

## تحلیل پهنه‌های مناسب توسعه اکوتوریسم در استان کردستان با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی

منوچهر فرج زاده اصل\* - دانشیار گروه جغرافیای دانشگاه تربیت مدرس

رفیق کریم پناه - کارشناس ارشد جغرافیای طبیعی دانشگاه تربیت مدرس

پذیرش مقاله: ۱۳۸۵/۸/۲۳ تایید نهایی: ۱۳۸۶/۳/۲۶

### چکیده

ویژگی‌های اقلیمی، جغرافیایی و توپوگرافی، شرایط کم نظیر اکولوژی، پوشش مرتعی و جنگلی، منابع آب زیاد، مناطق سرسبز، حیات وحش و شکارگاه‌های متعدد استان کردستان از جاذبه‌های قوی توریستی و گردشگری منطقه محسوب می‌شود. در این تحقیق با به کارگیری سیستم اطلاعات جغرافیایی، از مجموع منابع و جاذبه‌های توریستی استان، پتانسیل پهنه‌های مناسب فعالیت‌های اکوتوریستی کوهنوردی و صخره‌نوردی، دامنه‌نوردی، طبیعت گردی و مشاهده چشم‌اندازهای زیبا، طبیعت درمانی، اسکی و ورزش‌های زمستانی، ورزش‌های آبی و ماهیگیری بررسی شده‌اند. به همین منظور لایه‌های اطلاعاتی مورد نیاز شامل نقشه‌های سطوح ارتفاعی، شیب، پوشش گیاهی، سطوح آبی، رودخانه‌ها و نقشه چشمه‌های معدنی تهیه و طبقه‌بندی گردید. سپس با تلفیق و همپوشانی لایه‌های اطلاعاتی در محیط GIS، با استفاده از مدل بولین پهنه‌های مناسب هر کدام از موارد بررسی شده تعیین گردید. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که حدوداً ۸۰ درصد از پهنه استان دارای پتانسیل‌های لازم برای توسعه انواع فعالیت اکوتوریستی می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: اکوتوریسم، کردستان، پهنه‌بندی، سیستم اطلاعات جغرافیایی

### مقدمه

در شرایطی که قرن بیستم به پایان رسیده است هنوز توسعه برخی استان‌ها با مسائل و چالش‌های متعددی مواجه است چرا که، راهبردهای گذشته در زمینه توسعه نواحی موفقیت آمیز نبوده و نتوانسته‌اند مسائلی همچون فقر، اشتغال، بهداشت، امنیت غذایی و پایداری محیط زیست را تأمین کنند. این راهبردها در توزیع منافع حاصل از رشد و توسعه نیز موفق نبوده و سبب ایجاد مشکلات متعددی برای نواحی، به خصوص نواحی روستایی شده‌اند. یکی از راهبردهایی که اخیراً در اغلب کشورهای جهان مورد توجه قرار گرفته، توسعه و گسترش توریسم در نواحی محروم و دارای پتانسیل‌های لازم برای گسترش گردشگری می‌باشد (قادری، ۱۳۸۳، ۳۶). بخش بسیار مهمی از فعالیت‌های جهانگردی

\* E-mail: farajzam@modares.ac.ir

در دنیا مبتنی بر بهره‌مندشدن از طبیعت است که امروزه اکوتوریسم نام گرفته است. در فعالیتهای اکوتوریستی، افراد و یا گروه‌های جهانگرد با هدف بهره‌گیری از زیبایی‌های طبیعی و جلوه‌های حیرت‌انگیز خلقت به رشته کوه‌های مرتفع، کوهستان‌ها، کوهپایه‌ها، جنگل‌ها، جلگه‌ها، صحراها و دره‌های عمیق سفر می‌کنند. سفر میلیون‌ها اکوتوریست که ممکن است به دنبال دیدار از گیاهان، جانوران و یا انجام بررسی‌های اکولوژیکی، مطالعات زمین‌شناسی، معدن و مشابه آن باشد و یا با هدف دیدار از روستاهای جای گرفته در دوردست‌ترین مناطق و تماس با مردمان ساکن در دهکده‌ها و شرکت در مراسم عرفی آنان صورت گیرد، آثار اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی فراوان از خود به جای گذاشته است. ایجاد اشتغال و توسعه منطقه‌ای از آثار مهمی است که توسعه اکوتوریسم به همراه آورده است (شفیع‌زاده، ۴۲، ۳۸۳).

اکوتوریسم که اختصار واژه Ecological- Tourism است در ادبیات فارسی جهانگردی زیست محیطی (طبیعت گردی) نام گرفته است، بدان مفهوم که "محیط یا طبیعتی که نه تنها یک جهانگرد بلکه سایر انسان‌ها نیز در آن زندگی می‌کنند" طبیعت با هر آنچه که در آن است برداشت و مفهوم بنیادین این واژه اصطلاحی- ترکیبی است (رضوانی، ۱۳۷۹، ۲۳۲).

در متون مرتبط "سبالیوس لاسکورین"<sup>۱</sup> به عنوان نخستین کسی آمده که واژه اکوتوریسم را به کار برده است. برابر تعریف او، اکوتوریسم مسافرتی است که به منظور مطالعه، تحسین، ستایش و کسب لذت از سیماهای طبیعی و مشاهده گیاهان و جانوران و آشنایی با ویژگی‌های فرهنگی جوامع محلی در گذشته و حال صورت می‌گیرد. برخی سابقه کاربرد واژه اکوتوریسم را به زمانی دورتر و به "هتزر"<sup>۲</sup> نسبت داده‌اند و معتقدند که او این واژه را در دهه ۱۹۶۰م برای تشریح روابط متقابل گردشگری و محیط زیست و ویژگی‌های فرهنگی به کار برده است. هتزر برای تحقق مفهوم توسعه پایدار<sup>۳</sup> و توصیف اکوتوریسم چهار معیار زیر را ارائه کرد (نیازمند، ۱۳۸۲، ۲۸).

۱- کمترین پیامد منفی بر محیط طبیعی؛

۲- کمترین پیامد منفی بر فرهنگ و حداکثر مسئولیت‌پذیری نسبت به فرهنگ جامعه میزبان؛

۳- بالا بردن منافع اقتصادی برای جامعه میزبان؛

۴- بالا بردن رضایت تفریح‌کنندگان برای جلب مشارکت آن‌ها؛

کامل‌ترین تعریف به نقل از سازمان ایرانگردی از اکوتوریسم در سال ۱۳۸۰ این گونه است: «اکوتوریسم هر نوع توریسمی است که به طبیعت مرتبط باشد به طوری که انگیزه اصلی در این نوع توریسم بهره‌جستن از جذابیت‌های طبیعی یک منطقه، شامل ویژگی‌های فیزیکی و فرهنگ بومی است و توریست پس از مشاهده جذابیت‌ها بدون اینکه خللی در آن وارد یا آن را تخریب کند، محل را ترک می‌گوید. بدین ترتیب ضمن بهره‌گیری از فرهنگ، سوابق

<sup>۱</sup>. Cebalios Lascurain

<sup>۲</sup>. Hetzer

<sup>۳</sup>. sustainable development

تاریخی و نمونه‌های طبیعی منطقه، حفظ و احترام به اکوسیستم، فرصت‌های اقتصادی و درآمدزایی نیز برای مردم محلی ایجاد می‌شود و زمینه حفظ و حمایت جدی‌تر از جذابیت‌ها، با منابع مالی تازه‌تر فراهم می‌آید. در واقع اکوتوریسم آنتی تزی است برای توریسمی که به منافع کوتاه مدت می‌اندیشد» (سازمان اکوتوریسم ۱۳۸۰، ۲۸).

طبق تعریف، اکوتوریسم دامنه وسیعی از فعالیت‌های گردشگری وابسته به طبیعت را شامل می‌شود، از این قبیل می‌توان به موارد زیر اشاره نمود: بازدید از پارک‌های ملی و مناطق حفاظت شده، مناطق طبیعی بکر، تماشای پرندگان، گردش در محیط‌های طبیعی، دامنه‌نوردی، کوه پیمایی، بازدید از غارهای طبیعی، مطالعه فلور گیاهی یا فون جانوری، مطالعه میدانی زندگی حیوانات، بررسی‌های اکولوژیک و مانند آن‌ها را شامل می‌شود (نیازمند ۱۳۸۳، ۴۵). بطور کلی اکوتوریسم شامل تفریحات فیزیکی پرتحرک، تماشای حیات وحش، ماهیگیری و شکار تفریحی و لذت جویی از مناطق می‌شود. در این پژوهش از مجموع منابع و جاذبه‌های اکوتوریستی ایران، پتانسیل پهنه‌های مناسب فعالیت‌های اکوتوریستی کوهنوردی و صخره‌نوردی، دامنه‌نوردی، طبیعت درمانی، اسکی و ورزش‌های زمستانی، ورزش‌های آبی و ماهیگیری در منطقه مورد مطالعه (استان کردستان) مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

در زمینه شناسایی و پهنه‌بندی فعالیت‌های اکوتوریسمی بوکینیا و همکاران (۲۰۰۲، ۱۴) در تحقیقی تحت عنوان کاربرد GIS در تصمیم‌گیری توسعه اکوتوریسم، برای صدفهای اوگاندا آفریقا انجام داده‌اند که در این پژوهش از طریق GIS به پهنه‌بندی پارک‌های ملی اوگاندا جهت توسعه اکوتوریسم پرداخته‌اند. بانرجی و همکاران (۲۰۰۲، ۲۲) برای کشور هندوستان پژوهشی با عنوان برنامه‌ریزی اکوتوریسم برای میدناپور غربی هندوستان انجام داده‌اند، در این تحقیق از GIS جهت شناسایی جاذبه‌های طبیعی و فرهنگی و برنامه‌ریزی اکوتوریسم استفاده شده است، در این بررسی ابتدا منطقه مورد مطالعه از تصاویر ماهواره‌ای استخراج شده و سپس لایه‌های اطلاعاتی مورد نیاز تهیه شده و در نهایت نقشه توان اکوتوریسم منطقه را بر مبنای تلفیق نقشه‌های کاربری و پوشش اراضی، حاصلخیزی خاک و ویژگی‌های توصیفی اکولوژیک به دست آورده‌اند. فنگ مریسون و همکاران (۲۰۰۲، ۱۶) کاربرد GIS در توریسم و مکان‌یابی بیمارستان‌ها را برای براون کنتی هندوستان انجام دادند. دوندو و همکاران (۲۰۰۳، ۱۷) در پژوهشی کاربرد GIS در برنامه‌ریزی توریسم زیمبابوه را انجام داده‌اند که بر اساس آن پایگاه انواع اطلاعات مربوط به تسهیلات توریستی، پارک‌های ملی، راه‌ها، آمار و مانند آن‌ها به صورت یکپارچه در اختیار متقاضی قرار می‌گیرد. از جمله نتایج این طرح در زیمبابوه شناخت مکان‌ها و موقعیت مکان‌های توریستی مناسب برای توسعه آنتی است. جیاکسی (۲۰۰۳، ۵) مکان‌یابی تسهیلات پاکینگ چند کارکردی در شهر توریستی چانگیانگ چین را انجام داده‌اند، در این بررسی از GIS برای مکان‌یابی و ارزیابی قابلیت دسترسی استفاده شده است. فرج‌زاده (۱۳۸۴، ۱۲) نیز در کتاب خود تحت عنوان GIS و کاربرد آن در برنامه‌ریزی توریسم بعد از معرفی سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی، کاربردهای GIS در برنامه‌ریزی، مکان‌یابی فضایی و مسیریابی بهینه جریان‌های توریستی را تشریح نموده‌اند. غلامی و همکاران (۱۳۸۴، ۱۴) در پژوهشی تحت عنوان پتانسیل‌یابی جذب توریست و طبقه‌بندی سرزمین از نظر گردشگری به

کمک GIS در حوضه هراز، پتانسیل‌های جذب توریست به کمک سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی ارائه نموده‌اند. امروزه غالب استان‌های کشور دارای پایگاه اطلاع‌رسانی اکوتوریسم شده‌اند. در ارتباط با منطقه مورد مطالعه، مطالعات جامع توسعه اجتماعی و اقتصادی استان کردستان، که در سال ۱۳۷۵ توسط گروه هامون و برای برنامه ۵ ساله دوم توسعه انجام گردیده پس از بررسی وضع موجود و معرفی جاذبه‌های طبیعی، تاریخی، فرهنگی و اماکن مذهبی و زیارتگاهی، امکانات برنامه‌ها و نیازهای توسعه را برمی‌شمارد. مهندسان مشاور و معمار شهرساز سرآوند نیز در مطالعه‌ای تحت عنوان طرح ساماندهی مجموعه توریستی-تفریحی دریاچه زریوار مریوان پس از یک نگرش کلی بر جاذبه‌های توریستی و فرهنگی استان کردستان به بررسی شرایط طبیعی و اقتصادی مریوان پرداخته و سپس خصوصیات دریاچه زریوار مفصلاً مورد بررسی قرار داده‌اند و جاذبه‌های طبیعی و فضاهای آن معرفی و برای ساماندهی آن‌ها پیشنهادهایی را ارائه نموده‌اند. با توجه به پیشینه مذکور، مطالعه حاضر در صدد تبیین قابلیت‌های سیستم اطلاعات جغرافیایی در شناسایی و پهنه‌بندی مناطق مناسب فعالیت‌های اکوتوریستی مختلف در پهنه استان کردستان بوده است.

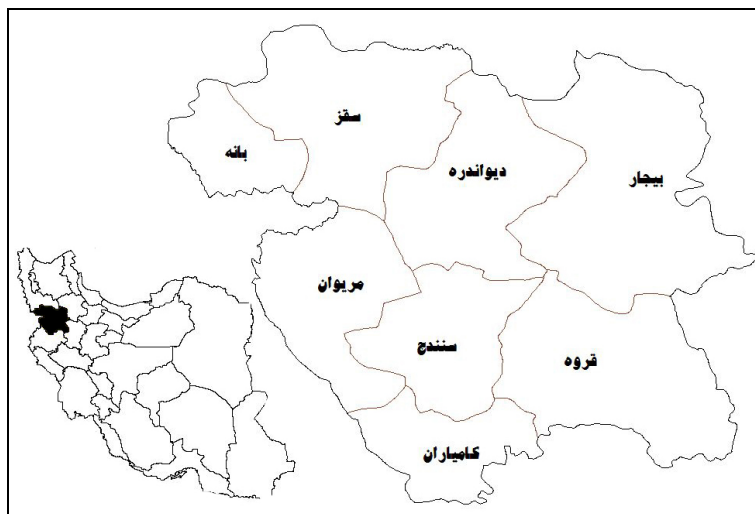
## مواد و روش‌ها

### ویژگی‌های عمومی استان کردستان

استان کردستان با ۲۸۲۳۵ کیلومتر مربع وسعت، با حدود ۱/۷٪ از مساحت کشور در مغرب ایران در موقعیت جغرافیایی بین ۳۴ درجه و ۴۴ دقیقه تا ۳۶ درجه و ۳۰ دقیقه عرض شمالی و ۴۵ درجه و ۳۱ دقیقه تا ۴۸ درجه و ۱۶ دقیقه طول شرقی در مجاورت مرز کشور عراق قرار دارد و مرزهای شمالی، شمال شرقی، و شرقی و جنوب آن در داخل کشور را استان‌های آذربایجان غربی، زنجان، همدان و کرمانشاه تشکیل می‌دهند.

بر اساس آمارگیری و آخرین تقسیمات کشوری در سال ۱۳۸۵، استان کردستان دارای ۸ شهرستان می‌باشد. شهر سنندج مرکز استان است و شهرستان‌های آن شامل سقز، بانه، بیجار، قروه، مریوان، سنندج، کامیاران، و دیواندره می‌باشد. بر اساس سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۸۵، جمعیت استان کردستان ۱۴۱۶۳۳۴ نفر بوده است که از این تعداد ۷۱۳۱۶۶ نفر مرد و ۷۰۳۱۶۸ نفر زن بوده‌اند.

قلمرو کنونی استان کردستان جزء یکی از قدیمی‌ترین کانون‌های زیستی و استقرار جمعیت در فلات ایران به شمار می‌رود و یادمان‌های تاریخی و فرهنگی منطقه دال بر سابقه تاریخی دیرین آن می‌باشد، ویژگی‌های اقلیمی، جغرافیایی و توپوگرافی، شرایط کم نظیر اکولوژی، پوشش مرتعی و جنگلی، مناطق سرسبز، حیات وحش و شکارگاه‌های متعدد استان کردستان از جاذبه‌های قوی توریستی و گردشگری منطقه محسوب می‌شود. شکل (۱) نشان‌دهنده موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه می‌باشد.



شکل ۱ موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

آمار و اطلاعات مورد نیاز پژوهش با مراجعه مستقیم به مراکز آماری و اطلاعاتی چون مرکز آمار ایران، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، سازمان ایرانگردی و جهانگردی و اداره کل تابع آن‌ها در استان (کردستان) انجام گرفته است. همچنین با انجام مطالعات اولیه میدانی شامل بازدید از محل‌ها، کنترل آمار اطلاعات جمع‌آوری شده، اطلاعات مورد نیاز تکمیل شده است. لایه‌های اطلاعاتی استفاده شده در این پژوهش که همگی دارای مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ می‌باشند در جدول (۱) ارائه شده است:

جدول ۱ لایه‌های اطلاعاتی مورد استفاده در فعالیت‌های اکوتوریستی مورد بررسی

| ردیف | لایه‌های اطلاعاتی         | نوع فعالیت اکوتوریستی |             |              |                         |                         |
|------|---------------------------|-----------------------|-------------|--------------|-------------------------|-------------------------|
|      |                           | کوهنوردی و صخره‌نوردی | دامنه‌نوردی | طبیعت درمانی | اسکی و ورزش‌های زمستانی | ورزش‌های آبی و ماهیگیری |
| ۱    | نقشه سطوح ارتفاعی         | *                     | *           | —            | *                       | *                       |
| ۲    | نقشه پهنه‌بندی شیب        | *                     | *           | —            | *                       | —                       |
| ۳    | نقشه پوشش گیاهی           | —                     | *           | —            | —                       | *                       |
| ۴    | نقشه سطوح آبی             | —                     | *           | —            | —                       | *                       |
| ۵    | نقشه رودخانه              | —                     | *           | *            | —                       | *                       |
| ۶    | نقشه توزیع چشمه‌های معدنی | —                     | —           | *            | —                       | *                       |

برای تهیه نقشه سطوح ارتفاعی استان از نقشه‌های توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰ سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح استفاده شده است. پس از اسکن، رقوم سازی و ساخت توپولوژی، نقشه توپوگرافی استان با فاصله ارتفاعی ۲۵۰ متری طبقه بندی شده است. بدین ترتیب از آنجایی که پایین‌ترین نقطه ارتفاعی استان ۸۰۰ متر و بالاترین نقطه ۳۱۴۰ متر از سطح دریای آزاد است سطوح ارتفاعی در ۱۰ کلاس طبقه‌بندی شده‌اند. نقشه‌های تهیه شده نشان می‌دهد که بیشترین

محدوده ارتفاعی استان در کلاس ۱۸۰۰ تا ۲۰۵۰ متر از سطح دریا قرار دارد. بر اساس نقشه بدست آمده ارتفاع کمتر از ۲۰۵۰ متر ۷۸/۶ درصد از کل مساحت استان را به خود اختصاص داده است. حدود ۲۱/۴ درصد از کل مساحت استان نیز بالای ۲۰۵۰ متر ارتفاع دارد. از مجموع مساحت استان ۴/۵ درصد بالای ۲۳۰۰ متر ارتفاع دارد.

برای تهیه نقشه شیب، اطلاعات خطوط تراز ۱۰۰ متری نقشه توپوگرافی مورد استفاده قرار گرفته‌اند. با اعمال توابع شبکه‌بندی نامنظم مثلث‌بندی (TIN)<sup>۱</sup> در شبکه توپوگرافی، مدل رقومی ارتفاع (DEM)<sup>۲</sup> شکل گرفت و با تبدیل داده‌های رستری، برای هر پیکسل به ابعاد ۱۰۰\*۱۰۰ متر نقشه شیب تهیه گردید. در این نقشه، شیب منطقه مورد مطالعه به صورت درصد در ۷ کلاس طبقه‌بندی شده که طبق نقشه به دست آمده بیشترین درصد مربوط به شیب، متعلق به طبقه کمتر از ۱۰ درصد است که به صورت دشت‌های وسیع و فلات مانند محدوده بخش‌های شرقی استان را در بر گرفته است. دومین درصد فراوانی مربوط به نیمه غربی استان است که به دلیل کوهستانی بودن، بیشترین درصد شیب بین ۲۰ تا ۳۰ درصد به خود اختصاص داده است. شیب ۳۰ تا ۴۰ درصد نیز بصورت نواری در جنوب غربی استان در محدوده شهرستان مریوان در مرز کرمانشاه واقع شده است. بررسی نقشه شیب تهیه شده نشان می‌دهد که از کل محدوده استان ۸۳/۵ درصد دارای شیب کمتر از ۲۰٪ است، ۱۵/۸ درصد دارای شیب بین ۲۰ تا ۵۰ درصد و تنها ۰/۳۰٪ درصد دارای شیب بیشتر از ۵۰ درصد است.

بر اساس نقشه‌های پوشش گیاهی تهیه شده و با بهره‌گیری از توابع سیستم اطلاعات جغرافیایی از کل مساحت استان حدود ۱/۷۲ میلیون هکتار آن یعنی ۶۰٪ دارای پوشش گیاهی جنگلی و مرتعی است. در این استان به دلیل تنوع محیط جغرافیایی، وضعیت ناهمواری‌ها و شرایط آب و هوایی، انواع پوشش گیاهی را می‌توان مشاهده کرد. جنگل بخشی از پوشش استان کردستان می‌باشد که این جنگل‌ها جزئی از جنگل‌های غرب کشور محسوب می‌شوند و وسعتی معادل ۳۲۰۰۰۰ هکتار یعنی ۲/۵٪ جنگل‌های کشور را شامل می‌شوند. جنگل‌های استان کردستان در می‌توان به دو گروه جنگل‌ها و بیشه‌زارهای نیمه انبوه و تنک طبقه‌بندی کرد. جنگل‌ها و بیشه‌زارهای نیمه انبوه با ۱۸۲۵۵۳ هکتار مساحت از جمله جنگل‌های زاگرس بوده و جامعه رویشی آن با زاگرس انطباق دارد. این جنگل‌ها حدود ۶/۵٪ درصد مساحت استان را تشکیل می‌دهند و در محور غربی استان و به موازات زاگرس کشیده شده‌اند. جنگل و بیشه‌زارهای تنک در حوالی کوه شاهو و به صورت پراکنده در شهرستان مریوان وجود دارند. مساحت این جنگل‌ها ۵۴۵۱۹ هکتار برابر ۱/۹۶٪ مساحت استان است. جنگل‌های استان در شهرستان‌های بانه، مریوان، جنوب غرب سنندج، شمال غرب کامیاران و شرق بیجار وجود دارند. مراتع استان کردستان با مساحتی بالغ بر ۱/۴۰۰/۰۰۰ هکتار در حدود ۱/۵ درصد از کل مراتع کشور را تشکیل می‌دهد و از لحاظ ویژگی‌های کمی و کیفی به پنج درجه عالی، خوب، متوسط، فقیر و بسیار فقیر تقسیم می‌شود.

۱. Triangulate Irregular Network

۲. Digital Elevation Model

استان کردستان دارای متوسط بارندگی سالانه ۵۱۲ میلی‌متر می‌باشد که حجم سالانه آن معادل ۱۴ میلیارد متر مکعب برآورد شده است (مهندسین مشاور جاماب، ۱۳۷۸). منطقه کردستان به علت کوهستانی بودن و داشتن ارتفاعات برف‌گیر در زمستان، پوشیده از برف و در تابستان به دلیل ذوب شدن برف کوه‌های منطقه، دارای آب فراوان است که منشاء و سرچشمه شبکه آب‌های روان دایمی و فصلی است، اما برخلاف حجم نزولات و ذوب برف به دلیل کوهستانی بودن و شیب منطقه دریاچه‌های چندانی وجود ندارند و تنها دریاچه دائمی استان دریاچه زریوار مریوان می‌باشد که آب آن هم از طریق چشمه‌هایی که در کف دریاچه وجود دارند تامین می‌شود. به طور کلی ۱/۹ درصد از سطح استان را دریاچه زریوار و دریاچه پشت سدها در بر گرفته‌اند، مساحت دریاچه زریوار ۹، دریاچه پشت سد قشلاق ۱۲ و دریاچه پشت سد سقز ۱۰ کیلومتر مربع است (زنده دل، ۱۳۷۸).

نقشه رودخانه‌ها از موسسه تحقیقات و پژوهشهای کشاورزی کشور در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ تهیه گردیده است. کوهستان‌ها، ارتفاعات و قله‌های متعدد استان که برخی از آن‌ها با پوشش جنگلی و مرتعی جلوه‌های ویژه‌ای از چشم‌اندازهای سحرانگیز طبیعت را به نمایش می‌گذارند، از دیر زمان به عنوان سرچشمه چندین رودخانه بزرگ مورد توجه بوده است و رودخانه‌های بزرگی مانند سفیدرود، قزل‌اوزن، زربینه رود (خورخوره)، سیروان، رودشور و مانند آن‌ها از این کوه‌ها سرچشمه می‌گیرند. حدود ۶۵ درصد از نیازهای آبی استان کردستان از طریق منابع آب‌های سطحی و بقیه آن از منابع زیرزمینی تامین می‌شود (ثنایی، ۱۳۸۱). با توجه به جهت ارتفاعات از شمال غربی به جنوب شرقی شبکه آب‌های روان منطقه به دو قسمت تقسیم می‌شود، قسمتی به طرف شمال شرقی جاری شده که حوضه قزل‌اوزن و در نهایت سفیدرود را تشکیل می‌دهد و قسمتی دیگر به طرف غرب و جنوب غرب جریان یافته، حوضه سیروان را به وجود می‌آورد. رودهای استان در حوضه‌های متعددی جریان دارند، رودهای سیمینه‌رود و زربینه‌رود به دریاچه ارومیه می‌ریزند، رودهای سیروان و بانه به خاک عراق و قزل‌اوزن به سوی دریای خزر سرازیر می‌شود. از میان رودخانه‌های متعدد منطقه مورد مطالعه رودهایی که از نظر حجم آب و شیب و انجام فعالیت‌های توریستی مناسب می‌باشند. رودخانه‌های بزرگ استان از نظر اکوتوریسم مهم هستند و چشم‌اندازهای زیبای طبیعی را بوجود آورده‌اند. در فضاها رودخانه‌های استان کردستان شنا، قایقرانی، ماهیگیری قابل انجام است.

در استان کردستان به دلیل فعالیت تکنیکی زیاد و فعالیت ماگماتیکی، چشمه‌های معدنی زیادی بوجود آمده که اهمیت زیادی از نظر طبیعت درمانی (از زیر شاخه‌های اکوتوریسم) دارد. چشمه‌های معدنی و مراکز آب درمانی استان عبارتند از: چشمه آب معدنی باباگرگر، چشمه آب معدنی گواز، چشمه آب تلخ (پیر صالح)، چشمه سراب بیجار، چشمه سراب قروه، چشمه خاورآباد، چشمه هفت آسیاب، چشمه‌های اورامان و ژاورود مریوان.

پس از جمع‌آوری لایه‌های اطلاعاتی مورد نیاز جهت تشکیل پایگاه اطلاعات فضایی از استان و سود جستن از آن‌ها در پهنه‌بندی مکان‌های مناسب اکوتوریسم به صورت رقومی درآمده و پس از رقوم‌سازی نقشه‌ها کارهای ویرایش و اصلاح روی آن‌ها انجام شد. سپس اطلاعات جدولی نقشه‌ها به آن‌ها اضافه شده و سپس بر اساس شرایط

مورد نیاز در هر نوع فعالیت اکوتوریسمی، نقشه مربوطه کلاسه‌بندی و پهنه‌ها جدا شدند. در پایان توزیع نقاط پهنه‌های اکوتوریسم استان مشخص شده و سپس این نقاط با هم یکپارچه شده‌اند.

با توجه به اینکه عوامل مؤثر در تعیین تناسب اراضی از اهمیت یکسانی برخوردار نمی‌باشند، لذا روش‌های متعددی برای تعیین وزن ارائه شده است که از آن جمله می‌توان به روش‌های رتبه‌بندی، نسبت‌دهی، مقایسه زوجی و مدل منطق بولین اشاره کرد (مالکوسکی، ۱۹۹۹). در منطق بولین<sup>۱</sup> وزن‌دهی به واحدها در هر لایه اطلاعاتی در این مدل بر اساس منطق صفر و یک می‌باشد. یعنی در نقشه‌های پایه، هر واحد از نظر اکوتوریستی مناسب است یا نامناسب و حد وسطی وجود ندارد. در نقشه‌های نهایی و تلفیق یافته نیز هر پیکسل مناسب و یا نامناسب تشخیص داده می‌شود. این مدل دارای عملکردهای NOT، AND و OR می‌باشد. بر اساس نظریه مجموعه‌ها، اپراتور اشتراک و اپراتور اجتماع، مجموعه‌ها را استخراج می‌نماید. در این منطق دو عدد صفر و یک دخالت دارند، بدین معنا که گزینه‌های قابل قبول مقدار یک و گزینه‌های غیر قابل قبول مقدار صفر به خود می‌گیرند. در این پژوهش از منطق بولین برای کلاسه‌بندی به صورت صفر و یک استفاده شده است. پس از وزن‌دهی لایه‌های مؤثر در انواع فعالیت‌های اکوتوریسم با روش منطق بولین، نقشه توزیع مکان‌های مناسب هر فعالیت در هر لایه تهیه شده است. از قابلیت‌های سیستم اطلاعات جغرافیایی همچون تابع منطقی AND و پرس و جوهای مکانی<sup>۲</sup> و محاسبات مکانی<sup>۳</sup> به منظور ترکیب و همپوشانی نقشه‌ها استفاده شده است. در نهایت نقشه نواحی مستعد اکوتوریسم مشخص شده‌اند. انواع توابع مورد استفاده برای هر یک از فعالیت‌های توریستی در جدول (۲) مشخص است. همه توابع استفاده شده در جدول بر اساس شروط و محدودیت‌های مدل بولین تعیین شده است.

### یافته‌های تحقیق

شکل زمین و ارتفاع آن در نوع فعالیت اکوتوریسمی مؤثر است (چشم انداز، دسترسی و...). یکی از عوامل تاثیرگذار در فعالیت‌های اکوتوریستی کوهنوردی، شیب زمین است. شیب کم زمین باعث می‌شود که دامنه‌ها کمتر شسته شوند و به فرسایش مقاوم‌تر باشند و این خود باعث بوجود آمدن خاک مناسب با عمق زیاد و در نتیجه مناظر زیبای طبیعی با پوشش مناسب می‌گردد، از طرفی دیگر شیب کم از جنبه برخی فعالیت‌های اکوتوریستی از قبیل کوهنوردی و ورزش‌های زمستانی به صورت منفی عمل می‌کند. با توجه به کوهستانی بودن استان و وجود قله‌های زیاد، کوهنوردی از رونق خوبی برخوردار است. بر اساس تابع تعریف شده در جدول (۲)، نقشه مناطق مناسب کوهنوردی تهیه شده است که این نقشه (شکل ۲) نشان می‌دهد که حدود ۵۸/۳ درصد از کل مساحت استان جهت کوهنوردی، مناسب است و حدود ۴۱/۷ درصد از نظر ارتفاعی جهت کوهنوردی نامناسب می‌باشد. بر اساس بازیابی اطلاعات مورد نظر

<sup>۱</sup>. Boolean

<sup>۲</sup>. query

<sup>۳</sup>. Map calculator



مناسب‌ترین مناطق مورد مطالعه جهت کوهنوردی عمدتاً در مرکز (مرز بین سنندج و دیواندره و سقز)، شمال شرق (شمال بیجار)، جنوب شرق (کوه ای پنجه علی در جنوب قروه) و جنوب غربی استان (محدوده کوه های شاهو) قرار گرفته است.

جدول ۲ تابع مورد استفاده برای ترکیب لایه‌های اطلاعاتی در هر یک از فعالیت‌های اکوتوریستی

| ردیف | نوع فعالیت توریستی                      | تابع مورد استفاده   |
|------|---|---|
| ۱    | کوهنوردی                                | مناطق که سطوح ارتفاعی آن‌ها ۱۸۰۰ متر به بالا بوده و شیب بالای ۲۰ درصد دارند.  |
| ۲    | دامنه نوردی و مشاهده چشم‌اندازهای طبیعی | مناطق که ارتفاع آن‌ها بین ۸۰۰ تا ۲۰۵۰ متر قرار دارند و دارای شیب بین ۲۰ تا ۷۰ درصد هستند، همچنین مناطق جنگلی با کلاس‌های متفاوت در این گروه قرار می‌گیرند.                        |
| ۳    | اسکی و ورزش زمستانی                     | مناطق که دارای سطوح ارتفاعی بالای ۲۳۰۰ متر هستند و امکان جمع شدن برف در آن‌ها برای ایجاد پیست اسکی وجود دارد و شیب بین ۲۰ تا ۷۰ درصد را دارا می‌باشند.                            |
| ۴    | طبیعت درمانی                            | فاصله شعاعی ۱۵۰۰ متری از چشمه‌های معدنی به عنوان مناطق مناسب طبیعت درمانی مشخص شده است، همچنین رودخانه‌هایی که دارای ساحل ماسه‌ای به عنوان مناطق مناسب طبیعت درمانی مشخص شده‌اند. |
| ۵    | ورزش آبی و ماهیگیری                     | مناطق که در حاشیه یک کیلومتری اطراف دریاچه‌ها و سطوح آبی مانند سدها و در فاصله ۱۵۰۰ متری مجاورت بستر جاری رودخانه‌ها به عنوان مناطق مناسب ماهیگیری و ورزش‌های آبی قرار گرفته‌اند. |
| ۶    | طبیعت گردی                              | مناطق که دارای پوشش گیاهی جنگلی و در کنار رودخانه‌های با مناظر زیبای طبیعی هستند در این گروه قرار می‌گیرند.   |

### پهنه‌های مناسب دامنه نوردی

دامنه‌نوردی از نظر ارتفاعی باید به گونه‌ای باشد که دسترسی برای تمام افرادی که تمایل به دیدن و گشت و گذار در چنین مکان‌هایی را دارند فراهم شود. بر اساس تابع جدول (۲) مناطق مناسب دامنه‌نوردی پهنه‌بندی شده است که بر اساس آن ۷۸/۶ درصد از مساحت استان برای فعالیت دامنه‌نوردی مناسب می‌باشد. بهترین محدوده‌های دامنه‌نوردی و مشاهده چشم‌اندازهای طبیعی اکثر محدوده استان را بجز محدوده‌هایی در مرکز که به دلیل ارتفاع زیاد و نداشتن پوشش گیاهی، محدوده‌هایی در شمال شرق که به دلیل ارتفاع و شیب زیاد و احتمالاً خشکی هوا، محدوده‌هایی در جنوب شرق که به دلیل عمق کم خاک و صخره‌ای بودن چهره زمین با خاک آتشفشانی و همچنین مناطق جنوب غرب که دارای ارتفاع زیاد و طبیعت خشن با دسترسی محدود هستند را شامل می‌شود. شکل (۲) مناطق مناسب دامنه‌نوردی و مشاهده چشم‌اندازهای طبیعی را نشان می‌دهد.

### پهنه‌های مناسب ورزش‌های زمستانی (اسکی و برف نوردی)

مطابق تابع معرفی شده در جدول (۲)، مناطق مناسب این فعالیت‌ها به صورت پهنه‌هایی در شمال شرق (شمال بیجار که هم اکنون نیز دارای پیست اسکی است)، به دلیل برف گیر بودن و امکان دسترسی آسان و شیب مناسب این کوه‌ها از نظر اسکی، محدوده مرکزی استان (محدوده مرز بین شهرستان‌های سقز، مریوان و دیواندره) که محدوده کوه‌های چهل چشمه (بلندترین ارتفاعات استان)، غرب سقز، جنوب شرق استان (جنوب قروه)، جنوب غرب (جنوب غربی سنندج و مرز مریوان و کامیاران) و ارتفاعات عوالان کامیاران مشخص گردیده است، این مکان‌ها مجموعاً ۴/۵ درصد از مساحت استان را شامل می‌شود که جهت ورزش‌های زمستانی مناسب است، ۹۵/۵ درصد مساحت استان از نظر ارتفاعی برای ورزش‌های زمستانی نامناسب می‌باشد. این امر اهمیت توپوگرافی در فعالیت اکوتوریستی ورزش‌های زمستانی از قبیل اسکی و برف نوردی را نشان می‌دهد که استان کردستان با توجه به نحوه قرارگیری کوهستان‌ها (شمال غرب - جنوب شرق) و سردسیر بودن استان چنین ویژگی و پتانسیلی را دارا می‌باشد (شکل ۴).

### پهنه‌های مناسب طبیعت گردی

بر اساس تابع مشخص شده در جدول (۲) جاهایی را شامل می‌شود که پوشش گیاهی خوب و چشم‌اندازهای زیبا، رودخانه و آب را داشته باشد. بر این اساس محدوده‌های دارای پوشش جنگلی حدود ۶/۵ درصد مساحت استان را تشکیل می‌دهند و در محور غربی استان و به موازات زاگرس کشیده شده‌اند که دلیل این امر می‌تواند جهت شمال غربی - جنوب شرقی این ارتفاعات باشد که بیشتر رطوبت بادهای غربی وارد شده به استان را می‌گیرند. ۱/۹۶ درصد مساحت استان را نیز بیشه‌زارهای تنک در بر گرفته که در حوالی کوه شاهو و به صورت پراکنده در شهرستان مریوان وجود دارند. جنگل‌ها به لحاظ بوجود آوردن چشم‌اندازهای زیبای طبیعی و ایجاد زمینه زیستگاه‌های حیات وحش و شکارگاه‌ها دارای اهمیت فراوانی هستند. جنگل‌های استان در شهرستان‌های بانه، مریوان، جنوب غرب سنندج، شمال غرب کامیاران و شرق بیجار وجود دارند (شکل ۵).

### پهنه‌های مناسب ورزش‌های آبی و ماهیگیری

دریاچه طبیعی زریبار (زریوار) و دریاچه‌های پشت سدهای وحدت (در ۱۰ کیلومتری شمال سنندج) و شهید کاظمی (در شمال غربی سقز) از جاذبه‌های طبیعی ارزشمند و کم نظیر جهانگردی استان کردستان محسوب می‌شوند. منابع سرشار آب و پوشش گیاهی متنوع (جنگلی و مرتعی)، علاوه بر ایجاد مناظر زیبا و تلطیف هوا، زمینه‌های مناسبی را برای انجام انواع ورزش‌های تابستانی و تفریحات آبی به وجود آورده‌اند. در فضاها و دریاچه‌های استان کردستان که ۱/۹ درصد از مساحت استان را در بر گرفته است، ورزش‌های اسکی روی آب، شنا، قایقرانی و ماهیگیری قابل انجام است. پهنه‌های آبی اکوتوریستی بیشتر در غرب استان (دریاچه زریوار، رودخانه مریوان در محدوده مریوان تا سروآباد

که دارای آب آرام جهت شنا و ماهیگیری و قایق سواری می‌باشد)، مرکز استان (دریاچه پشت سد قشلاق در ۵ کیلومتری شمال سنندج و رودخانه گاورد در جنوب سنندج که با توجه به امکانات رفاهی و زیر ساخت‌ها و نیز آثار باستانی زیاد بیشترین تمرکز ورود مسافر در استان را دارا می‌باشند)، جنوب غربی استان محدوده رودخانه سیروان و دره‌های زیبای اطراف سیروان در محدوده مرز بین شهرستان کامیاران با مریوان و منطقه اورامانات، شمال غربی (دریاچه پشت سد وحدت در سقز و رودخانه زرينه و سیمینه رود) و شمال (محدوده رود قزل‌اوزن) تمرکز یافته‌اند. در مجموع پهنه‌های مناسب ورزش‌های آبی و ماهیگیری با فاصله شعاعی ۲۰۰ متری در نظر گرفته شده حدود ۴/۶ درصد مساحت استان را شامل می‌شود. نقشه شکل (۶) موقعیت و محدوده فعالیت‌های آبی (دریاچه‌ای) را نشان می‌دهد.

### پهنه‌بندی فعالیت اکوتوریستی طبیعت درمانی

بر اساس جدول (۲) این مناطق شامل پهنه‌هایی که رد اطراف چشمه‌های معدنی و رودخانه‌ها با حاشیه مشخص شده‌اند که در محدوده شهرستان بیجار (چشمه آب تلخ (پیر صالح)، چشمه سراب بیجار)، قروه (چشمه آب معدنی باباگرگر، چشمه سراب قروه، چشمه خاورآباد، چشمه هفت آسیاب)، کامیاران در جنوب استان (چشمه آب معدنی گواز، چشمه‌های اورامان) و ژاورد مریوان. نقشه شکل (۷) مناطق مناسب طبیعت درمانی در استان کردستان را نشان می‌دهد که با حاشیه ۱۰۰۰ متری در نظر گرفته شده برای آن‌ها حدود ۱/۱ درصد مساحت استان را شامل می‌شود.

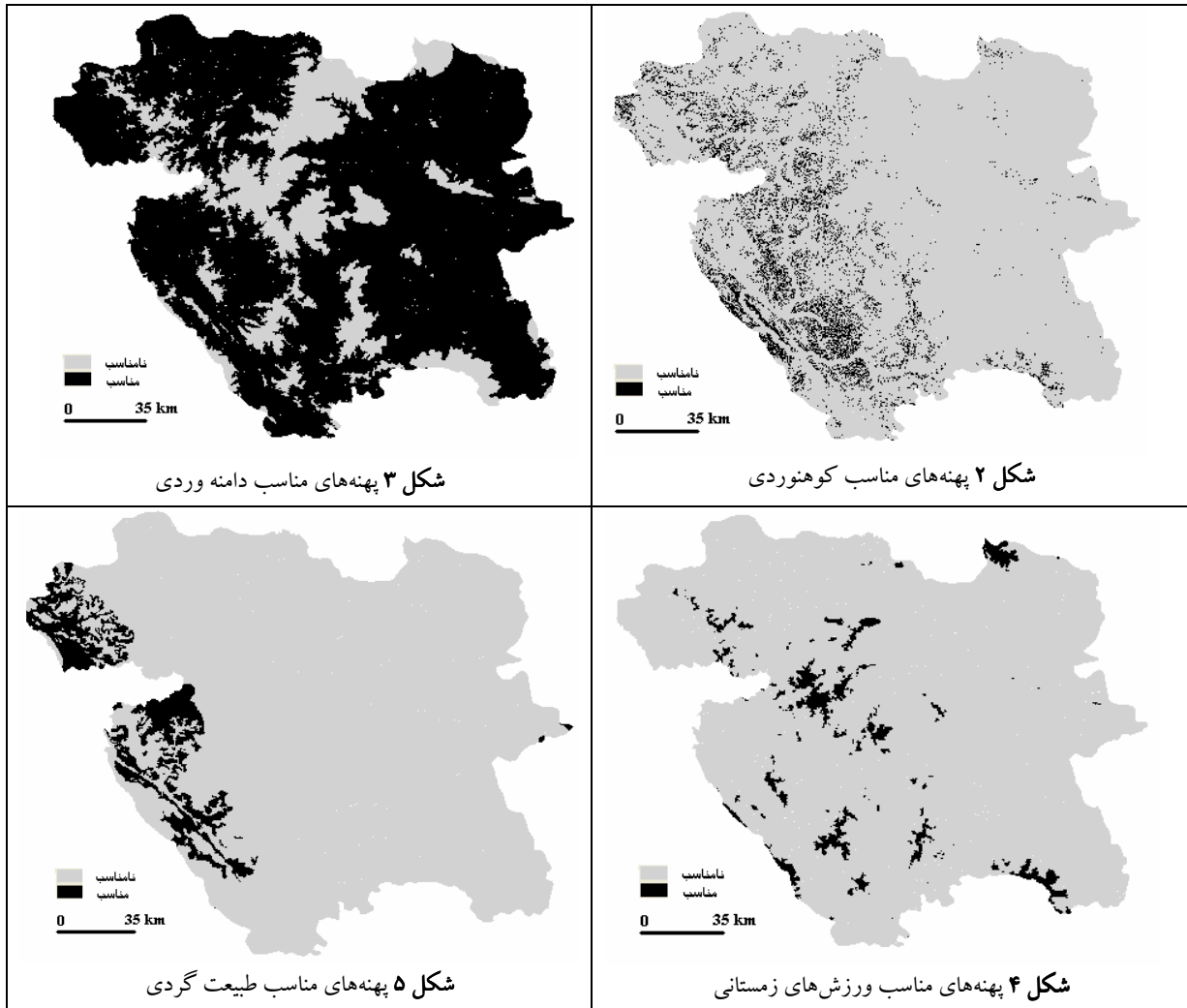
### همپوشانی و تهیه مناطق مناسب برای فعالیت‌های اکوتوریستی

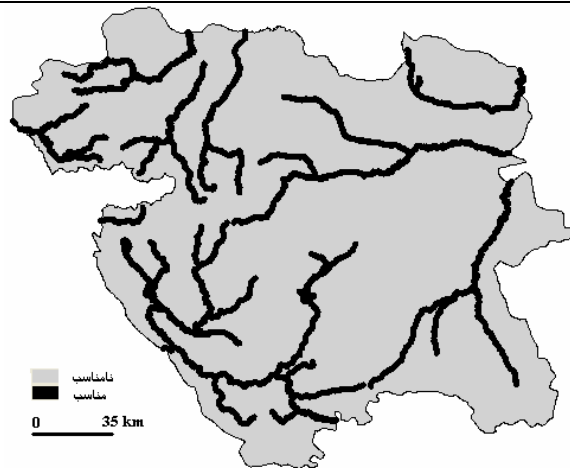
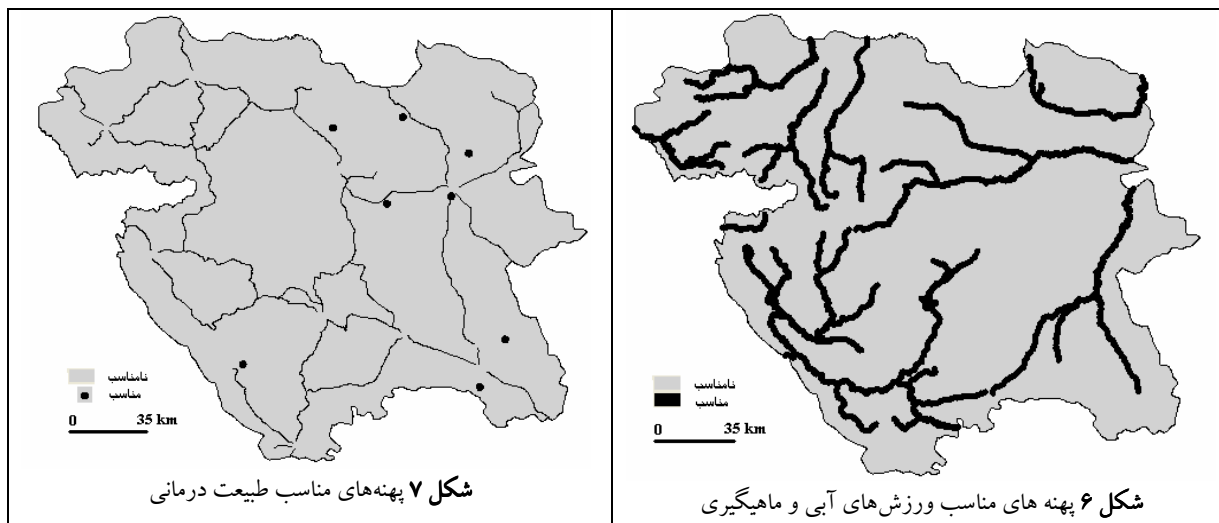
تجزیه و تحلیل داده‌ها و جمع‌بندی منابع در اصل شامل تبدیل عوامل محیطی به پاره‌های قابل فهم و سپس ترکیب آن‌ها به نحوی که ارزیاب بتواند به توان و یا محدودیت منابع سرزمین برای کاربری مورد نظر پی برد. در این مقاله پس از تلفیق لایه‌های مختلف، نقشه نهایی پهنه‌های مناسب اکوتوریسم استان کردستان ارائه شد که در زیر به بررسی آن پرداخته می‌شود.

فراوانی نواحی مستعد توسعه اکوتوریسم در شکل (۸) مشخص شده‌اند. در این نقشه با توجه به فعالیت‌های مورد بررسی، محدوده‌های مناسب روی هم گذاشته شده<sup>۱</sup> و نواحی با شماره‌هایی مشخص شده‌اند که با توجه به ارزش‌گذاری به روش بولین، نتیجه نهایی با استفاده از جمع لایه‌های ارزش‌گذاری شده به دست آمده‌اند. همچنان که نقشه نشان می‌دهد کمترین عدد (صفر) محدوده‌هایی را در استان در بر می‌گیرد که از نظر موارد اکوتوریسم بررسی شده در این تحقیق استعدادی ندارند، این محدوده کمتر از یک درصد از مساحت استان را دربر گرفته است. محدوده منطقه شماره یک مربوط به جاهایی است که حداقل برای یکی از فعالیت‌ها مناسب می‌باشد که با توجه به توپوگرافی

<sup>۱</sup>. union

و شیب زمین اکثراً مناسب کوهنوردی و چشم‌انداز طبیعی می‌باشد که در سراسر استان پراکنده است، این محدوده ۳۹/۸ درصد از مساحت استان را در بر گرفته است.





محدوده ۲ که به صورت پراکنده در سراسر استان وجود دارند جاهایی هستند که بسته به شرایط طبیعی استعداد دو نوع فعالیت را دارا هستند، بیشترین درصد مربوط به این طبقه با ۴۸/۷٪ از مساحت استان، محدوده‌های رودخانه‌ها و اطراف آن‌ها، نقاط کوهستانی جهت کوهنوردی و نقاط جنگلی استان را در بر می‌گیرد. این محدوده‌ها بیشتر در غرب، مرکز و جنوب شرقی استان پراکنده است.

محدوده ۳ به صورت پهنه‌هایی در سراسر استان وجود دارد که بیشترین تراکم در شمال شرقی استان (کوه‌های شاه‌نشین)، جنوب غربی استان (محدوده کوه‌های شاهو)، قسمت‌های مرکزی شامل کناره‌های رودخانه قزل اوزن و سمینه‌رود در سقز و نیز رودخانه مریوان و جنگل‌های اطراف آن که این مناطق با داشتن پتانسیل حداقل سه فعالیت اکوتوریستی مورد بررسی قرار گرفته مجموعاً ۸/۸٪ از مساحت استان را پوشش می‌دهد.

محدوده ۴ به صورت لکه‌هایی در مرکز استان (اطراف رودخانه قشلاق و جنوب غربی سنندج)، جنوب غربی استان (کوه‌های شاهو و رودخانه سیروان) و محدوده کوه‌های چهل چشمه و جنگل‌های بانه است. این محدوده ۲/۴۵٪ از مساحت استان را در بر گرفته که با توجه به ویژگی‌های طبیعی و اقلیم این محدوده‌ها مناسب فعالیت‌های اسکی، کوهنوردی، شکار (زیستگاه شاهو)، چشم‌اندازهای بکر و انواع ورزش‌های زمستانی و کوهستانی است.

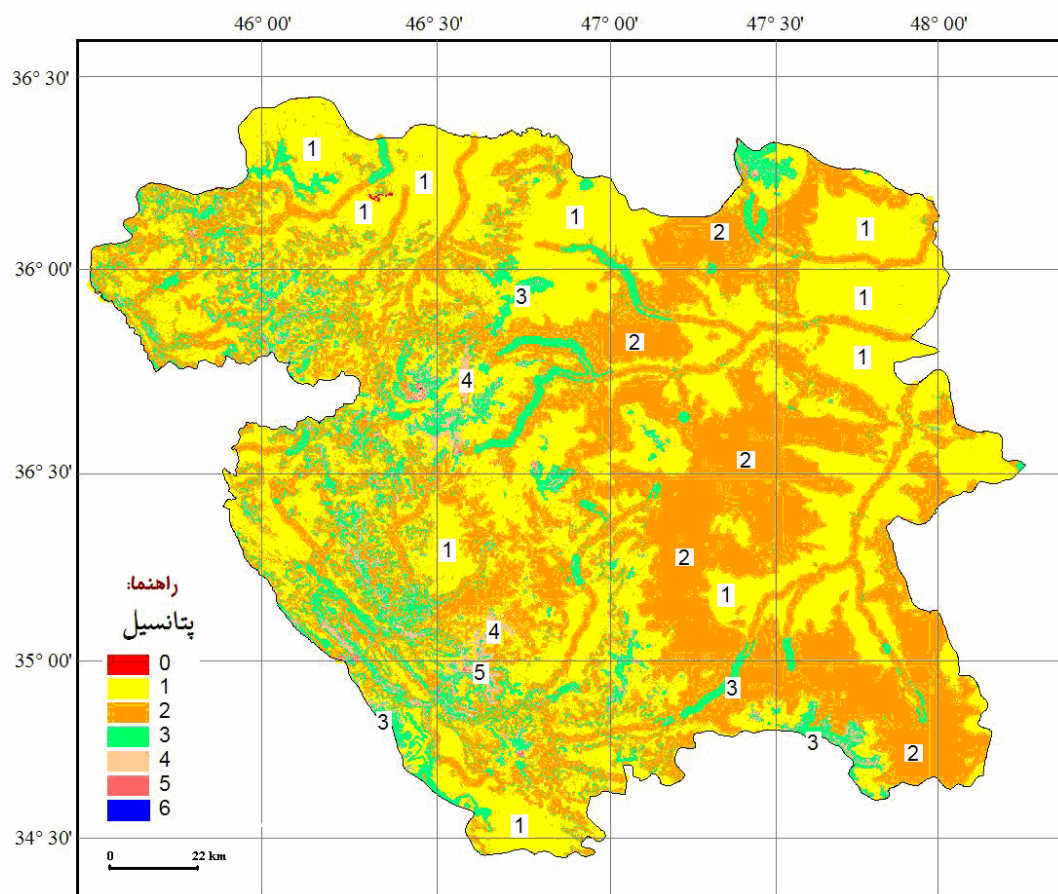
محدوده ۶ به صورت لکه‌ای در یک قسمت نقشه و آن هم کوه چهل چشمه قرار دارد که با توجه به ویژگی این منطقه پتانسیل هر ۶ فعالیت بررسی شده در این پژوهش را دارا می‌باشد یعنی به دلیل مرتفع بودن دارای پتانسیل کوهنوردی و ورزش‌های زمستانی (اسکی و برف‌نوردی به دلیل برف‌گیر بودن)، بارش کافی سبب پوشش گیاهی انبوه شده و به علاوه این مکان سرچشمه رودخانه معروف زرينه‌رود نیز می‌باشد. شکل (۸) پهنه‌های مستعد توسعه اکوتوریسم در استان را نشان می‌دهد.

### بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به آنچه گذشت و با روی هم گذاردن پهنه‌های مناسب هر کدام از فعالیت‌های بررسی شده در این تحقیق می‌توان به طور کلی چنین نتیجه گرفت: که با توجه به شرایط اقلیمی و موقعیت جغرافیایی و توپوگرافی، اغلب محدوده استان پتانسیل لازم جهت گردشگری را دارا می‌باشد و از نظر موارد اکوتوریسم بررسی شده در این تحقیق کمتر از یک درصد از مساحت استان استعدادی ندارد. ۸۰/۱ درصد مساحت استان که در سراسر استان وجود دارند، جاهایی هستند که بسته به شرایط طبیعی استعداد دو نوع فعالیت بررسی شده را دارا هستند که با توجه به توپوگرافی و شیب زمین اکثراً محدوده‌های رودخانه‌ها و اطراف آن‌ها، نقاط کوهستانی جهت کوهنوردی و نقاط جنگلی استان را در بر می‌گیرد. ۱۱/۱ درصد محدوده استان که به صورت پهنه‌هایی در سراسر استان پراکنده است شامل پهنه‌هایی است که حداقل پتانسیل ۴ مورد از موارد اکوتوریستی بررسی شده را دارا می‌باشند که بیشترین فراوانی این پهنه‌ها در شمال شرقی استان (کوه‌های شاه‌نشین)، قسمت‌های مرکزی (اطراف رودخانه قشلاق و جنوب غربی سنندج)، جنوب غربی استان (کوه‌های شاهو و رودخانه سیروان) و محدوده کوه‌های چهل چشمه و جنگل‌های بانه است که با توجه به ویژگی‌های طبیعی و اقلیم این محدوده‌ها مناسب فعالیت‌های اسکی، کوهنوردی، شکار (زیستگاه شاهو)، چشم‌اندازهای بکر و انواع ورزش‌های زمستانی و کوهستانی است.

کمتر از یک درصد از مساحت استان به صورت لکه‌های کوچکی در استان در محدوده کوه‌های چهل چشمه و قسمتی از دره رودخانه سیروان و کوه‌های مشرف به این دره (کوه‌های شاهو) وجود دارد که با توجه به ویژگی این منطقه پتانسیل هر ۶ فعالیت بررسی شده در این پژوهش را دارا می‌باشد.

نکته قابل تامل در برنامه ریزی و ارائه مناطق اکوتوریسم در استان توجه به این موضوع است که عامل انسانی از عوامل اصلی تخریب جنگل‌ها به شمار می‌رود که با آتش زدن بوته‌ها و درختان جنگلی خصوصاً در مناطق با پوشش گیاهی تنک موجب انحطاط و نابودی پوشش گیاهی و تشدید سیل در منطقه می‌شود، از اینرو لازم است مطالعات عمیق همه جانبه برای برنامه ریزی و توصیه مناطق مناسب اکوتوریستی با مشارکت متخصصین اکولوژی، جنگل و مرتع صورت پذیرد.



شکل ۸ پهنه‌های مستعد اکوتوریسم استان کردستان (توضیحات مربوط به شماره‌ها در متن ارائه شده است)

### تشکر و قدر دانی

در تهیه این مقاله از نقطه نظرهای آقای دکتر عبدالرضا افتخاری استفاده شده است که بدین وسیله از ایشان تشکر و قدردانی می‌شود.

### منابع

- ثنایی سیروس، ۱۳۸۲، بررسی شیوه‌های جذب جهانگرد در استان کردستان، نشر اداره کل فرهنگ و ارشاد اسلامی استان کردستان.
- رضوانی علی اصغر، ۱۳۷۹، اکوتوریسم و نقش آن در حفاظت محیط زیست، نشریه سیمای اقتصادی، شماره ۱۷۳، ص ۲۴۰-۲۳۴.
- زنده دل حسن و همکاران، ۱۳۷۸، جهانگردی ایران (استان کردستان)، شماره ۱۷، نشر ایرانگردان.

- سازمان اکوتوریسم، ۱۳۸۰، جستاری درباره مفهوم طبیعت گردی یا جهانگردی زیست محیطی (اکوتوریسم)، مرکز تحقیقات و مطالعات ایرانگردی و جهانگردی.
- سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان کردستان، ۱۳۷۸، بررسی و تحقیق پیرامون امکانات و قابلیت‌های گردشگری استان کردستان، گزارش مدیریت و برنامه ریزی استان.
- شفیغ زاده اسرافیل، ۱۳۸۳، اکوتوریسم در ایران چیزی در حد صفر، نشریه جهان صنعت .
- غلامی وحید و همکاران، ۱۳۸۴، پتانسیل یابی جذب توریست و طبقه‌بندی سرزمین از نظر گردشگری به کمک GIS؛ مطالعه موردی حوضه هراز، مجموعه مقاله‌های اولین همایش سراسری نقش صنعت گردشگری در توسعه مازندران، نشر رسانش.
- فرج زاده اصل منوچهر، ۱۳۸۴، سیستم اطلاعات جغرافیایی و کاربرد آن در برنامه‌ریزی توریسم، چاپ اول، تهران، نشر سمت.
- قادری اسماعیل، ۱۳۸۳، آشنایی با صنعت جهانگردی (۲)، ماهنامه کجا، شماره ۱، دی.
- کرمی ناصر، ۱۳۷۸، اکوتوریسم ایران (گزارش وضعیت)، معاونت تحقیقات، آموزش و برنامه ریزی سازمان ایرانگردی و جهانگردی، نگارش نخست.
- گروه مطالعات هامون، ۱۳۷۸، مطالعات جامع توسعه اقتصادی- اجتماعی استان کردستان، جلد ۱۷، نشر سازمان مدیریت و برنامه ریزی.
- مهندسان مشاور و معمار شهرساز سراوند، ۱۳۷۶، طرح ساماندهی مجموعه توریستی- تفریحی دریاچه زریوار میوان.
- نیازمند مازیار، ۱۳۸۲، اکوتوریسم؛ مشارکت مردمی و فقر زدایی (مروری بر توسعه اکوتوریسم در ایران)، پژوهش برگزیده دومین همایش گرامیداشت هفته پژوهش و تجلیل از پژوهشگران، نشر سازمان میراث فرهنگی و گردشگری.
- نیازمند مازیار، ۱۳۸۳، اکوتوریسم؛ مبانی، مفاهیم و الزامات توسعه، ماهنامه کجا، شماره ۱، دی ۱۳۸۳، تهران.
- 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>.
- 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.
- 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.
- Feng, R. Morrison, A. M. (2002); GIS Application in tourism and Hospitality marketing: A case in Brown County, Indiana, 13(2). 127 - 143.
- Jiayi, L. (2003); Multi-Functioned parking Facility's Site Selection in Tourist Towns, case study of clang Yang, China, Master thesis; International Institute for Geo-Information science and Earth Observation Eschewed, The Netherlands.
- Malczewski, Jaced (1999); GIS and Multicriteria decision Analysis, John Wily & Sons publications, London.