱۰) پژوهشی برای ناحیه‌ای درغرب ایالت سی کیم واقع درکشور هندوستان انجام داده آنها در این تحقیق از چند شاخص مهم همچون پراکندگی حیات وحش، بوم شناختی، تنوع اکولوژی وخاصیت

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 درچهار سطح بسیار بالا، بالا، متوسط، کم مشخص نموده‌اند. تی. فانگ[۴] (۲۰۰۷) با استفاده ازروش ارزیابی چندمتغیره به وسیله GIS به برنامه ریزی اکوتوریسم کلان شهر بین‌المللی هنگ کنگ پرداخته است. وی با استفاده ازتلفیق لایه‌های گوناگون مرتبط با اکوتوریسم درمحیط نرم افزارهای جی آی اسی وتصاو ماهواره ای" Ikonos" مناطق مستعد برای انواع اکوتوریسم در منطقه مذکور را شناسایی ومعرفی نموده و سرانجام هدف ازکارش راپیشرفت اکوتوریسم درکنار توسعه پایدار بیان کرده است. در زمینه کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی (ساج) در برنامه‌ریزی توریسم زیمباوه، دوندو[۵] و همکاران **(۲۰۰۳)** طی پژوهشی که انجام داده‌اند، انواع اطلاعات مربوط به تسهیلات توریستی، جاذبه‌های طبیعی، پارک‌های ملی، راه‌ها، آماروغیره را برای کشور مذکور استخراج نموده‌اند. مهمترین استفاده این بانک اطلاعاتی توریستی، شناخت مکان‌ها وموقعیت جاذبه‌ها برای برای علاقه مندان ونیز برنامه ریزی برای توسعه آتی آنهاست. بانرجی[۶] وهمکاران**(۲۰۰۳)** برای کشورهندوستان پژوهشی با عنوان برنامه ریزی اکوتوریسم برای میدناپورغربی هندوستان انجام داده‌اند. دراین تحقیق، از ساج برای شناسایی جاذبه‌های طبیعی وفرهنگی وبرنامه ریزی اکوتوریسم استفاده شده است. دراین بررسی ابتدا منطقه مورد مطالعه از تصاویر ماهواره ای استخراج وسپس لایه‌های اطلاعاتی مورد نیاز تهیه شده است و در نهایت، نقشه توان اکوتوریسم منطقه را برمبنای تلفیق نقشه‌های کاربری، پوشش گیاهی، حاصلخیزی خاک و ویژگی‌های توصیفی اکولوژیک به دست آورده‌اند. در پژوهشی دیگر جیاکسی[۷]**(۲۰۰۳)** مکان یابی تسهیلات پارکینگ خودروهای توریست‌ها در شهر چانگیانک را با استفاده ازتحلیل فضایی وGIS انجام داده است. وی با درنظرگرفتن دوجنبه اصلی" ارزیابی تناسب اراضی ازنظرشرایط 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 درسطوح مختلف بسیاربالا، بالا، متوسط، پایین و بسیارپایین روی نقشه مشخص شده است. درزمینه شناسایی وپهنه بندی فعالیت‌های اکوتوریستی بوکینا[8] وهمکاران[9] **(۲۰۰۲)** تحقیقی با عنوان «کاربرد ساج درتصمیم گیری توسعه اکوتوریسم»، برای صدف‌های اوگاندای آفریقا انجام داده اند. دراین پژوهش ازطریق ساج به پهنه بندی پارک‌های ملی اوگاندا برای توسعه اکوتوریسم پرداخته اند.

فنگ[10] مریسون وهمکاران(۲۰۰۲) کاربرد ساج درتوریسم ومکان یابی نواحی توریستی وبیمارستانی را برای براون کنتی هندوستان انجام داده‌اند. کلانتری، پرچیانلو (۱۳۸۷)قابلیت‌های توسعه اکوتوریسم منطقه حفاظت شده انگوران استان زنجان را با روش توصیفی- تحلیلی بررسی نموده‌اند. ایشان ضمن برشمردن انواع اشکال اکوتوریسم در این منطقه و اذعان به استعداد فراوان آن درسطح استان وکشوردرراستای جذب اکوتوریسم، چندین راهکار برای توسعه پایدار اکوتوریسم در این منطقه پیشنهاد نموده‌اند. نجفی (۱۳۸۶) اکوتوریسم شهرستان تفت را با تاکید بر ویژگی‌های ژئوموفولوژیک بررسی کرده‌اند. آنها در این تحقیق، ابتدا نقشه توان اکولوژیک منطقه را تولید شده است و سپس با استفاده ازساج به تهیه نقشه اکوتوریسم متمرکز وگسترده اقدام نموده‌اند. رضایی و نجفی (۱۳۸۶) مطالعه دیگری روی یکی از زیباترین اشکال مورفولوژیک ایران، جهان؛ یعنی غار کتله‌خور استان زنجان انجام گرفته داده‌اند. غارمذکور به عنوان یکی ازجاذبه‌های مهم گردشگری استان زنجان و ایران است. در این پژوهش که ازطریق مطالعات زمین شناسی، هیدرولوژی و شیمیایی انجام گرفته، این محققان با بهره بردن ازشیوه‌های آزمایشگاهی ومیدانی موفق شده‌اند نقشه‌های زمین شناسی، مورفولوژی ونقشه پلان آن را تهیه کنند. سپس آنها نتیجه گرفته‌اند، غارطی چهار مرحله درسازند قم (الیگومیوسن) شکل گرفته و گذرگاه‌های آن دریک الگوی مارپیچی تکوین یافته است رحمانی (۱۳۸۶) اکوتوریسم شهرستان پاوه و

8 -Bukeyna

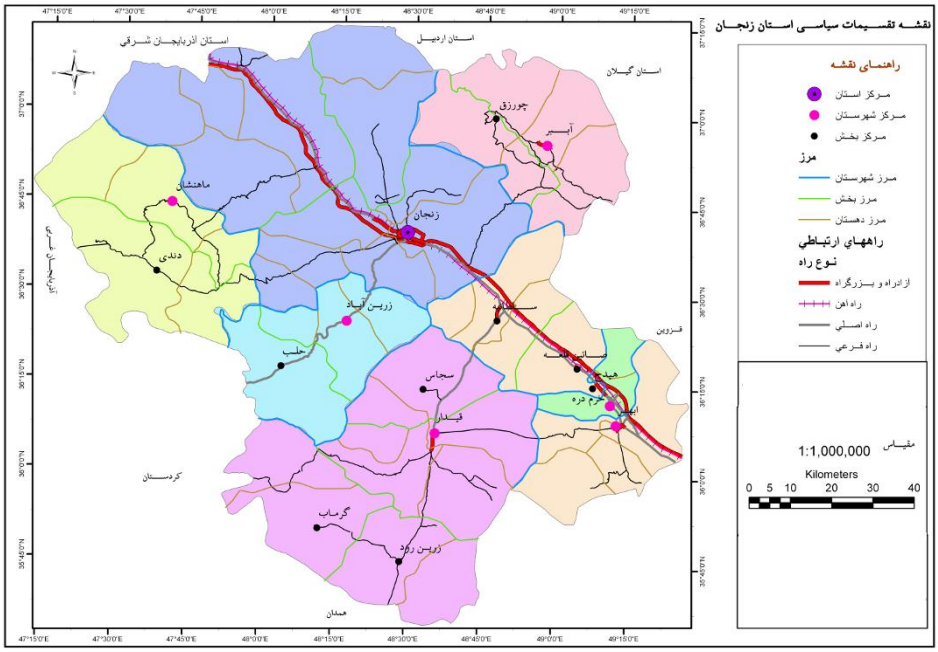
10 -Feng

اورامانات را با تاکید بر ویژگی‌های ژئوموفولوژیک بررسی کرده است. دراین تحقیق، ابتدا نقشه توان اکولوژیک منطقه تولید و سپس با استفاده ازساج به تهیه نقشه اکوتوریسم متمرکزوگسترده شده است. درتحقیق دیگری محمدی یگانه و احمدی (۱۳۸۵) ویژگی‌های طبیعی مؤثربرجلب توریسم استان زنجان را به روش توصیفی وتحلیلی وخلاصه وار بررسی نموده اند. در این پژوهش به مهمترین عوامل طبیعی مؤثربرتوسعه توریسم دراستان اشاره شده و در پایان به پتانسیل‌های عمده گردشگری استان مانندتوریسم تابستانی، زمستانی، صیدوشکار، آب‌های معدنی، ورزشی وغیره اشاره شده است. منشی زاده و فلاحی (۱۳۸۴) برای پهنه بندی اکوتوریسم منطقه حفاظت شده اشترانکو، ازتوابع استان لرستان درمحیط GIS لایه‌های مؤثرمانند شیب، توپوگرافی، جهات جغرافیایی، پوشش گیاهی، وغیره را با یکدیگر تلفیق وبااستفاده از مدل مخدوم ودرقالب اکوتوریسم گسترده ومتمرکز اقدام به پهنه بندی توان توریسم طبیعی منطقه مذکورنموده اند. استان زنجان ازنظرتاریخی یکی ازقدیمیترین کانون‌های زیستی درشمال غرب محسوب می شود. آثار وبناهای کشف شده دراقصی نقاط استان گواه این مدعاست. « این استان به لحاظ داشتن شرایط اقلیمی وآب وهوایی متنوع ومساعد، جاذبه‌های طبیعی وارتفاعات مناسب برای فعالیت‌های ورزشی، زمستانی وکوهستانی، کوهپیمایی بسیار مناسب است. همچنین، به سبب وجود چشمه‌های آب معدنی، غارهای طبیعی، مناطربدیع درفصول مختلف سال، وبه جهت وجودگونه‌های گیاهی وجانوری خاص ومتنوع وبه دلیل موقعیت گذرگاهی مناسب وهمجواری با هفت استان درمحدوده شمال غربی کشورونزدیکی به کلان شهرهای تهران و تبریز می‌تواند به یکی ازمناطق مهم طبیعت گردی درسطح کشور تبدیل شود» (کلانتری، ۳۳،۱۳۸۷).

موقعیت جغرافیایی منطقه موردمطالعه:

استان زنجان که ازآن به عنوان فلات زنجان نیزنام برده می‌شود، درسمت شمال شرقی کشورومابین ۳۵درجه و۳۳دقیقه تا ۳۷درجه و۱۵دقیقه عرض شمالی و۴۷درجه و۱۰دقیقه تا۴۹درجه و۲۶دقیقه طول شرقی از نصف النهارگرینویچ قرار دارد(سالنامه آماری۱۳۸۷استان

زنجان،۳). این استان با هفت استان هم مرز است؛ به طوری که ازشمال به شهرستان خلخال ازاستان اردبیل ورودبارازاستان گیلان، ازشمال شرق وشرق به شهرستان‌های تاکستان وبوئین زهرا وقزوین ازاستان قزوین، ازجنوب به استان همدان، ازجنوب غربی به استان کردستان وازغرب به استان آذربایجان غربی وازسمت شمال غرب به استان آذربایجان شرقی محدود است (همان، ۴۶).



شکل۱: موقعیت جغرافیایی و تقسیمات سیاسی استان زنجان

مواد و روش‌ها:

به منظورتحلیل پهنه‌های مناسب اکوتوریسم استان زنجان، مواد ولایه‌های مربوط به پهنه بندی به شرح زیر ازمنابع مختلف تهیه گردید:

- بخشی ازموادلازم این پژوهش ازطریق مراجعهٔ حضوری به سازمان‌های ذی ربط، همچون معاونت برنامه ریزی استانداری زنجان، سازمان جهادکشاورزی وسازمان‌های وابسته

به این نهاد، سازمان هواشناسی، اداره محیط زیست، سازمان میراث فرهنگی وگردشگری استان و... تهیه وگردآوری شد. مطالعات میدانی شامل بازدید از برخی ازمکان‌ها، جمع آوری اطلاعات واستفاده ازمنابع مختلف، شامل کتب، مقالات، پژوهش‌هاوکنترل اطلاعات جمع آوری شده نیز بخش دیگری ازفرایندانجام این تحقیق بوده است.

- نقشه‌ها ولایه‌های مورداستفاده درپهنه بندی، شامل نقشه توپوگرافی با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ باخطوط تراز۱۰۰متری، نقشه پوشش گیاهی، نقشه شبکه هیدروگرافی، منابع آب و نقشه چشمه‌های معدنی با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰.

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

- تهیه نقشه سطوح ارتفاعی ازطریق نقشه توپوگرافی و(TIN[11]) شبکه نامنظم مثلث بندی که یکی ازدقیق ترین روش‌های نمایش پستی وبلندی‌های زمین است. این نقشه باکلاس بندی ۳۰۰متری در۹طبقه تهیه گردید. مطابق این نقشه پایین ترین نقطه ارتفاعی استان مربوط به دره قزل اوزن درطارم وحاشیه سد منجیل با ارتفاع ۳۰۰متر وبالاترین نقطه ارتفاعی متعلق به کوه‌های منطقه ماهنشان با ارتفاع۳۲۰۰متر است.

- تهیه نقشه شیب ازنقشه توپوگرافی درقالب[12] DEM 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 ۱۰۳۸/۶۱کیلومتر مربع وسعت دارند.

- تهیه نقشه منابع آبی استان که شامل رودخانه‌های مهم و اصلی، سدها وآب 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 می توان به روش‌های رتبه بندی، نسبت دهی و مقایسه زوجی(AHP[۱۳]) اشاره کرد(فرج زاده اصل، ۱۳۸۴، ۹۳).

AHP روش ساده محاسباتی برای عملیات اصلی بر روی ماتریس‌هاست. با ایجاد سلسله مراتب مناسب و پردازش گام به گام، ساخت ماتریس‌های مقایسه‌ای درسطوح مختلف سلسله مراتب، AHP بردار ویژه ومقادیر 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 می گردد. همچنین، برای درجه بندی اولویت‌های نسبی دررابطه با دو به دوی معیارها از یک مقیاس پایه ای که مقادیرآن از۱تا۹متغیّراست، 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 درزمینه اولویت بندی مقایسه‌ای پهنه‌های مختلف جغرافیایی است، که برای انجام این مقایسه‌ها از توانمندی‌های نرم افزارExpert Choice دراین زمینه کمک گرفته شد. این نرم افزارنتایج مقایسه‌ها را به شکل جدول وانواع نمودارنمایش می دهد. ملاک عمل برای ارزش گذاری باoverlayکردن تک تک گزینه‌ها روی معیارهای ذیل (جدول۱)درمحیط نرم افزارArc Map انجام گرفت. برای مثال، لایه رقومی کوهنوردی روی لایه رقومی منابع آب یا جمعیت استان قرار داده شد. سپس ازنظردسترسی به منابع آب ویانزدیکی به مراکز جمعیتی ارزیابی وامتیازات لازم درنظر گرفته شد. این کار را به صورت مقایسه‌های زوجی

13 - Alytical Hierarchy process

برای تمامی گزینه انجام دادیم. درنهایت، امتیازات هرگزینه در مقایسه باسایر گزینه‌ها وارد نرم افزارExpert Choice گردید و وزن هرکدام ازمعیارها وگزینه‌ها مطابق جداول و نمودارهای ذیل مشخص شد.

جدول(۱): نتایج مقایسه معیارها و نمایش وزن هرکدام ازمعیارها درنرم افزارExpert Choice

	دسترسي به منابع آب	نزديي به مراكز جمعيتي	دسترسي به سيستم حمل ونقل	دسترسي به نقاط مهم اكوتوريستي	وزن نسبي
دسترسي به منابع آب		۲ ↓	۱	۱	۰/۲۳۹
نزديي به مراكز جمعيتي			۱	۲	۰/۳۴۰
دسترسي به سيستم حمل ونقل				۲	۰/۲۸۱
دسترسي به نقاط مهم اكوتوريستي					۰/۱۴۰

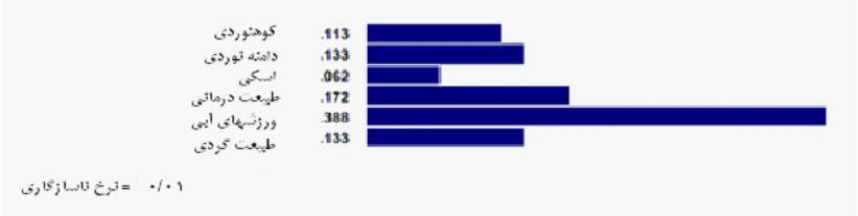
شکل۲: نمودار ترسیمی نرم افزار برای نمایش وزن معیارها

نکته: پیکان‌ها درماتریس نشانه ترجیحات معکوس است. فرضاً درمقایسه "دسترسی به منابع آب" با "نزدیکی به مراکز جمعیتی" عدد ۲ نشان دهنده برتری دو برابری "دسترسی به منابع آب" نسبت به "نزدیکی به مراکزجمعیتی"است.

خوبی کار نرم افزارExpert Choice درآن است که همزمان بامقایسات، نرخ ناسازگاری را نیز نمایش می‌دهد. در مقایسه معیارهای مربوطه نرخ ناسازگاری ۰/۰۲ است.

جدول(۲): مقایسه زوجی گزینه‌ها ازنظردسترسی به منابع آب ونمایش وزن آنها

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



شکل ۳: نمودارترسیمی نرم افزار Expert Choice برای نمایش وزن گزینه‌ها از نظردسترسی به منابع آب

جدول (۳):مقایسه زوجی گزینه‌ها ازنظرنزدیکی به مراکزجمعیتی وتعیین وزن هریک ازآنها

	کوهنوردی	دامنه نوردی	ورزشهای زمستانی و اسکی	طبیعت درمانی	ورزشهای آبی و ماهیگیری	طبیعت گردی	وزن نسبی
کوهنوردی		۳	۱	۴	۶	۳	۰/۰۵۵
دامنه نوردی			۳	۱	۲	۱	۰/۱۷۴
ورزشهای زمستانی و اسکی				۴	۶	۳	۰/۰۵۵
طبیعت درمانی					۲	۱	۰/۱۹۳
ورزشهای آبی وماهیگیری						۲	۰/۳۴۸
طبیعت گردی							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
کوهنوردی		۴	۱	۴	۶	۴	۰/۰۴۸
دامنه نوردی			۴	۱	۲	۱	۰/۱۸۴
ورزشهای زمستانی و اسکی				۴	۶	۳	۰/۰۵۱
طبیعت درمانی					۲	۲	۰/۲۰۸
ورزشهای آبی وماهیگیری					۳		۰/۳۶۰
طبیعت گردی							۰/۱۴۹

(نرخ ناسازگاری= ۰/۰۱)

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

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

	کوهنوردی	دامنه نوردی	ورزشهای زمستانی و اسکی	طبیعت درمانی	ورزشهای آبی و ماهیگیری	طبیعت گردی	وزن نسبی
کوهنوردی		۲	۷	۲	۲ ↓	۳	۰/۲۲۰
دامنه نوردی			۶	۲	۳ ↓	۲	۰/۱۵۱
ورزشهای زمستانی و اسکی				۳ ↓	۹ ↓	۲ ↓	۰/۰۳۳
طبیعت درمانی					۵ ↓	۳	۰/۱۰۵
ورزشهای آبی وماهیگیری						۹	۰/۴۳۴
طبیعت گردی							۰/۰۵۸

(نرخ ناسازگاری ۰/۰۲)

-محاسبه وزن نرمال:

برای محاسبه وزن نرمال، وزن‌هـای هرمعیـار را در آلترناتیوهـای (گزینـه) آن ضـرب می‌کنیم. سپس اعداد حاصله را با هم جمع می کنیم. سپس وزن نهایی هرگزینه را بر مجموع وزن گزینه‌ها تقسیم می‌کنیم. اعدادبه دست آمده، وزن‌های نرمال بوده، آماده ورود به بانـک اطلاعاتی GIS به منظورتهیه نقشه هستند.

جدول(۶): محاسبه وزن نرمال پارامترها

گزینه ها	معیارها				
	دسترسي به منابع آب	نزديكي به مراكز جمعيتي	دسترسي به سيستم حمل ونقل	دسترسي به نقاط مهم گردشگري طبيعي	وزن نرمال
	وزن نسبي	وزن نسبي	وزن نسبي	وزن نسبي	
كوهنوردي	0.113	0.055	0.048	0.220	0.090
دامنه نوردي	0.133	0.174	0.184	0.151	0.163
اسكي و ورزشهاي زمستاني	0.062	0.055	0.051	0.033	0.0524
طبيعت درماني	0.172	0.193	0.208	0.105	0.180
ورزش آبي وماهيگيري	0.388	0.348	0.360	0.434	0.373
طبيعت گردي	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 ونقل	دسترسی به نقاط مهم گردشگری طبیعی
۰/۲۳۹	۰/۳۴۰	۰/۲۸۱	۰/۱۴۰

کوهنوردي: 0.239*0.113+0.340*0.055+0.281*0.048+0.140*0.220= 0.090

دامنه نوردي:0.239*0.133+0.340*0.174+0.281*0.184+0.140*0.151= 0.163

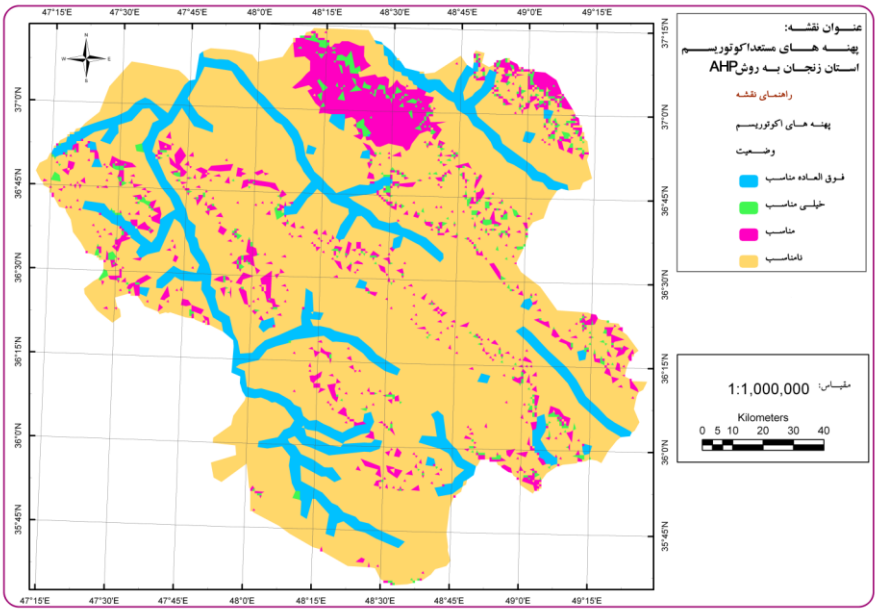
اسكي: 0.239*0.062+0.340*0.055+0.281*0.051+0.140*0.033=0.0524

طبيعت درماني: 0.239*0.172+0.340*0.193+0.281*0.208+0.140*0.105= 0.180

ورزش هاي آبي وماهيگيري: 0.239*0.388+0.340*0.348+0.281*0.360+0.140*0.434=0.373

طبيعت گردي: 0.239*0.133+0.340*0.174+0.281*0.149+0.140*0.058= 0.141

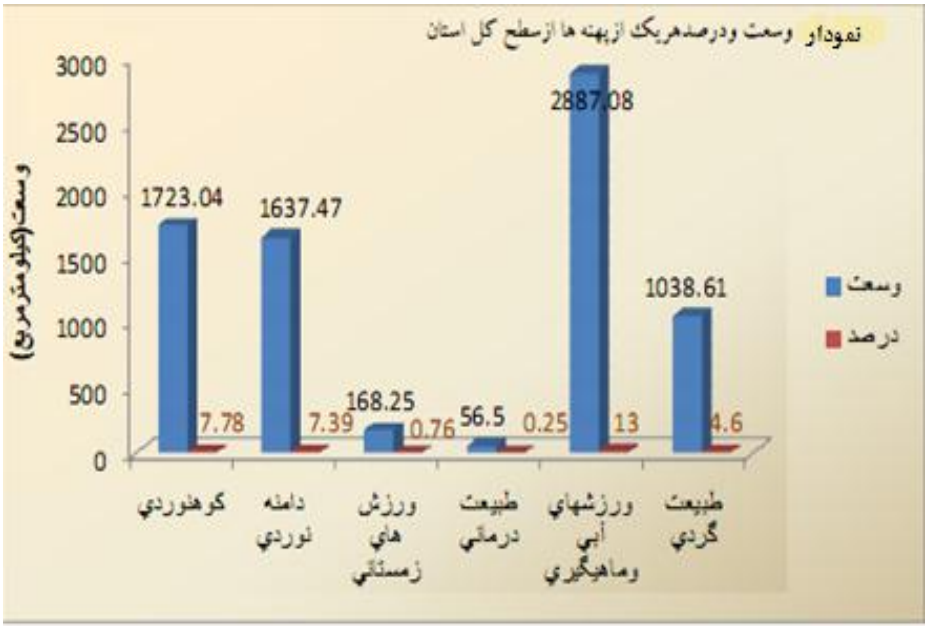
پس از وارد کردن وزن‌های نرمال به بانک اطلاعاتی GIS، ازامکانات محاسبات مکانی نرم افزارArc Map برای تلفیق وترکیب لایه‌ها استفاده و نقشه پهنه بندی تهیه شد.



شکل۴: اولویت بندی پهنه‌های مناسب توسعه اکوتوریسم استان زنجان به روش AHP

نتیجه گیری:

این پژوهش دردومدل و دو هدف خاص انجام شد. هدف اول تحلیل پهنــه‌هــای مناســب انواع اشکال اکوتوریسم و. هدف دوم اولویت بندی همین پهنه‌ها براساس چهار معیار جــدول (۳)است. در خصوص هدف اول همان طور که در صفحات قبل نیزتشریح شد، اکثر منــاطق استان بر اساس (شکل شماره۴و۵) استعداد حداقل یک یا دو نوع فعالیت دارنــد. بــرای درک بهتر نتایج کلی هدف اول به نمودار ذیل توجه شود.



شکل۵: نمودار وسعت و درصد هریک ازپهنه‌های 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 وســعت ۲۸۸۷/۰۸ کیلــومتر مربــع، ۱۳ درصد وسعت استان را به خود اختصاص داده است. پس ازآن پهنه‌های مربوط به کوهنوردی ودامنه نوردی قرار دارندکه به ترتیب ۷/۷۸و۷/۳۹درصد پهنــه‌هــای اکوتوریســتی را شــامل

می‌شوند. کم وسعت ترین پهنه متعلق به طبیعت درمانی است که ۰/۲۵درصد است. به جزپهنه‌های 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.

درخصوص مدل وهدف دوم مطابق شکل شماره ۵ پهنه (فوق العاده مناسب) استان زنجان شامل حاشیه رودخانه‌ها، به خصوص رودخانه‌های اصلی، وسطوح آبی شامل سدها، دریاچه‌های مصنوعی، آب بندهای بزرگ وچشمه‌های معدنی است. این سطوح حدود۲۸۵۱کیلومترمربع، معادل ۱۳درصدکل وسعت استان رادربر می گیرد.

پهنه بعدی (خیلی مناسب) مشترکاً شامل سطوح طبیعت گردی (جنگل وحاشیه‌های زیبای آن) بخشی ازفعالیت‌های دامنه نوردی، کوهنوردی واسکی می‌شود. این زون حدود ۴۲۶ کیلومتر، ۲درصد استان راشامل می‌گردد. مزیت این پهنه درآن است که ترکیبی ازفعالیت‌های 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 ازویژگی‌های 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 واسکی است. چشمه‌های خروشان، ژئوموفولوژی وطبیعت زیبا از ویژگی‌های مهم این پهنه محسوب می‌شود. وسعت این پهنه حدود ۲۰۰۰ کیلومتر مربع معادل ۹ درصد سطح استان است. بر اساس مدل AHP۵۲۲۷ کیلومترمربع پهنه‌های فوق العاده مناسب تا مناسب را شامل می‌شود. درخاتمه پیشنهاد می‌شود، مسؤولان مربوطه با درنظرگرفتن اکوتوریسم پایدار نسبت به بهره برداری اصولی ازتوان بالای این نوع ازگردشگری درسطح استان، اهتمام لازم را مبذول فرمایند، تا شاهد رشد وتوسعه این صنعت در استان زنجان باشیم.

منابع

۱- افراخته، حسن، خدایی بهرامعلی. (۱۳۸۵). « قابلیت‌های توسعه صنعت گردشگری درمنطقه زنجان ومکان یابی فعا لیت‌هابا GIS»، مجموعه مقالات اکوتوریسم، زنجان: سازمان میراث فرهنگی وگردشگری استان زنجان، صص ۳۱۷-۳۳۹

۲- اندی درام، آلن مور. (۱۳۸۸). مقدمه ای بربرنامه ریزی ومدیریت اکوتوریسم، ترجمه محسن رنجبر، انتشارات آییژ چاپ اول، ص ۵

۳- رحمانی، لقمان. (۱۳۸۶). توسعه ظرفیت‌های اکوتوریسم با تأکید برویژگی‌های ژئومورفولوژیک (مطالعه موردی پاوه –اورامانات)، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهیدبهشتی.

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 ۳و۴۶.

۶- سنجری، سارا. (۱۳۸۸). راهنمای کاربردی ARC GIS9. 2، انتشارات عابد، چاپ چهارم. ص ۲۲۱.

۷- شفیع زاده، اسرافیل. (۱۳۸۳). «اکوتوریسم درایران درحدصفر»، نشریه جهان صنعت، ص۴۲

۸- کلانتری، محسن وپرچیانلو، 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، ص۹۳.

۱۰-فرج زاده اصل، منوچهر و کریم پناه، رفیق. (۱۳۸۷). «تحلیل پهنه‌های مناسب توسعه اکوتوریسم دراستان کردستان با استفاده GIS»، پژوهش‌های جغرافیای طبیعی، ش۶۵، صص۳۳-۵۰.

۱۱-فرخی، فرهنگ. (۱۳۸۷). «پیام نویسنده»، مجموعه مقالات همایش طبیعت گردی زنجان، ص۱۱.

۱۲-حسین زاده دلیر، کریم و حیدری چیانه، رحیم . (۱۳۸۲). توریسم درایران، چالش‌ها وامیدها. مجله جغرافیا وتوسعه ناحیه ای، ش ۱، دانشگاه فردوسی مشهد. ص۲۳.

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 ازGIS»، 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 شهیدبهشتی.

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- Jiaxi, 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). Generrating 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 Organinzation. Madrid, spain.