

ارزیابی قابلیت‌های اکوتوریستی زیر حوزه آبریز چرداول در استان ایلام

جواد جمال آبادی^{*۱} حمزه احمدی^۲

۱- دکتری ژئومرفولوژی - دانشگاه حکیم سبزواری - سبزوار - ایران

۲- دکتری آب و هواشناسی کشاورزی، دانشگاه حکیم سبزواری - سبزوار - ایران

چکیده

یکی از سرمایه‌های مهم طبیعی، قابلیت‌های اکوتوریستی هر منطقه می‌باشد. مناظر طبیعی امروزه یکی از مهم‌ترین کانون‌های جذب توریسم در دنیا محسوب می‌شوند. در مطالعه حاضر با رهیافتی آماری - تحلیلی با استفاده از آمار و اطلاعات طبیعی و اقلیمی و تکنیک AHP، توان‌های محیطی و اکوتوریستی زیر حوزه آبریز چرداول در استان ایلام به عنوان یکی از زیر حوضه‌های عمده حوضه بزرگ کرخه واکاوی گردید. در این مطالعه معیارهای طبیعی به صورت شرایط جغرافیایی و اقلیمی برای سنجش قابلیت‌های اکوتوریستی مشخص گردید. نتایج نشان داد که در زیر حوزه آبریز چرداول شرایط اقلیمی نقش مؤثری در وزن‌دهی به قابلیت‌های اکوتوریستی ایفا می‌نماید. با توجه به ساختار جغرافیایی زیر حوضه چرداول، نیمه شمالی از نظر شرایط رطوبتی به صورت بارش و رطوبت نسبی از شرایط بهتری نسبت به نیمه جنوبی برخوردار می‌باشد. شرایط دمایی در قالب میانگین دمای هوا و دماهای سرد نیز در نیمه شمالی مناسب‌تر از نیمه جنوبی مشاهده گردید. از شمال به جنوب زیر حوضه نقش معیارهای اقلیمی کم‌رنگ‌تر می‌گردد. عرض جغرافیایی و ارتفاع بالاتر بخش شمالی حوضه، زمینه‌ساز شرایط اقلیمی متنوع و مناسب‌تری در منطقه شده است. همپوشانی لایه‌ها نشان داد که مناطق نیمه شمالی و غربی زیر حوضه از قابلیت‌های مناسب‌تری از نظر اکوتوریستی برخوردار می‌باشد. نتایج و دستاوردهای این تحقیق در مدیریت محیطی حوضه‌های آبریز حائز اهمیت می‌باشد. این دستاوردها می‌تواند مدیران را در اتخاذ تصمیمات بهتر بر مبنای توان اکولوژیکی راهگشا باشد.

واژه‌های کلیدی: اکوتوریسم، زیر حوضه چرداول، ایلام، AHP، اقلیمی

مقدمه

عرصه‌های طبیعی همواره یکی از منابع عمده برای توسعه به شمار می‌روند. توان اکولوژیک هر منطقه بستر مناسبی را برای استفاده بهینه بشر از محیط طبیعی فراهم می‌سازد. با توجه به افزایش جمعیت و نیاز این جمعیت متراکم برای تنفس و اوقات فراغت، استفاده از ثروت‌های خدادادی و مناظر طبیعی بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته است. این شرایط زمینه ساز بحثی با عنوان توریسم طبیعت شده است. ارزیابی توان اکولوژیک و شناسایی ظرفیت‌های طبیعی هر منطقه به همراه برنامه‌ریزی صحیح می‌تواند منجر به بهره‌برداری پایدار و مستمر از عرصه‌های طبیعی گردد (سنایی و همکاران، ۱۳۹۳: ۲۷۲). ارزیابی توان محیطی و تعیین توان بالقوه و تخصیص کاربری‌های متناسب با آن، روشی است که می‌توان میان توان طبیعی محیط، نیاز جوامع و فعالیت‌های انسان در فضا یک رابطه منطقی و سازگاری پایدار به وجود آورد (امیری و همکاران، ۱۳۹۵). واژه اکوتوریسم، نخستین بار در دهه ۱۹۸۰ وارد ادبیات توریسم شد. اولین تعریف جامع، معتبر و کوتاه توسط انجمن بین‌المللی اکوتوریسم در سال ۱۹۹۰ ارائه شده است (امیر احمدی و مظفری، ۱۳۹۱).

در جهان امروز گردشگری رویکرد گسترده‌ای به موضع طبیعت‌گردی دارد. انسان‌های خسته از زندگی شهری و ماشینی همواره به دنبال گریزگاه‌هایی هستند که دور از هیاهو و روزمرگی‌های زندگی مدرن اوقات فراغتشان را بگذرانند. مسئله مهم برای جهانگردان جدا از مسائلی نظیر میراث فرهنگی و امنیت ملی، مکان‌یابی نقاط و محل‌های گردشگری با در نظر گرفتن شرایط آب و هوایی به لحاظ ریزش‌های جوی، ویژگی‌های دمایی، احتمال رخداد طوفان، سرما و گرمای شدید، کولاک برف، یخبندان و نظایر آن است که با آگاهی از آن‌ها، نقاط مورد نظر خود را از دیدگاه اقلیم آسایش در فصل‌های مشخص سال انتخاب می‌کنند. تجزیه و تحلیل داده‌های مکانی بسیار پیچیده و اغلب نیازمند ابزارهای پیشرفته، متناسب با متغیرهای متعدد و گوناگون بوم‌شناسی و زمین‌شناسی می‌باشد. GIS و MCDM دو ابزار معمول برای حل این مشکلات هستند. با این حال هر یک کاستی‌های خاصی دارند. GIS برای تجزیه و تحلیل فیزیکی مناسب است و دارای محدودیت برای تصمیم‌گیری در روند حل مسئله می‌باشد. MCDM که به طور عمده به تجزیه و تحلیل مشکلات تصمیم‌گیری و ارزیابی بر مبنای ارزش‌ها و اولویت‌های تصمیم ساز می‌پردازد اما فاقد توانایی تجزیه و تحلیل داده‌های مکانی می‌باشد.

محققان مختلفی در ایران و جهان موضوع اکوتوریسم و همچنین ارزیابی قابلیت اکوتوریستی نواحی را از ابعاد مختلف مرد توجه قرار داده‌اند. عاشری و همکاران (۱۳۸۹) اولویت‌های سرمایه‌گذاری در مناطق اکوتوریستی شهرستان ارومیه را براساس تکنیک AHP بررسی نموده‌اند. امیراحمدی و مظفری (۱۳۹۱) تحلیل پهنه‌های مناسب توسعه اکوتوریسم با استفاده از مدل AHP در استان زنجان را بررسی نموده‌اند. نتایج آنها نشان می‌دهد که بیش از ۳۰ درصد از وسعت استان زنجان دارای پتانسیل مطلوب برای اکوتوریسم می‌باشد. رامشت و همکاران (۱۳۹۲) برای مکانیابی دفع پسماند شهری از مدل AHP و سامانه اطلاعات جغرافیایی استفاده نموده‌اند. رضوانی و همکاران (۱۳۹۲) برای مکان‌یابی پیست‌های اسکی از تکنیک ANP استفاده کردند. آنها با در نظر گرفتن موارد عمده محیطی و اقلیمی مناطق مناسب اسکی در شمال تهران را مشخص نمودند. امیری و همکاران (۱۳۹۵) توان اکوتوریسم استان لرستان با استفاده از (AHP) فازی را بررسی نمودند. رضایی و نجفی (۱۳۸۶) مطالعه‌ای روی اشکال ژئومرفیک غار کتله خور استان زنجان انجام

دادند و با استفاده از مطالعات هیدرولوژی، زمین‌شناسی، نقشه‌های مختلف ژئومرفولوژی و زمین‌شناسی منطقه را تهیه نمودند. محمد یگانه و احمدی (۱۳۸۷) ویژگی‌های طبیعی مؤثر بر جذب توریست را در استان زنجان به روش توصیفی - تحلیل بررسی نموده و توانهای عمده گردشگری منطقه را در توریسم تابستانی، زمستانی، صید و شکار و توریسم ورزشی طبقه‌بندی کردند. منشی زاده و فلاح (۱۳۸۴) نیز برای پهنه بندی اکوتوریسم منطقه حفاظت شده اشترانکوه در محیط GIS با استفاده از لایه‌های اطلاعاتی شیب، پوشش گیاهی، توپوگرافی و ... اقدام به پهنه بندی اکوتوریستی منطقه نمودند.

های لی و لیانگ کیانگ^۱ (۲۰۱۱) توسعه اکوتوریسم را براساس قابلیت‌های سامانه اطلاعات جغرافیایی واکاوی نمودند. بنروماکو و مرایم^۲ (۲۰۱۱) براساس تکنیک AHP و سامانه اطلاعات جغرافیایی GIS قابلیت‌های اکوتوریستی را در استان تانی مشخص نمودند. گورابی و راد (۲۰۱۳) پتانسیل‌های اکوتوریستی تالاب بوجاق را براساس مدل AHP بررسی نمودند. آنها با در نظر گرفتن معیارهای اقلیمی و جغرافیایی قابلیت‌های اکوتوریستی را مشخص نمودند. دشتی و همکاران (۲۰۱۳) با استفاده از AHP فازی و سامانه اطلاعات جغرافیایی توسعه اکوتوریسم جزیره قشم را شناسایی نمودند. چاو^۳ (۲۰۱۴) براساس روش AHP غرب ویرجینیا را از نظر اکوتوریستی واکاوی نمودند. معیارهای اقلیمی و جغرافیایی برای سنجش قابلیت‌های اکوتوریستی استفاده نمودند. میشا و همکاران (۲۰۱۵) مکانیابی مناطق براساس تکنیک AHP و GIS را مشخص نمودند. سامانه اطلاعات جغرافیایی در کشف توان‌های محیطی حائز اهمیت می‌باشد. گیگاچ و همکاران^۴ (۲۰۱۶) براساس روش فازی و GIS توسعه اکوتوریسم را مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج آنها مشخص نمود که تحلیل‌های سامانه اطلاعات جغرافیایی در شناسایی قابلیت‌های اکوتوریستی نقش بهینه‌ای ایفا می‌نماید. تی فانگ^۵ (۲۰۰۷) با استفاده از روش ارزیابی چند متغیره به وسیله GIS به برنامه‌ریزی اکوتوریسم کلان شهر بین‌المللی هنگ کنگ پرداخته و با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای مناطق مستعد اکوتوریستی در منطقه را شناسایی و معرفی کرده است. بانرجی و همکاران^۶ (۲۰۰۳) پوهشی با عنوان برنامه ریزی اکوتوریسم برای منطقه میدناپور غربی در هندوستان انجام دادند و سعی کردند نقشه توان اکوتوریستی منطقه را بر مبنای تلفیق لایه‌های مختلف کاربری اراضی، پوشش گیاهی، حاصلخیزی خاک و ... تهیه نمایند. کوماری و همکاران^۷ (۲۰۱۰) پژوهشی در غرب ایالت سی کیم واقع در هندوستان انجام دادند و از شاخصهایی مانند پراکنش حیات وحش، بوم‌شناختی، تنوع اکولوژیکی و خاصیت انعطاف‌پذیری محیطی استفاده و به ارزیابی پتانسیل‌های اکوتوریستی این ناحیه پرداختند. جیاکسی^۸ (۲۰۰۳) مکان‌یابی تسهیلات رفاهی از جمله پارکینهای خودرو ویژه توریستها را در شهر چانگ یانگ با استفاده از GIS انجام دادند.

1- Hai-ling & Liang-qiang

2- Bunruamkaew & Murayam

3- Zhou

4- Gigović et al

5- T. Fung

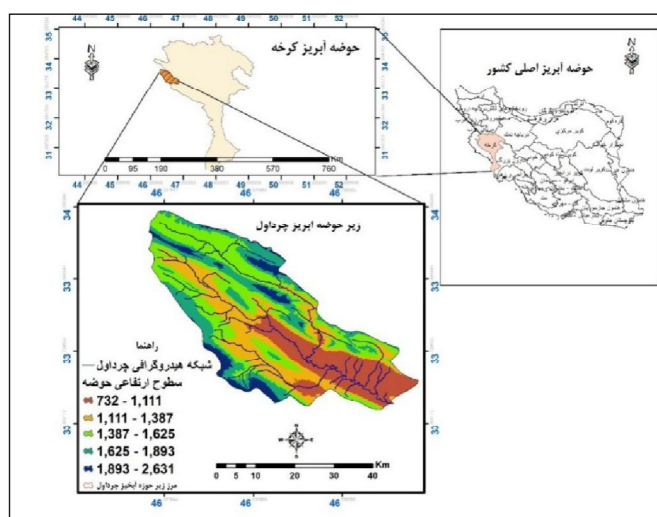
6- Banerjee et al

7- S. Kumari et al

8- Jiaxi

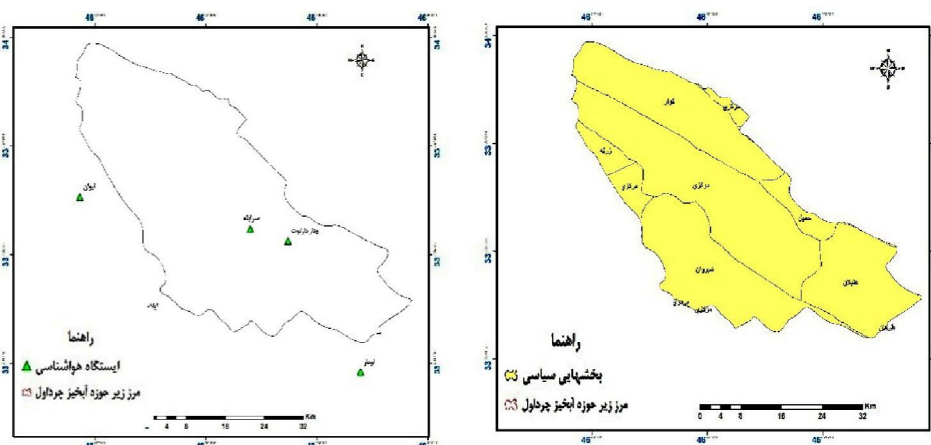
موقعیت منطقه مورد مطالعه

حوزه آبریز چرداول در استان ایلام، یکی از زیر حوزه‌های اصلی حوزه بزرگ کرخه محسوب می‌شود. این زیر حوزه با نام چرداول و کد ۲۲۳۲، ۳۵۹۶ کیلومتر مربع مساحت دارد (مدیریت منابع آب کشور، وزارت نیرو، ۱۳۸۳). شکل (۱) موقعیت جغرافیایی حوزه چرداول در حوزه کرخه و کشور را نشان می‌دهد.



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی زیر حوزه آبریز چرداول در استان ایلام (ماخذ: نگارندگان)

حوزه آبریز چرداول هفت بخش از نظر تقسیم بندی جغرافیایی را در بر می‌گیرد. بخش‌هایی از این حوزه مناطقی مانند گاوور و حمیل در استان کرمانشاه را نیز شامل می‌شود. در داخل حوزه آبریز چرداول دو ایستگاه هواشناسی عمده وجود دارد (شکل ۲).



شکل ۲- موقعیت ایستگاه‌های هواشناسی و بخش‌های جمعیتی حوزه (ماخذ: نگارندگان)

مواد و روشها

تحقیق حاضر با روش اسنادی - آماری بر روی حوزه آبریز چرداول از زیر حوزه کرخه بررسی شده است. بعد از آماده‌سازی داده‌ها و اطلاعات لازم، بر اساس روش AHP قابلیت‌ها و توان اکوتوریستی حوزه مذکور بررسی گردید. در این راستا معیارهای اقلیمی، طبیعی و جغرافیایی برای سنجش قابلیت‌ها استفاده

گردید. به منظور بررسی شرایط اقلیمی و تأثیر پارامترهای اقلیمی از آمار موجود ایستگاه‌های هواشناسی در سطح حوضه از بدو تأسیس ایستگاه‌ها تا سال ۲۰۱۳ میلادی استفاده شده است. با توجه به کمبود ایستگاه‌های هواشناسی و باران‌سنجی معتبر در داخل حوضه از ایستگاه‌های همجوار نیز استفاده شده است. جدول (۱) مشخصات ایستگاه‌های منتخب و دوره آماری مربوط را نشان می‌دهد.

جدول ۱- مشخصات جغرافیایی ایستگاه‌های هواشناسی مورد مطالعه (مأخذ: معاونت مطالعات پایه وزارت نیرو)

نام ایستگاه	نوع ایستگاه	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	ارتفاع از سطح دریا	دوره آماری
ایلام (مجاور حوضه)	همدید	۴۶ ۴۱	۳۳ ۶۳	۱۳۶۳	۲۰۱۳ - ۱۹۹۰
ایوان (مجاور حوضه)	همدید	۴۶ ۳	۳۳ ۸۱	۱۱۸۰	۲۰۱۳ - ۱۹۹۰
دارتوت (داخل حوضه)	بارانسنجی	۴۶ ۶۸	۳۳ ۸	۹۵۰	۲۰۱۳ - ۱۹۹۰
لومار	همدید	۴۶ ۸۱	۳۳ ۵۵	۷۵۰	۲۰۱۳ - ۱۹۹۰
سرابله	همدید	۴۶ ۶۸	۳۳ ۸	۱۰۴۵	۲۰۱۳ - ۱۹۹۰

بعد از جمع‌آوری آمار ایستگاه‌های هواشناسی منتخب به صورت روزانه، ماهانه و سالانه، پارامترهای لازم متناسب با اهداف تحقیق استخراج گردیده و سپس تغییر فرمت داده‌ها در محیط نرم‌افزار اکسل انجام شده، و در نهایت داده‌های لازم به صورت روزانه، ماهانه، فصلی و سالانه جهت انجام تحلیل‌های آماری تعیین و آماده سازی شده است.

متدولوژی تحقیق:

روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP)

برای ارزیابی دقیق‌تر و تصمیم‌گیری لازم است تا اهمیت نسبی معیارها مشخص گردد. منظور از ارزش‌گذاری، دادن وزنهایی به لایه‌های اطلاعاتی متناسب با درجه اهمیت و تأثیر آن‌ها در انتخاب مکان مناسب است. پس از تعیین ارزش‌های وزنی برای معیارهای مختلف محاسبه ارزش نهایی بر اساس معادلات ارزیابی چند معیاره ممکن خواهد شد. در تحقیق حاضر به دلیل دقت و سهولت بیشتر و قابلیت‌های استفاده از نرم‌افزار GIS از روش مقایسه زوجی با مدل AHP استفاده شد. فرایند تحلیل سلسله مراتبی بر مبنای مقایسه زوجی بنا نهاده شده، که قضاوت و محاسبات را تسهیل می‌نماید همچنین میزان سازگاری و ناسازگاری تصمیم را نشان می‌دهد که از مزایای ممتاز این تکنیک در تصمیم‌گیری چند معیاره می‌باشد. جدول (۲) مقادیر ترجیحات برای مقایسه زوجی را نشان می‌دهد (قدسی‌پور، ۱۳۸۴).

جدول ۲- مقادیر ترجیحات برای مقایسه زوجی

مقدار عددی	ترجیحات		ردیف
۹	(Extremely preferred)	کاملاً مرجع یا کاملاً مهم تر یا کاملاً مطلوب تر	۱
۷	(Very strongly preferred)	ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت خیلی قوی	۲
۵	(Strongly preferred)	ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت قوی	۳
۳	(moderately preferred)	کمی مرجع یا کمی مهم تر یا کمی مطلوب تر	۴
۱	(Equally preferred)	ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت یکسان	۵
۸،۶،۴،۲		ترجیحات بین فواصل فوق	۶

مأخذ: قدسی پور، ۱۳۸۴

محاسبه وزن در فرایند تحلیل سلسله مراتبی در دو مرحله به دست می‌آید: الف) وزن نسبی، ب) وزن مطلق.

وزن نسبی از ماتریس مقایسه زوجی به دست می‌آید و وزن مطلق، رتبه نهایی هر گزینه می‌باشد که از تلفیق وزن‌های نسبی محاسبه می‌گردد. بعد از تعیین اهمیت معیارها نسب به یکدیگر نباید نرخ سازگاری سیستم از ۰/۱ بیشتر باشد. به منظور ارزیابی معیارهای مورد مطالعه در اکوتوریسم، بر اساس مدل سلسله مراتبی و با استفاده از نرم‌افزار Expert Choice اقدام به خوشه‌بندی و ارزش‌گذاری معیارها و زیر معیارها شد، این نرم‌افزار یک روش منحصربه‌فرد برای استفاده از مقایسه‌های دو به دو و استخراج ارجحیت‌ها دارد که می‌تواند با دقت بسیار بالا نتایج مطلوبی را ارائه دهد. پس از وزن‌دهی به لایه‌ها تهیه شده و معیارها بر اساس مدل سلسله مراتبی، اقدام به همپوشانی و تلفیق لایه‌ها در محیط GIS کرده تا بر اساس آن لایه‌های ارزیابی اکوتوریسم از نظر توان اقلیمی و قابلیت‌های محیطی در مورد اکوتوریسم تهیه و ترسیم شود.

تعیین اهمیت ضریب معیارها و زیر معیارها

در فرایند تحلیل سلسله مراتبی، برتری بین گزینه‌ها به وسیله‌ی مقایسه جفتی بین آن‌ها تعیین می‌شود. در مقایسه جفتی روال کار چنین است که برای دو گزینه یکی از آن‌ها را در نظر گرفته و به وسیله آن ارجحیت یا اهمیت دو گزینه را نسبت به هم می‌سنجد. در این فرایند از اعداد ۱ تا ۹ به عنوان یک مقیاس استاندارد، برای مشخص کردن اهمیت گزینه‌ها (از اهمیت مساوی تا اهمیت فوق العاده زیاد) نسبت به هم استفاده می‌شود. در ماتریس مقایسه زوجی، عدد ۹ نشان دهنده اهمیت فوق العاده زیاد یک معیار نسبت به معیار دیگر، و ارزش عددی ۱ نیز نشان دهنده اهمیت برابر می‌باشد (اسدی، ۱۳۹۲).

برای وزن‌دهی به لایه‌ها از نرم‌افزار Expert Choice استفاده گردید. در این نرم‌افزار هدف به عنوان اصلی‌ترین شاخه تحلیل سلسله مراتبی است و معیارها به عنوان زیر شاخه‌ی هدف هستند. در تهیه نقشه‌های اقلیمی در سطح حوضه چرداول از پایگاه اطلاعاتی تشکیل شده، از روش واسطه‌یابی کریجینگ در

محیط سامانه اطلاعات جغرافیایی استفاده شد. نقشه‌های لایه‌های شیب، جهت شیب و سطوح ارتفاعی نیز با توجه به قابلیت مدل رقومی (DEM)، در محیط GIS مشخص شد. لایه‌های کاربری اراضی و نوع خاک و زمین‌شناسی و سکونتگاه‌های روستایی از لایه اطلاعاتی کشور و استان ایلام به دست آمد.

نتایج و بحث

وزن معیارها

در اولین اقدام، وزن معیارها تعیین می‌شود. این وزن‌ها، با توجه به اهمیت معیارها در مقابل یکدیگر، نسبت به هدف (اکوتوریسم طبیعی) تعیین می‌شود. ابتدا معیارهای لایه اصلی با یکدیگر مقایسه می‌شود (۳). مهم‌ترین شاخص‌های مؤثر در اکوتوریسم، شاخص‌های طبیعی یا جغرافیایی، اقلیمی و تسهیلات و عوامل انسان ساخت می‌باشد. زیرساخت‌های طبیعی یا جغرافیایی شامل میزان شیب، جهت شیب و سازندهای زمین‌شناسی است و شرایط اقلیمی شامل دما، بارش، رطوبت نسبی، سرعت باد، ساعات آفتابی و عوامل انسانی نیز شامل فاصله از راه‌های ارتباطی، فاصله از مراکز جمعیتی و کاربری اراضی می‌باشد.

معیارهای اقلیمی

معیارهای اقلیمی یکی از مهم‌ترین معیارها در اکوتوریسم محسوب می‌شود. در این مطالعه عناصر اقلیمی از اهمیت بالایی برخوردار بوده و وزن بیشتری را به خود اختصاص می‌دهند. در این زمینه پارامترهای اقلیمی دما، بارش، سرعت باد، رطوبت نسبی، ساعات آفتابی بررسی شده‌اند.

معیارهای جغرافیایی

یکی از عوامل اصلی که باید در مکان‌یابی اکوتوریسم مورد توجه قرار گیرد، معیارهای جغرافیایی است. زیر معیارهای جغرافیایی مورد بررسی، ارتفاع، جهت و شیب زمین و همچنین عوامل زمین‌شناسی می‌باشند، که پس از وزن‌دهی، در محیط نرم‌افزار تحلیل گردید.

جدول ۳- مقایسه زوجی معیارهای اصلی در اکوتوریسم حوضه آبریز چرداول

وزن	عوامل انسانی	جغرافیایی	اقلیمی	معیار
۰/۴۹۱	۵	۳	۱	اقلیمی
۰/۳۸۲	۴	-	-	جغرافیایی
۰/۱۲۱	۱	-	-	عوامل انسانی

نرخ ناسازگاری: ۰/۰۶

مأخذ: تحقیقات نگارندگان

وزن زیر معیارها و گزینه‌ها

با توجه به اینکه برای هر معیار، زیر معیارهایی تعریف شده است، در این مرحله، برای وزن‌دهی به زیر معیارها، دو به دو با هم مقایسه می‌شوند. سپس همین کار برای گزینه‌ها انجام می‌گیرد. بدین صورت برای هر کدام از زیر معیارها، به طور جداگانه مقایسه زوجی انجام می‌گیرد.

زیر معیارهای اقلیمی

اقلیم همواره یکی از مهم‌ترین معیارهای اصلی در اکوتوریسم طبیعی محسوب می‌شود. در این قسمت زیر معیارهای اقلیمی بررسی شده است. پارامترهای اقلیمی دما، دماهای سرد مطلق، بارش، رطوبت نسبی، سرعت باد و ساعات آفتابی، بعد از وزن‌دهی در نرم افزار Expert Choice در محیط نرم‌افزار ArcGIS10/2 توزیع فضایی آنها در سطح حوضه آبریز مشخص گردید. جدول (۴) مقایسه زوجی زیر معیارهای اقلیمی را نشان می‌دهد.

نتایج نشان می‌دهد که از نظر شرایط اقلیمی، زیر معیارهای میانگین دمای هوا، دماهای سرد و بارش از اهمیت بالا و وزن بیشتری در اکوتوریسم طبیعی برخوردار می‌باشند. دمای هوا و بارش دو پارامتر اقلیمی مهم در سنجش توان‌های اکوتوریستی محسوب می‌شوند. دمای هوا با فراهم کردن شرایط آسایش و کمک در حفظ پوشش برفی و همچنین بارش از نظر نزولات جوی برای پوشش گیاهی و همچنین زیبایی و جلوه بخشیدن به طبیعت منطقه ضروری و حیاتی می‌باشد. دیگر پارامترهای اقلیمی از قبیل سرعت باد، رطوبت نسبی و ساعات آفتابی در اولویت بعدی حائز وزن و اهمیت می‌باشند.

جدول ۴- مقایسه زوجی زیر معیارهای اقلیمی در اکوتوریسم

وزن	ساعات آفتابی	رطوبت نسبی	سرعت باد	بارش	دماهای سرد	دما	زیر معیار اقلیمی
۰/۳۵۴	۳	۳	۳	۲	۲	۱	میانگین دما
۰/۴۱۲	۴	۴	۳	۲	۱	-	دماهای سرد
۰/۳۹۸	۳	۳	۳	۱	-	-	بارش
۰/۱۲۹	۲	۲	۱	-	-	-	سرعت باد
۰/۱۱۲	۲	۱	-	-	-	-	رطوبت نسبی
۰/۰۹۱	۱	-	-	-	-	--	ساعات آفتابی

نرخ ناسازگاری: ۰/۰۷

مأخذ: تحقیقات نگارندگان

زیر معیار اقلیمی دما

در بین عناصر اقلیمی مختلف، دمای هوا از جایگاه خاصی برخوردار می‌باشد و در اکوتوریسم از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد. دمای هوا وضعیت آسایش برای زمان گردشگری، نوع و تراکم پوشش گیاهی و همچنین وضعیت پوشش برفی حائز اهمیت می‌باشد. مقایسه زوجی گزینه‌های دمای هوا در جدول (۵) مشخص شده است. میانگین دماهای ۱۷ درجه سانتی‌گراد از وزن بیشتری برخوردار می‌باشد. بعد از این میانگین دماهای ۱۸ درجه سانتی‌گراد از اهمیت بیشتری برخوردار هستند و دماهای بالاتر از ۲۰ درجه سانتی‌گراد کمترین وزن را به خود اختصاص می‌دهند. توزیع مکانی میانگین دمای هوا در سطح حوضه آبریز چرداول در شکل (۳) به صورت وزن‌دهی شده مشخص شده است. نتایج نشان می‌دهد که مناطق نیمه شمالی حوضه آبریز چرداول از قابلیت مناسبی از نظر میانگین دمای هوا برخوردار می‌باشد. توزیع ارتفاعات و

چشم‌انداز ناهمواری‌ها در مناطق نیمه شمالی در این شرایط تأثیرگذار بوده است. مناطق نیمه جنوبی حوضه چرداول در شرایط ضعیف و نامناسب از نظر دمایی قرار دارد.

جدول ۵- مقایسه زوجی زیر معیار اقلیمی میانگین دمای هوا در اکوتوریسم

دما	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	وزن	قابلیت
۱۷	۱	۲	۲	۱	۰/۲۱۳	مناسب
۱۸	-	۱	۲	۳	۰/۱۹۱	متوسط
۱۹	-	-	۱	۲	۰/۲۰۱	ضعیف
۲۰	-	-	-	۱	۰/۰۰۸	نامناسب

مأخذ: تحقیقات نگارندگان

نرخ ناسازگاری: ۰/۰۶

زیر معیار اقلیمی دماهای سرد

دماهای سرد یکی از زیر معیارهای اقلیمی محسوب می‌شود. دماهای سرد مطلق مشخص می‌سازد که در سطح حوزه، میزان یخبندان‌ها و سرما برای استقرار مکان‌های تفریحی و شکل‌گیری پوشش برف زمستانی و همچنین ذوب آن‌ها در بهار برای ورزش‌های آبی حائز اهمیت می‌باشد. مقایسه زوجی دماهای سرد در جدول (۶) مشخص شده است. دماهای زیر صفر درجه از نظر اکوتوریسم ورزشی به خصوص ورزش زمستانه، از وزن و اهمیت بالاتری برخوردار هستند که در منطقه مورد مطالعه طبقه دمایی ۱۰- تا ۱۴- درجه سانتی-گراد به طور متوسط، از وزن بالاتری برخوردار می‌باشد. هر چقدر دماهای به بالاتر از صفر درجه تغییر پیدا کرده، از میزان وزن آن کاسته می‌شود. شکل (۳) توزیع مکانی زیر معیار اقلیمی دماهای سرد بر اساس وزن‌دهی را نشان می‌دهد. همان‌طور که مشخص شده است نیمه شمالی از قابلیت مناسب‌تری برخوردار می‌باشد و از شمال به جنوب از میزان دماهای سرد کاسته می‌شود، که به دلیل عرض جغرافیایی و کاهش ارتفاعات می‌باشد.

جدول ۶- مقایسه زوجی زیر معیار اقلیمی دماهای سرد در اکوتوریسم

قابلیت	وزن	۲-۴	۰-۲	-۲-۰	-۲-۴	
مناسب	۰/۲۳۱	۳	۲	۱	۱	(-۱۴)-(-۱۰)
متوسط	۰/۱۹۲	۲	۲	۱	-	(-۱۰)-(-۵)
ضعیف	۰/۱۶۱	۲	۱	-	-	۰-(-۵)
نامناسب	۰/۱۰۲	۱	-	-	-	۱-۵

مأخذ: تحقیقات نگارندگان

نرخ ناسازگاری: ۰/۰۴

زیر معیار اقلیمی بارش

پارامتر اقلیمی بارش یکی از عناصر مهم در اکوتوریسم محسوب می‌شود. زیر معیار اقلیمی بارش در ایجاد چشم‌اندازهای جغرافیایی و مناظر طبیعی از نقش مؤثری برخوردار می‌باشد. نتایج مقایسه زوجی زیر معیار بارش در جدول (۷) مشخص شده است. طبقه بارشی ۵۰۰-۶۰۰ بالاترین وزن را به خود اختصاص

می‌دهد. در سطح زیر حوزه آبریز چرداول متوسط بارش‌ها ۴۷۴ میلی‌متر می‌باشد. قدر مسلم است که در هر حوزه‌ای که بارش بیشتر باشد پتانسیل اکوتوریستی هم بیشتر است. شکل (۳) توزیع مکانی بارش در سطح زیرحوضه را نشان می‌دهد. نیمه جنوبی زیرحوضه دارای قابلیت نامناسب و ضعیف و مناطق نیمه شمالی از قابلیت مناسب برخوردار می‌باشد. از جنوب به شمال حوضه بر میزان بارش افزوده می‌شود.

جدول ۷- مقایسه زوجی زیر معیار اقلیمی بارش در اکوتوریسم

بارش	۵۰۰ - ۶۰۰	۴۰۰ - ۵۰۰	۳۰۰ - ۴۰۰	وزن	قابلیت‌ها
۵۰۰ - ۶۰۰	۱	۲	۳	۰/۲۳۱	مناسب
۴۰۰ - ۵۰۰	-	۱	۲	۰/۲۰۱	متوسط
۳۰۰ - ۴۰۰	-	-	۱	۰/۱۶۱	نامناسب

مأخذ: نگارندگان

نرخ ناسازگاری: ۰/۰۶

زیر معیار اقلیمی رطوبت نسبی

زیر معیار اقلیمی رطوبت نسبی از نظر شرایط آسایش انسانی و همچنین وضعیت رطوبتی برای نباتات سطح حوزه حائز اهمیت می‌باشد. میزان بالای رطوبت نسبی از نظر شرایط مناسب اقلیمی برای صعود به ارتفاعات، پیست‌های اسکی و همچنین کاهش آفات و حشرات مضر حائز اهمیت می‌باشد. جدول (۸) مقایسه زوجی زیر معیار اقلیمی رطوبت نسبی را نشان می‌دهد. هر چقدر میزان رطوبت نسبی بالا باشد به تناسب نیز وضعیت اکوتوریستی از نظر وضعیت بارشی، آسایشی و همچنین پوشش گیاهی بهتر خواهد بود. طبقه رطوبت نسبی ۵۰-۶۰ درصد بالاترین وزن را دارا می‌باشد. توزیع مکانی رطوبت نسبی در شکل (۳) مشخص شده است. نیمه شمالی حوزه دارای قابلیت مناسب و جنوبی از قابلیت نامناسبی از نظر میزان رطوبت نسبی به درصد برخوردار می‌باشد.

جدول ۸- مقایسه زوجی زیر معیار اقلیمی رطوبت نسبی در اکوتوریسم

رطوبت نسبی	۵۰-۶۰	۴۰-۵۰	۳۰-۴۰	وزن	قابلیت
۵۰-۶۰	۱	۲	۳	۰/۱۹۱	مناسب
۴۰-۵۰	-	۱	۲	۰/۰۹۲	متوسط
۳۰-۴۰	-	-	۱	۰/۰۰۶	نامناسب

مأخذ: نگارندگان

نرخ ناسازگاری: ۰/۰۵

زیر معیار اقلیمی ساعات آفتابی

زیر معیار اقلیمی ساعات آفتابی از جوانب مختلف مانند آسایش انسانی، پوشش گیاهی، مکان‌یابی مکان‌های گردشگری، تله‌کابین و ورزش‌های کوهستانی حائز اهمیت می‌باشد. جدول (۹) مقایسه زوجی پارامتر ساعات آفتابی را نشان می‌دهد. ساعات آفتابی کمتر موجب ضعف رشد پوشش گیاهی و مرتع در سطح حوزه‌های آبخیز می‌شود. آفتاب‌گیری خود یکی از جاذبه‌های طبیعی جذب گردشگر محسوب می‌شود. طبقه مجموع ساعات آفتابی سالانه ۳۰۰۰ - ۲۵۰۰، بیش‌ترین وزن را در بین طبقات دیگر به خود اختصاص

می‌دهد. با توجه به شکل (۳) نیمه جنوبی زیرحوزه در وضعیت بسیار مناسب و نیمه شمالی از قابلیت مناسب برخوردار می‌باشد. نیمه جنوبی با عرض پایین نسبت به نیمه شمالی از آفتاب‌گیری بیشتری برخوردار می‌باشد.

جدول ۹- مقایسه زوجی زیر معیار اقلیمی ساعات آفتابی در اکوتوریسم

وزن	۱۵۰۰-۲۰۰۰	۲۰۰۰-۲۵۰۰	۲۵۰۰-۳۰۰۰	ساعات آفتابی
۰/۱۵۲	۳	۲	۱	۲۵۰۰-۳۰۰۰
۰/۱۲۱	۲	۱	-	۲۰۰۰-۲۵۰۰
۰/۰۰۶	۱	-	-	۱۵۰۰-۲۰۰۰

نرخ ناسازگاری: ۰/۰۶

مأخذ: نگارندگان

معیار جغرافیایی

از نظر اکوتوریسم طبیعی، زیر معیارهای جغرافیایی به عنوان مبنا محسوب می‌شوند. زیرمعیارهای ارتفاع، شیب و جهت به عنوان زیر معیارهای جغرافیایی سه عنصر اولیه اکوتوریسم محسوب می‌شوند. جدول (۱۰) مقایسه زوجی معیارهای جغرافیایی، ارتفاع، شیب و جهت جغرافیایی را نشان می‌دهد. همان طور که مشخص شده پارامتر ارتفاع ۰/۵۰۰ درصد وزن را در بین دیگر زیر معیارهای جغرافیایی در سنجش قابلیت‌های اکوتوریستی زیر حوضه آبریز چرداول به خود اختصاص داده است. بعد از زیر معیار ارتفاع، زیر معیار شیب با ۰/۲۰۰ از وزن بیشتری برخوردار است.

جدول ۱۰- مقایسه زوجی زیر معیارهای جغرافیایی

وزن	شیب	ارتفاع از سطح دریا	زیر معیارهای جغرافیایی
۰/۵۰۰	۴	۱	ارتفاع از سطح دریا
۰/۲۰۰	۱	-	شیب
۰/۰۰۵	۱	-	جهت

نرخ ناسازگاری: ۰/۰۶

مأخذ: نگارندگان

زیر معیار جغرافیایی ارتفاع از سطح دریا

ارتفاع به عنوان یکی از مؤلفه‌های مکانی نقش مؤثری در اکوتوریسم دارد. این پارامتر به عنوان چشم‌انداز اولیه یا زیر حوضه آبریز محسوب می‌شود. در اکوتوریسم ورزشی ارتفاع زیرساخت‌های طبیعی برای ورزش‌های زمستانی، صخره‌نوردی، ورزش‌های آبی و تأثیر ارتفاع بر شرایط اقلیمی حائز اهمیت می‌باشد. جدول (۱۱) مقایسه زوجی بین طبقات ارتفاعی مؤثر سطح زیر حوضه چرداول را نشان می‌دهد. طبقه بیشتر از ۲۰۰۰ متر ارتفاع ۰/۴۱۲ وزن را به خود اختصاص می‌دهد. در واقع هر چه قدر ارتفاع بیشتر باشد وزن بیشتری را در مقایسه زوجی به خود اختصاص می‌دهد. چون ارتفاع، زیر بنایی در اکوتوریسم طبیعی محسوب می‌شود. طبقات ارتفاعی ۱۰۰۰ - ۵۰۰ کمترین وزن را دارا می‌باشند. با توجه به شکل (۴)

مناطق شمالی و غربی و بخشهایی از مرکز از حوزه از قابلیت مناسب برخوردار است. مناطق نیمه شمالی زیر حوضه از نظر ارتفاعی از قابلیت بهتری برخوردار می‌باشد.

جدول ۱۱- مقایسه زوجی زیر معیار ارتفاع

ارتفاع	>۳۰۰۰	۲۰۰۰-۳۰۰۰	-۲۰۰۰	-۱۰۰۰	وزن	قابلیت
>۲۰۰۰	۱	۱	۲	۳	۰/۴۱۲	مناسب
۲۰۰۰-۱۵۰۰	-	۱	۲	۳	۰/۳۸۴	مناسب
۱۵۰۰-۱۰۰۰	-	-	۱	۲	۰/۲۵۲	متوسط
۱۰۰۰-۵۰۰	-	-	-	۱	۰/۱۹۵	نامناسب

مأخذ: نگارندگان

نرخ ناسازگاری: ۰/۰۸

- زیر معیار شیب

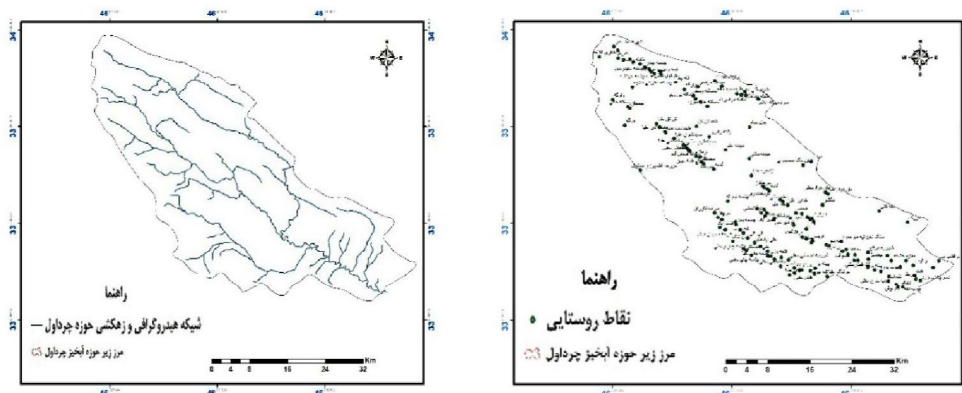
زیر معیار جغرافیایی شیب یکی از مهم‌ترین زیر معیارهای جغرافیایی - طبیعی برای اکوتوریسم محسوب می‌شود. شیب به عنوان یکی از زیرساخت‌های طبیعی برای صخره‌نوردی، کوهنوردی، اسکی، ورزش‌های کوهستانی و رودخانه‌های خروشان برای ورزش‌های آبی محسوب می‌شود. در اکوتوریسم طبیعی شیب‌های زیاد و نسبتاً زیاد از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد. جدول (۱۲) مقایسه زوجی زیر معیار جغرافیایی شیب را نشان می‌دهد. شیب در مکان‌یابی ورزشی از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد. شیب‌های بیشتر از ۳۰ درصد از نظر مقایسه زوجی بیش‌ترین وزن را به خود اختصاص می‌دهد. بعد از این شیب ۲۰ تا ۳۰ درصدی از وزن بالاتری برخوردار است. شیب‌های کمتر از ۲۰ از اهمیت کمتری برخوردار هستند، در واقع چنین شیب‌های برای زراعت و باغبانی مناسب هستند. توزیع مکانی شیب در شکل (۴) مشخص شده است. شیب ۰ تا ۱۱۲/۴ درصد بیشترین شیبهای منطقه را پوشش می‌دهد. در این شیبهای کاربری زراعی و باغی مناسب می‌باشد. شیبهای زیاد و خیلی زیاد در نیمه شرقی بیشتر از دیگر مناطق زیر حوضه مشاهده می‌شود.

جدول ۱۲- مقایسه زوجی زیر معیار جغرافیایی شیب

شیب	>۳۰	۲۰-۳۰	۱۰-۲۰	۰-۱۰	وزن
>۳۰	۱	۲	۳	۴	۰/۳۹۰
۲۰-۳۰	-	۱	۲	۳	۰/۳۶۲
۱۰-۲۰	-	-	۱	۱	۰/۲۵۱
۰-۱۰	-	-	-	۱	۰/۱۰۱

مأخذ: نگارندگان

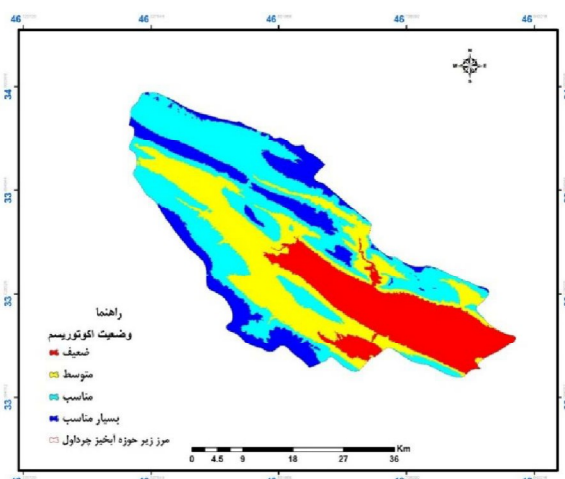
نرخ ناسازگاری: ۰/۰۷



شکل ۴- توزیع مکانی زیرمعیارهای جغرافیایی (مأخذ: نگارندگان)

تلفیق و همپوشانی لایه‌های اطلاعاتی

پس از تهیه تمام لایه‌های اطلاعاتی و تعیین عوامل مؤثر بر اکوتوریسم با تحلیل‌ها و مدل‌سازی فضایی در محیط سامانه اطلاعات جغرافیایی به کمک GIS، مشخص شد. پس از وزن‌دهی لایه‌های مؤثر بر اساس فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، با استفاده از نرم‌افزار ArcGIS10/2 و تکنیک Spatial Analyst Tools و ابزار Overlay و تابع Weight Sum لایه‌های اطلاعاتی تلفیق و همپوشانی گردید. در نهایت نقشه قابلیت‌های اکوتوریستی زیر حوضه آبریز چرداول ترسیم گردید. شکل (۵) وضعیت زیر حوضه چرداول از نظر مناطق اکوتوریستی را نشان می‌دهد. بعد از تحلیل‌های حاصله، مناطق شمال غربی و مرتفع زیر حوضه چرداول از قابلیت بسیار مناسب و مناطق نسبتاً مرتفع نواحی غربی و شرقی از قابلیت مناسب برخوردار می‌باشد. نواحی مرکزی و کم ارتفاع زیر حوضه که بیشتر سکونتگاه‌های انسانی در آن واقع شده است از قابلیت نامناسب برخوردار می‌باشد. نواحی نیمه شرقی و شمالی، از قابلیت‌های اکوتوریستی برای کوهنوردی، غار نوردی، صخره‌نوردی، ورزش‌های آبی در رودخانه‌های خروشان از قابلیت و توان محیطی بالاتری برخوردار می‌باشد.



شکل ۵- قابلیت‌های اکوتوریستی زیر حوضه آبریز چرداول (مأخذ: نگارندگان)

بحث

یکی از مسائل حال حاضر بهره‌برداری و استفاده پایدار از منابع طبیعی بر اساس توان اکولوژیک می‌باشد. هر منطقه به تناسب وضعیت جغرافیایی و اقلیمی خود چشم‌اندازهای متنوعی از توان‌های محیطی و اکولوژیکی خود را دارا می‌باشد. بررسی و واکاوی این توان اکولوژیک در جهت توسعه پایدار حائز اهمیت می‌باشد. امروزه اجرای برنامه‌های راهبردی و برنامه‌ریزی محیطی با تاکید بر توان اکولوژیک در سطوح کوچکتر به خصوص زیر حوضه‌های آبریز حائز اهمیت می‌باشد. در مطالعه حاضر توان اکولوژیکی زیر حوضه آبریز چرداول به عنوان یکی از زیر حوضه‌های اصلی حوضه بزرگ کرخه ارزیابی شد. در این راستا معیارهای اقلیمی و جغرافیایی برای سنجش قابلیت‌های اکوتوریسم زیر حوضه چرداول استفاده شد.

نتایج نشان داد که سنجش معیارها و زیر معیارها می‌تواند در اتخاذ تصمیمات راهبردی مؤثر واقع شود. ارزیابی زیر حوضه‌های آبریز از نظر اقلیمی و جغرافیایی به عنوان اولین قدم در آمایش سرزمینی به عنوان مرحله شناخت حائز اهمیت می‌باشد. زیر حوضه آبریز چرداول در بخش مرکزی از کاربری کشاورزی به سبب وجود آبهای سطحی و دشت‌های سیلابی حائز اهمیت می‌باشد. در بخش‌های نیمه شمالی زیر حوضه توان اکوتوریسمی به خاطر وجود رستنی‌ها و وجود فلور و فون از جاذبه بالایی برخوردار می‌باشد. در نیمه شمالی و غربی حوضه، توان اکولوژیکی از نظر مواهب خدادادی در بستر طبیعت بکر و منابع گیاهی و جنگل متراکم بلوط و دیگر گونه‌های زاگرسی حائز اهمیت می‌باشد. توان اقتصادی این عرصه‌های طبیعی و رویشگاه‌های برای توسعه گردشگری و ارتزاق افراد بومی حائز اهمیت می‌باشد.

چنین دستاوردهایی از نظر برنامه‌ریزی محیطی می‌تواند راهگشا باشد. در برنامه‌ریزی محیطی توان اکولوژیکی و شناخت از منابع از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد. زیر حوضه چرداول به عنوان یکی از زیر حوضه‌های با طبیعت زاگرسی از قابلیت‌های مختلفی برخوردار می‌باشد. سنجش این قابلیت‌ها برنامه‌ریزان را در جهت توسعه پایدار راهگشا می‌باشد. طبیعت گردی، غار نوردی، صخره نوردی، استفاده از منابع طبیعی و توسعه گیاهان دارویی، حیات وحش و بهره‌برداری اقتصادی از منابع جنگل‌های بنه بخش کوچکی از توان اقتصادی این زیر حوضه‌ها می‌باشد. با شناسایی توان‌های محیطی زیرحوضه‌ها می‌توان مدیریت محیطی را در بهینه‌ترین شرایط اجرا نمود.

نتیجه‌گیری

در مطالعه حاضر با رهیافتی آماری - تحلیلی با استفاده از آمار و اطلاعات طبیعی و اقلیمی و تکنیک AHP، توان‌های محیطی زیر حوضه آبریز چرداول در استان ایلام واکاوی گردید. در این مطالعه معیارهای طبیعی، جغرافیایی و اقلیمی به منظور سنجش قابلیت‌های اکوتوریستی تهیه و استخراج گردید. معیار شرایط اقلیمی از وزن بالاتری در سنجش قابلیت‌های اکوتوریستی برخوردار می‌باشد. پیوند شرایط جغرافیایی و شرایط اقلیمی می‌تواند زمینه‌ساز بهترین قابلیت‌های اکوتوریستی باشد. نتایج نشان داد که در زیر حوضه آبریز چرداول از شمال به جنوب حوضه از میزان بارش کاسته می‌شود. دمای هوا و رطوبت نسبی در نیمه شمالی حوضه بیشتر از نیمه جنوبی می‌باشد. همپوشانی لایه‌ها نشان داد که مناطق نیمه شمالی و غربی زیر حوضه از قابلیت‌های مناسب‌تری از نظر اکوتوریستی برخوردار می‌باشد. دانش سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی GIS، در تحلیل‌های مکانی و شناسایی قابلیت‌ها و مکانیابی‌ها حائز اهمیت می‌باشد، استفاده از

دانش GIS و تنظیم برنامه‌ها در سطوح کوچک مانند زیر حوضه‌های آبریز نقش مؤثری در مدیریت محیطی و برنامه‌ها به همراه دارد. نتایج و دستاوردهای این تحقیق در مدیریت محیطی حوضه‌های آبریز حائز اهمیت می‌باشد. این دستاوردها می‌تواند مدیران را در اتخاذ تصمیمات دقیق بر مبنای توان اکولوژیکی منطقه راهگشا باشد و توسعه منطقه را براساس منابع طبیعی و اکوتوریستی شکوفا سازند.

منابع و مآخذ:

- ۱- امیر احمدی، ابوالقاسم، مظفری، حسن. ۱۳۹۱. تحلیل پهنه‌های مناسب توسعه اکوتوریسم در استان زنجان با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS). فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۳، صفحات، ۱۸۴۰۷-۱۸۳۹۱.
- ۲- امیری، حکمت، منصوری، غلامرضا، منصوری، محمد رضا و درویشی، هدایت اله. ۱۳۹۱. ارزیابی توان اکوتوریسم استان لرستان با استفاده از (AHP) فازی در محیط GIS، شماره ۱۴، صفحات ۱۹۰-۱۷۵.
- ۳- دستورالعمل و ضوابط تقسیم بندی و کدگذاری حوضه‌های آبریز و محدودهای مطالعاتی در سطح کشور، ۱۳۸۳. شرکت مدیریت منابع آب ایران، معاونت پژوهش و مطالعات پایه، دفتر استاندارها و معیارهای فنی. وزارت نیرو. نشریه شماره ۲۸۲. الف.
- ۴- رامشت، محمد حسین، حاتمی فرد، رامین و موسوی، سید حجت. ۱۳۹۲. مکانیابی دفع پسماند جامد شهری با استفاده از مدل AHP و تکنیک GIS (مطالعه موردی: شهرستان کوهدشت). نشریه علمی - پژوهشی جغرافیا و برنامه ریزی، شماره ۴۴، صفحات، ۱۳۸-۱۱۹.
- ۵ رضایی، محسن؛ نخعی، محمد (۱۳۸۷) نحوه تشکیل غار کتله خور استان زنجان. فصلنامه زمین شناسی ایران، شماره ششم، ۱۱-۱۹.
- ۶- رضوانی، محمد رضا، اروچی، حسن، علیزاده، محمد و نجفی، محمد سعید. ۱۳۹۲. مکانیابی احداث پیست‌های اسکی از دیدگاه گردشگری (مطالعه موردی: مناطق شمالی استان تهران). فصلنامه برنامه ریزی منطقه ای، شماره ۱۰، صفحات ۴۴-۲۷.
- ۷- سنایی، انور؛ ارزانی، حسین؛ طویلی، علی، ارزیابی پتانسیل اکوتوریستی منطقه طالقان میانی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، نشریه علمی پژوهشی مرتع، جلد ۸ شماره ۳ صفحات ۲۷۲-۲۸۴.
- ۸- قدسی پور، حسن؛ (۱۳۸۴) فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، انتشارات دانشگاه صنعتی امیر کبیر، ص ۵۷.
- ۹- عاشری، امامعلی، حسین پور، باقر و مهدی لو، تقی. ۱۳۸۹. تعیین اولویت‌های سرمایه گذاری در مناطق اکوتوریستی شهرستان ارومیه، جغرافیا و برنامه ریزی منطقه ای، شماره ۱، صفحات، ۱۲۶-۱۱۲.
- ۱۰- مبارکی، امید، اسلامی، مهدی، ۱۳۹۴. شناسایی و تحلیل قابلیت‌های توریسم منطقه ارسباران. جغرافیا و آمایش شهری - منطقه ای، شماره ۱۷، صفحات، ۱۴۸-۱۳۱.
- ۱۱- محمدی یگانه، بهروز؛ احمدی، کبری (۱۳۸۵) مقدمه ای بر ویژگیهای طبیعی زنجان به عنوان عاملی مؤثر در جذب گردشگران و جهانگردان، مجموعه مقالات اکوتوریسم، سازمان میراث فرهنگی و گردشگری استان زنجان، صص ۱۱-۲۴.
- ۱۲- منشی زاده، رحمت ا...؛ فلاحی، حمید (۱۳۸۷) پهنه بندی توان اکوتوریستی در محدوده حفاظت شده اشترانکوه با استفاده از GIS. مجله مطالعات جهانگردی، دانشگاه علامه طباطبائی، شماره ۸، ص ۵۹-۷۹.

- 13- Gourabi, B. R., & Rad, T. G. (2013). The analysis of ecotourism potential in Boujagh wetland with AHP method. *Life Science Journal*, 10(2s).
- 14- 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](http://www.GISdevelopment.net/application/miscellaneous/mise028.pdf).
- 15- Dashti, S., Monavari, S. M., Hosseini, S. M., Riazi, B., & Momeni, M. (2013). Application of GIS, AHP, Fuzzy and WLC in island ecotourism development (Case study of Qeshm Island, Iran). *Life Science Journal*, 10(1), 1274-1282.
- 16- Bunruamkaew, K., & Murayam, Y. (2011). Site suitability evaluation for ecotourism using GIS & AHP: A case study of Surat Thani province, Thailand. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 21, 269-278.
- 17- Jiaxi, L. (2003); Multi-Functioned parking Facility's Site Selection in Tourist Towns, case study of clang Yang, China, Master thesis; International
- 18- Gigović, L., Pamučar, D., Lukić, D., & Marković, S. (2016). GIS-Fuzzy DEMATEL MCDA model for the evaluation of the sites for ecotourism development: A case study of “Dunavski ključ” region, Serbia. *Land Use Policy*, 58, 348-365.
- 19- S. KUMARI , M. D. BEHERA & H. R. TEWARIDepartment of Humanities and Social, Sciences, Centre for Oceans, Rivers, Atmosphere and Land Sciences, Indian Institute of Technology, Kharagpur 721 302, India Sikkim geospatial 2010
- 20- 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
- 21- Mishra, A. K., Deep, S., & Choudhary, A. (2015). Identification of suitable sites for organic farming using AHP & GIS. *The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science*, 18(2), 181-193.
- 22- Hai-ling, G., & Liang-qiang, W. (2011). A GIS-based approach for information management in ecotourism region. *Procedia Engineering*, 15, 1988-1992.
- 23- Zhou, Y. (2014). Resource-based destination competitiveness evaluation using analytic hierarchy process (AHP): The case study of West Virginia. West Virginia University.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.