



## ارزیابی تناسب مکانی برای توسعه اکوتوریسم در حوزه آبخیز ایبانه - برزورد استان اصفهان با استفاده از تحلیل سلسله‌مراتبی

محسن رزاقی ایبانه<sup>۱</sup>، حمیدرضا جعفری<sup>۲</sup>، حسن هویدی<sup>۳</sup>، حمیدرضا پیروان<sup>۴</sup>

DOI:10.22034/jtd.2021.289736.2366

### چکیده

هدف از این پژوهش، شناسایی، ارزیابی و معرفی پهنه‌های مستعد گردشگری نوع اکوتوریسمی در حوزه آبریز «ایبانه - برزورد» به دلیل پتانسیل‌های منحصر به فرد طبیعی و فرهنگی - تاریخی و انسانی است. فاکتورهای مؤثر در مکان‌یابی مناطق مستعد در این تحقیق، شامل نه متغیر زیست‌محیطی است که پس از رقوم‌سازی نقشه‌های پایه و تهیه پرسش‌نامه تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) از کارشناسان خبره در خصوص اهمیت نسبی معیارها و زیرمعیارها به نسبت هم نظرسنجی شد. در این پژوهش، معیارهای جاده، رودخانه، پوشش گیاهی و خدمات اقامتی بیشترین تأثیر را در انتخاب مکان مناسب اکوتوریسم به خود اختصاص دادند و پس از آن، به ترتیب اثرگذاری، معیارهای رستوران، چشمه، مظهر قنات و محدوده روستا قرار گرفته‌اند. در محیط سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) با استفاده از نرم‌افزار اکسپرت چویس براساس وزن‌های به دست آمده از مدل یادشده و پردازش آن، نقشه رتبه‌بندی درجات تناسب برای اکوتوریسم در سه رده ضعیف، متوسط و خوب تهیه شد. این نقشه، با ۵۹ مکان کنترلی در بازدیدهای میدانی صحت‌سنجی شد و کلیه مکان‌های مستعد گردشگری در محدوده خوب قرار گرفته‌اند که صحت این نقشه را تأیید می‌کند. جذاب‌ترین مناطق حوضه، که حدود ۲۵ درصد سطح حوضه را شامل می‌شود، با رتبه خوب، در قسمت‌های مرکزی حوضه و در راستای مسیر مواصلاتی بین روستاهای منطقه قرار دارد. مناطق با جذابیت متوسط، که حدود ۴۶ درصد سطح حوضه را دربر می‌گیرد، عمدتاً در بخش جنوبی حوضه و در محدوده منطقه حفاظت‌شده محیط زیست واقع شده است. مناطق با جذابیت کم با میزان گسترش حدود ۲۹ درصد مساحت منطقه، عمدتاً در شمال غرب و جنوب غرب حوضه گسترش دارد و به صورت لکه‌هایی نیز در سایر مناطق حوضه ملاحظه می‌شود.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۳/۱۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۸/۲۰

### واژه‌های کلیدی:

جذابیت طبیعی، ظرفیت‌های گردشگری، توسعه پایدار، میراث طبیعی، میراث فرهنگی، ژئوتوریسم

### مقدمه

محافظت از اکوسیستم، به شأن جوامع محلی نیز احترام گذارده شود در تعریف اکوتوریسم آمده است. در تعریفی دیگر، اکوتوریسم یعنی مسافرت به نواحی طبیعی تقریباً دست‌نخورده با هدف یادگیری، تحسین و استفاده از مناظر طبیعی، حیات وحش و همچنین نموده‌های فرهنگی گذشته و حال مردم بومی. زاهدی (۱۳۸۶)

برای اکوتوریسم تعاریف متعددی ارائه شده است که در اینجا به چند مورد اشاره می‌شود. بازدید از یک منطقه به منظور مشاهده سرزمین، جانوران، گیاهان دست‌نخورده در آن منطقه را اکوتوریسم می‌نامند (زاهدی، ۱۳۸۶) سفر به طبیعت به نحوی که در عین

۱. دانشجوی دکتری برنامه‌ریزی محیط زیست، پردیس بین‌المللی ارس دانشگاه تهران، تهران، ایران

۲. استاد دانشکده محیط زیست دانشگاه تهران، تهران، ایران (نویسنده مسئول)؛ hjafari@ut.ac.ir

۳. استادیار دانشکده محیط زیست دانشگاه تهران، تهران، ایران

۴. دانشیار سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، پژوهشکده حفاظت خاک، تهران، ایران



اکوتوریسم را ترکیبی از ماجرا، آموزش و تفریح تعریف کرده است.

مؤسسه ملی اکوتوریسم کشور استرالیا اکوتوریسم را چنین تعریف می‌کند: اکوتوریسم طبیعت‌گرا با آموزش و آگاهی درباره محیط زیست طبیعی توأمان است و به گونه‌ای مدیریت می‌شود که از نظر اکولوژیکی پایدار باشد. اتحادیه بین‌المللی محافظت از طبیعت (IUCN) اکوتوریسم را چنین تعریف کرده است: اکوتوریسم عبارت است از مسافرت مسئولانه به نواحی نسبتاً بکر طبیعی به منظور لذت‌بردن از طبیعت؛ به نحوی که تأثیرات منفی کمی در طبیعت بگذارد و زمینه مشارکت اقتصادی - اجتماعی جمعیت بومی را فراهم آورد. جامعه بین‌المللی اکوتوریسم (IES) اکوتوریسم را مسافرت مسئولانه به نواحی طبیعی می‌داند که محیط زیست را محافظت و رفاه مردم محلی را تأمین می‌کند. زاهدی (۱۳۸۶) اکوتوریسم را مسافرت مسئولانه و مبتنی بر اصول پایداری به نواحی طبیعی به منظور بهره‌گیری معنوی و ارضای نیازهای روحی و روانی می‌داند؛ به گونه‌ای که با شناخت و کسب آگاهی و احترام به نظام ارزش‌های مردم محلی توأمان باشد و به محافظت از نواحی طبیعی و ارتقای رفاه جامعه میزبان کمک کند.

حساسیت به مسائل اکولوژیکی در رابطه با طبیعت و توجه به ارتباط میان توریسم و محیط زیست در دهه ۱۹۶۰ آغاز شد و هتزر (۱۹۶۵) اولین کسی بود که واژه اکوتوریسم را در توصیف رابطه بین توریست‌ها، محیط زیست و فرهنگ‌های بومی به کار برد. هتزر به چهار معیار در توریسم مسئول اشاره کرده است:

- ۱) کمترین اثر بر محیط زیست؛
  - ۲) کمترین اثر بر فرهنگ‌های بومی و بیشترین احترام به آن‌ها؛
  - ۳) بیشترین مزایای اقتصادی برای مردم میزبان؛
  - ۴) بیشترین رضایت برای توریست.
- برخی محققان توریست و تفریح را به دو دسته متمركز و گسترده تقسیم می‌کنند که تعاریف هر یک به قرار زیر است:
- تفریح گسترده: شامل آن دسته از تفریح‌هاست که نیاز به توسعه ندارند، مانند کوهنوردی و شکار یا به توسعه اندک نیاز دارند مانند ماهیگیری، صحراگردی، اسب‌سواری و تماشای جانوران در طبیعت (مخدوم، ۱۳۸۹).
- تفریح متمركز: شامل آن دسته از تفریح‌هاست که نیاز به توسعه دارند؛ مانند شنا، اسکی، اردوژدن، دوچرخه‌رانی و بازدید از آثار فرهنگی.

برای برنامه‌ریزی اکوتوریسم در هر منطقه لازم است توان اکولوژیکی آن منطقه بررسی و تعیین شود. توان اکولوژیکی عبارت است از: برآورد استفاده ممکن انسان از سرزمین برای کاربری‌های کشاورزی، مرتع‌داری، جنگل‌داری، پارک‌داری (حفاظت، توریسم)، آبی‌پروری، امور نظامی و مهندسی و توسعه شهری، صنعتی و روستایی در چارچوب استفاده‌های کشاورزی، صنعت، خدمات و بازرگانی. یکی از روش‌های مناسب برای تعیین مناطق مستعد گردشگری و اولویت‌بندی استعداد یک منطقه، روش تصمیم‌گیری چند معیاری است که در آن، بر مبنای هدفی معین و با استفاده از معیارها یا سنجه‌های گوناگون و وزن‌دهی به هر یک از آن‌ها از میان گزینه‌ها یا آلترناتیوها، گزینه مرجح و با اولویت را برای هدفی خاص می‌توان برگزید و سایر گزینه‌ها را نیز رتبه‌بندی کرد.

صنعت توریسم به دلیل اهمیتی که دارد توجه دانشمندان علوم محیطی و برنامه‌ریزی را به خود معطوف داشته است. در زمینه اکوتوریسم، مطالعات و پژوهش‌های بسیاری در ایران و جهان انجام شده است. معیارها و فاکتورهای گوناگونی برای رونق بخشی توریسم تعریف و به روش‌های متفاوت ارزیابی شده‌اند. در ادامه به پاره‌ای از آن‌ها اشاره شده است. یافته‌ها نشان می‌دهد که گردشگری تجربه‌ای است که بدون توجه به پیشینه قومی، روابط اجتماعی را بین مردم ایجاد و تقویت می‌کند (Mura & Wijesinghe, 2020). کیانی سلمی و همکاران (۱۳۹۶) در استان چهارمحال و بختیاری، موضوع توان اکولوژیکی محیط برای تعیین مناطق مستعد طبیعت‌گردی را بررسی کرده‌اند. به منظور رسیدن به این هدف، از دوروش اسنادی و میدانی استفاده شده است. در این تحقیق، توان اکولوژیکی به روش سیستم مخدوم در منطقه تعیین شد و یافته حاصل حاکی از آن است که شهرستان لردگان بیشترین و شهرستان بروجن کمترین سطح مناسب تفریح گسترده را به خود اختصاص داده‌اند.

یمانی و همکاران (۱۳۹۶) به منظور برنامه‌ریزی کاربری اراضی با هدف توسعه گردشگری منطقه شهرستان اشنویه با رویکرد ارزیابی چندعامله از ده متغیر طبقات ارتفاعی، شیب، جهت شیب، گسل، خاک، لیتولوژی، پوشش زمین، راه ارتباطی، پتانسیل سیلاب و زمین‌لغزش استفاده کرده‌اند و با آنالیز داده‌ها براساس مدل‌های ای‌اچ‌پی و ای‌ان‌پی (ANP)



به باور Laurance و همکاران (۲۰۰۵)، پتانسیل یابی تفریحی متکی بر طبیعت، ابزاری برای ارتقای سطوح اجتماعی و اقتصادی مردم بومی و راهکار مدیریتی تجربه‌شده در عرصه‌های منابع طبیعی به‌شمار می‌آید.

پیروان و پیروان (۱۳۹۵) با معرفی ژئومورفوسایت‌های منطقه ایبانه - برزرد، به کمک روش رینارد، ارزش علمی-تاریخی و فرهنگی هفت ژئوسایت را بررسی کردند. در این بررسی مشخص شد که منطقه در اکوتوریسم توان بالا دارد و با توجه به حجم بالای سالانه گردشگران، حفاظت فیزیکی ژئومورفوسایت‌های منطقه ضروری به نظر می‌رسد. این محققان یادآور شدند که تاکنون به دلیل ضعف مدیریتی حاکم بر کشور در خصوص به‌کارگیری توان بالقوه محیطی، در منطقه یادشده، کاری اساسی انجام نشده است و در صورت برنامه‌ریزی مدون و جلب مشارکت مردمی، منطقه حاضر پتانسیل لازم را در زمینه کسب درآمد و تأمین معیشت برای افراد محلی داراست. کارگر (۱۳۹۳) با استفاده از تکنیک سوات (SWOT)، شاخص‌های مؤثر در توسعه گردشگری پایدار در روستای ایبانه را براساس مشاهدات میدانی، نظرسنجی از کارشناسان توسعه روستایی و گردشگری بررسی کرده است. نتایج کار ایشان بیانگر این موضوع است که از میان شاخص‌های مطالعه‌شده، وجود جاذبه منحصر به فرد گردشگری از نوع مسکن و معماری روستا، مهم‌ترین نقطه قوت و شاخص کمبود و نامناسب بودن اقامتگاه‌ها و مکان‌های سکونتی برای گردشگران مهم‌ترین نقطه ضعف و شاخص تخریب محیط تهدیدی در امر توسعه گردشگری پایدار روستای ایبانه است. موسوی و همکاران (۱۳۹۶) با ارزیابی توان اکولوژیکی شهرستان شهرضا، توسعه تفریح متمرکز و گسترده را بررسی کرده‌اند. پارامترهایی مانند شیب، جهت شیب، رده خاک، سنگ بستر، پوشش گیاهی، دما و ساعات آفتابی تهیه و با اعمال حدهای آستانه‌ای، نقشه مناطق مناسب از منظر هر پارامتر ترسیم شد. سپس با تلفیق نقشه‌های مناطق مستعد، نقشه نهایی توسعه تفریح گسترده و متمرکز اکوتوریسم منطقه تهیه شد. انطباق بالای مکانی جاذبه‌های طبیعی و مراکز روستایی با طبقات تفریحی حاکی از دقت قابل قبول مدل اکولوژیکی توسعه توریسم و نیز نقشه آمایشی - فضایی توسعه اکوتوریسم شهرستان شهرضا بیان شده است. بیژنی و همکاران (۱۳۹۶) با استفاده از عواملی نظیر تنوع اقلیمی، جاذبه‌های تاریخی و فرهنگی، جاذبه‌های مذهبی و طبیعی و استخراج

و استفاده مافزار آرک‌جی‌آی‌اس ۱ و سوپر دسیژن ۲ و همچنین با استفاده از تحلیلگرهای فضایی در محیط‌های مذکور به پهنه‌بندی فضایی گردشگری با سه طبقه کیفی ممنوع، مشروط و مجاز دست یافتند. شجاعی و همکاران (۱۳۹۲) پهنه‌های مستعد طبیعت‌گردی استان قم و اولویت‌بندی آن‌ها را تعیین کرده‌اند. در همین راستا، از مدل ارزیابی توان اکولوژیکی برای شناسایی پهنه‌های مستعد و از روش تحلیل سلسله‌مراتبی برای اولویت‌بندی این پهنه‌ها بهره گرفته شده است. در این مدل، از فاکتورهای درصد شیب، جهت شیب، بافت خاک، عمق خاک، سنگ مادر، کیفیت آب، کمیّت آب و ترکیب گونه گیاهی استفاده شده است. از میان پهنه‌های مستعد طبیعت‌گردی، شش پهنه شناسایی و به روش ای‌اچ‌پی و براساس پنج معیار و ۲۹ زیرمعیار اولویت‌بندی شده‌اند. مناطق حوض سلطان، کهک، دستجرد، سلفچگان، قهان و پلنگ‌دره به ترتیب با بیشترین اولویت معرفی شدند.

صفراری و همکاران (۱۳۹۱) برای تعیین پهنه‌های مستعد توسعه اکوتوریسم در شهرستان کازرون، براساس فاکتورهای اطلاعاتی مختلف، شامل لایه‌های پوشش گیاهی، هم‌دما، مسیرهای ارتباطی، مکان‌های اقامتی و پذیرایی، شبکه آبراهه، چشمه‌ها و دریاچه‌ها با آنالیز تحلیل سلسله‌مراتبی، نقشه پهنه‌بندی اکوتوریسم شهرستان کازرون را تهیه و مهم‌ترین ژئومورفوسایت‌های منطقه را معرفی کردند. بزم‌آرا بلشتی و همکاران (۱۳۹۶) برای توسعه اکوتوریسم در منطقه حفاظت‌شده خابیز جنوبی، از شیوه ارزیابی چندمعیاره به نام ترکیب خطی وزن‌دار و روش وزن‌دهی ای‌اچ‌پی با معیارهای منابع آب، جانوران، پوشش گیاهی، فیزیوگرافی، "تاریخی - فرهنگی - مذهبی"، کاربری اراضی و زمین‌شناسی استفاده کرده‌اند. براساس نتایج آنان، حدود ۶۰ درصد منطقه از توان اکوتوریسم بالا برخوردار است. همچنین نتایج حاکی از آن است که هر دو روش وزن‌دهی خطی و ای‌اچ‌پی کارایی مناسبی دارند. شاپان و پارسایی (۱۳۸۶) با کمک پارامترهای شکل زمین، خاک، پوشش گیاهی، سنگ‌شناسی، مناطق حفاظت‌شده و دبی آب و اقلیم در مدل اکوتوریسم، نواحی مستعد توسعه اکوتوریسم در استان کهگیلویه و بویراحمد را تعیین کرده‌اند. پیرمحمدی و همکاران (۱۳۸۹) نیز براساس پارامتر شکل زمین، پوشش گیاهی، خاک‌شناسی و کاربری اراضی، نقشه تفریحی جنگل‌های زاگرس را تهیه کرده‌اند.



لایه‌های شیب، جهت، ارتفاع، دما، کاربری اراضی، فاصله از گسل، فاصله از برخی مخاطرات طبیعی مانند زمین لغزش‌ها، رودخانه، مناطق حفاظت‌شده و جاده به صورت رقمی و تلفیق این پارامترها، نسبت به فعالیت‌های اکوتوریسمی مانند طبیعت‌گردی، حیات وحش، دامنه‌نوردی، کوهنوردی و ورزش‌های زمستانی در سامانه جی‌آی‌اس و استفاده از مدل تاپسیس (TOPSIS) رتبه‌بندی فعالیت‌های اکوتوریسمی منطقه به دست آمد و برای هر فعالیت اکوتوریسمی ذکر شده امتیازبندی منطقه انجام شد. خلیلی و اولادی تادیکلائی (۱۳۹۵) با در نظر گرفتن امکانات و تسهیلات ضروری برای گردشگری با استفاده از روش ارزشیابی اجتماعی - اقتصادی کلاوسون، مکان‌های مناسب تفریح را بررسی کردند. نتایج آن‌ها نشان داد که بیشتر مردم برای تفریح مکان‌هایی را انتخاب می‌کنند که منابع آبی نزدیک‌تر و راه دسترسی آن مناسب باشد. حسینجانی زاده و همکاران (۱۳۹۹) پتانسیل ژئوتوریسم شهرستان رفسنجان را با استفاده از سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی بررسی کرده‌اند. در این تحقیق، از پردازش تصاویر ماهواره‌ای به همراه مشاهدات و بررسی‌های میدانی و منابع اطلاعاتی دیگری مانند نقشه‌های زمین‌شناسی، توپوگرافی، راه‌ها، خاک و گزارش‌های گوناگون استفاده شده است. در مرحله بعد، هریک از عوامل با تهیه پرسش‌نامه ارزش‌گذاری و پتانسیل ژئوتوریسم با روش همپوشانی وزنی و فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی مشخص شد. نتایج نشان داد که سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی در بررسی پتانسیل ژئوتوریسم و انتخاب مناطق مستعد، کارایی بسیاری دارد. همچنین شهرستان رفسنجان، دارای پتانسیل نسبتاً خوبی برای انجام فعالیت‌های ژئوتوریسم است.

در طرح مشترک بین سازمان جهاد کشاورزی استان اصفهان و دانشگاه شهید بهشتی در سال ۱۳۹۸، طراحی آگرواکوسیستمی روستایی بر مبنای الگوی کشت و مبتنی بر ارزیابی توان اکولوژیکی و ظرفیت برد محیطی مناطق برنامه‌ریزی استان اصفهان انجام شده است. در این بررسی، انواع کاربری کشاورزی آبی و دیم، مرتع‌داری، جنگل‌داری، مناطق توسعه سکونتگاه‌ها و صنعتی، کاربری نیروگاه خورشیدی و بادی و نیز تفریح گسترده و متمرکز به طور اجمالی و کلی بررسی شده است. در حیطه تعیین مناطق مستعد گردشگری در این مطالعه، استان اصفهان به هفت منطقه تفکیک شده و در هریک از مناطق هفتگانه، پهنه‌های دارای محدودیت، توان ضعیف، توان متوسط و توان خوب تفکیک

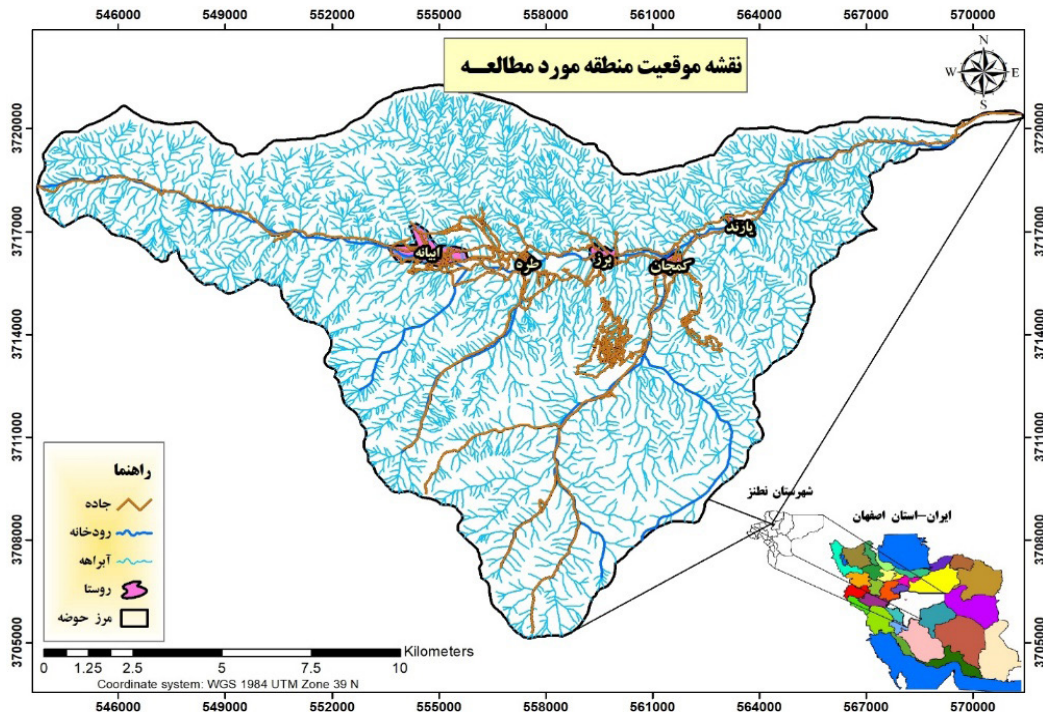
شده‌اند. در این بررسی، محدوده ایبانه - برزرد از نظر تناسب اکولوژیک برای کاربری تفریح گسترده با توان بالا تشخیص داده شده است.

منطقه ایبانه به منزله یادگار تاریخ و فرهنگ کهن ایران زمین مورد توجه گردشگران ایرانی و خارجی است و همه‌ساله تعداد درخور توجهی گردشگر به قصد دیدن ایبانه به این منطقه سفر می‌کنند. همان‌طور که بررسی‌های اولیه نشان می‌دهد، به اهمیت موضوع گردشگری در منطقه ایبانه اشاره شده است، ولی تاکنون در حوزه آبخیز «ایبانه - برزرد» در خصوص بررسی توان تفریحی در مقیاس کاربردی و برنامه‌محور، مطالعه و تحقیقی انجام نشده و در حد تصمیم‌گیری مدیریتی کلان به اهمیت منطقه اشاره شده است؛ بنابراین تحقیق حاضر در نظر دارد با توجه به پتانسیل‌های طبیعی و انسانی موجود، مناطق مستعد اکوتوریسمی را به روش تحلیل سلسله‌مراتبی تعیین و رتبه‌بندی کند.

### موقعیت محدوده مطالعه شده

محدوده مطالعه شده در گستره حوضه آبریز دره ایبانه - برزرد قرار دارد. مختصات جغرافیایی منطقه از ۵۱/۴۷ تا ۵۱/۷۷ درجه طول شرقی و ۳۳/۴۸ تا ۳۳/۶۳ درجه عرض شمالی است. این حوضه در محدوده کاری این تحقیق، از شاخه‌ای اصلی به نام شاخه ایبانه - برزرد تشکیل شده است (شکل ۱). حداکثر ارتفاع ۳۳۶۶ متر و حداقل آن در خروجی حوضه ۱۴۹۱ متر است. متوسط ارتفاع حوضه ۲۵۰۳ متر است که بیانگر کوهستانی بودن آن است. محیط و مساحت کل حوضه در محل خروجی، به ترتیب ۸۰ و ۱۹۳ کیلومتر مربع است. در این حوضه به ترتیب از غرب به شرق و یا از بالادست به سمت پایین دست روستاهای ایبانه، طره، برز، کمجان و یارند واقع شده‌اند و خروجی حوضه در مجاورت با روستای هنجن قرار دارد. از محل این روستا، شاخه دیگری به نام چیمه‌رود به رودخانه برزرد می‌پیوندد و پس از آن، رودخانه به نام رودخانه هنجن رو به شرق ادامه مسیر می‌دهد و به ریگزارهای شهر بیابانی بادرود منتهی می‌شود. البته این بخش از رودخانه و حوضه آبریز آن، در محدوده مطالعه شده این تحقیق قرار ندارد. گام نخست در فرایند ارزیابی تناسب مکانی اکوتوریسم پایدار در گردشگری روستایی، شناخت کافی از ظرفیت‌های مکانی و کالبدی شامل تنوع جاذبه‌های فرهنگی - مذهبی و طبیعی، کیفیت جاذبه‌ها، موقعیت استقرار آن‌ها و کارکردها شامل

خدمات منابع طبیعی مانند کاربری اراضی، چشمه‌ها، قنوت، آب‌های سطحی و خدمات زیربنایی شامل اقامتگاه‌های گردشگری، پذیرایی، فعالیت‌های اقتصادی و راه‌های دسترسی است. در این حوضه، جاذبه‌های متنوع از جمله چشم‌اندازهای طبیعی، چشمه‌سارها، مراکز فرهنگی - تاریخی، قلعه‌های باستانی در حکم مواریت طبیعی و ملموس و گویش، پوشش سنتی مردمان، آداب‌ورسوم، بازی‌های محلی و غذا در حکم مواریت ناملموس در منطقه به‌وفور یافت می‌شود.



شکل ۱: نقشه شبکه آبراهه‌ای، جاده دسترسی و محدوده روستاها در حوزه آبخیز «ایبانه - برزورد» و موقعیت آن در کشور و استان اصفهان

دوره آماری بیست‌ساله (۲۰۱۹-۲۰۰۰)، نرم‌افزار آرک جی‌آی‌اس، الحاقیه‌ای اچ‌پی‌سی و نرم‌افزار سوپر دسیژن. در این پژوهش، به‌منظور پهنه‌بندی منطقه برای توسعه اکوتوریسم با رویکرد ارزیابی چندعامله از سه متغیر پوشش گیاهی، دما، راه‌ها، رستوران‌ها، مهمان‌پذیرها، شبکه آبراهه‌ها، چشمه‌ها و مظهر قنوت و حومه روستا برای محدوده مطالعه‌شده بهره‌گرفته شده است (شکل ۱). در این پژوهش، جذابیت طبیعی، دسترسی، منابع آب و مراکز اقامتی به‌منزله معیارهای اصلی در نظر گرفته شدند. برای معیار منابع آب، سه زیرمعیار قنات، چشمه و رودخانه، برای معیار جذابیت طبیعی دوزیرمعیار دما و پوشش گیاهی، برای معیار مراکز اقامتی سه زیرمعیار مهمانسرا، رستوران و محدوده بافت روستا در نظر گرفته شد (شکل ۲).

## بیان مسئله

حوزه آبخیز برزورد به مرکزیت روستای تاریخی ایبانه به دلیل کوهستانی بودن و داشتن اشکال متعدد و متنوع، جایگاه ویژه‌ای در اکوتوریسم و ژئوتوریسم این سرزمین دارد. با توجه به تنوع مناطق گردشگری و لندفرم‌های مختلف در این حوضه، می‌توان آن را مکانی مستعد برای طبیعت‌گردی توصیف کرد. مسئله اساسی در این مقاله، تعیین پتانسیل اکوتوریسمی منطقه به‌لحاظ عوامل طبیعی و انسانی است.

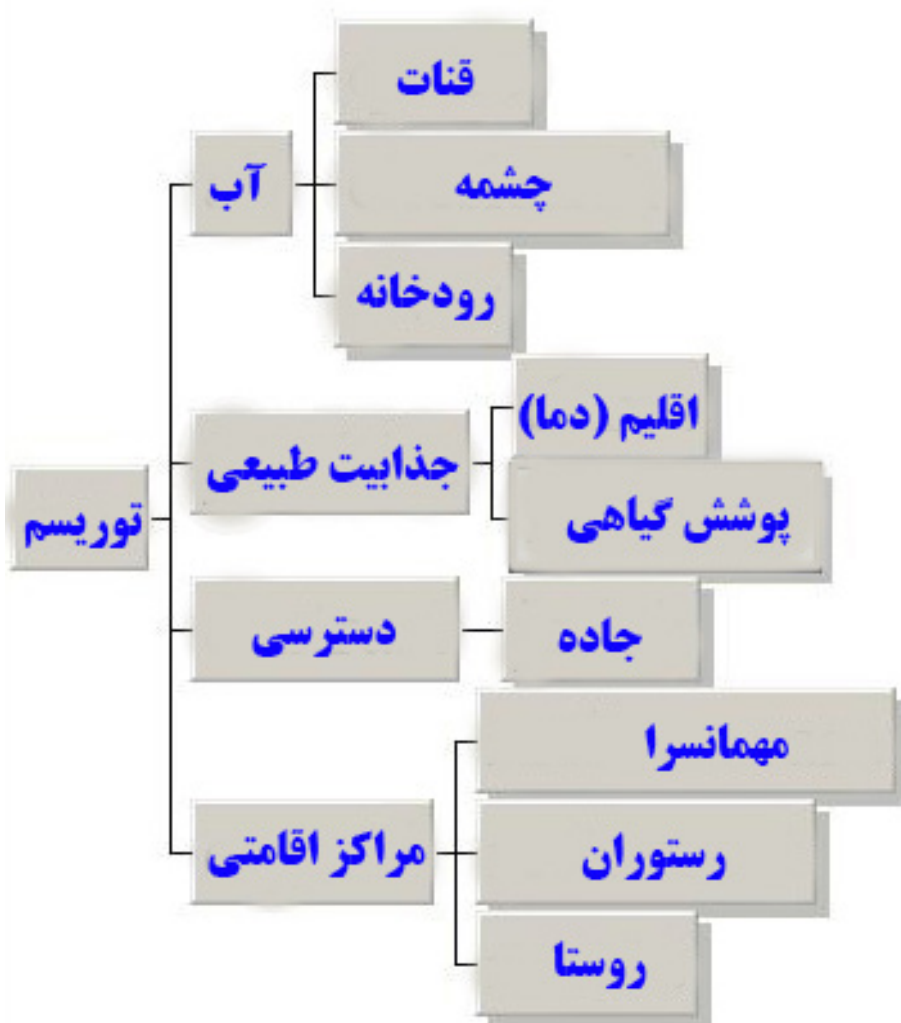
## روش پژوهش

ابزار استفاده‌شده در این تحقیق عبارت است از: نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰، نقشه کاربری اراضی استخراج‌شده از تصاویر گوگل ارث، داده‌های اقلیمی



نهایی هر معیار و زیرمعیار (براساس روابط داخلی بین آن‌ها) تعیین شدند. وزن‌های نهایی منتج شده، وارد جدول‌های توصیفی لایه‌های اطلاعاتی شده و پس از آماده‌سازی، با استفاده از مدل هم‌پوشانی ریاضی، نقشه پهنه‌بندی کاربری اراضی برای توسعه گردشگری در منطقه مطالعه شده براساس مدل‌های مذکور آماده شد.

در مرحله بعد، متغیرها با استفاده از مدل‌های تحلیل سلسله‌مراتبی ارزش‌گذاری و سپس در محیط جی‌آی‌اس تلفیق شدند. ابتدا با تشکیل ماتریس مقایسه زوجی تمامی معیارها، پرسش‌نامه‌ای تنظیم و به پانزده کارشناس خیره ارائه شد تا هر یک از عوامل نه‌گانه را با استفاده از جدول وزن‌دهی بین یک تا نه امتیازدهی کنند. پس از تحلیل پرسش‌نامه، وزن‌های



شکل ۲: روند نمای معیارها و زیرمعیارهای اکوتوریسم در محدوده کاری

به چهار ایستگاه سینوپتیک مجاور حوضه ایبانه - برزروود به نام‌های ایستگاه نطنز، کاشان، میمه و مورچه‌خورت و دو ایستگاه کلیماتولوژی ایبانه و یارند در داخل حوضه، و همچنین مدل رقومی ارتفاعی<sup>۱</sup> منطقه استفاده شد. بدین صورت که ابتدا در نرم‌افزار اکسل بین دمای ایستگاه‌ها و ارتفاع آن‌ها در روی زمین

پس از دریافت داده‌ها، ابتدا نقشه‌های سلولی ماهواره‌ای (رستری) فاصله از پارامترهای جاده‌ها، چشمه‌ها، رودخانه‌ها، مظهر قنات، مراکز روستایی، هتل‌ها، و رستوران‌ها با استفاده از روش فاصله اقلیدسی در نرم‌افزار آرک‌جی‌آی‌اس تهیه و ترسیم شد. برای ترسیم دما، اطلاعات میانگین دمای بیست‌ساله (۲۰۰۰-۲۰۱۹) (در فصول بهار و تابستان) متعلق

1. DEM



انجام شد و به ترتیب از کمترین ارزش پیکسلی به سمت بیشترین ارزش پیکسلی، رده‌های کیفی و توصیفی به ترتیب خیلی ضعیف تا عالی در نظر گرفته شد.

### یافته‌های پژوهش

#### مقایسات دوه‌دویی معیارها و زیرمعیارها

برای شناسایی پهنه‌های مستعد توسعه اکوتوریسم در حوضه مطالعاتی حاضر، پس از تهیه پرسش‌نامه کارشناسی خبرگان در قالب مدل ارزیابی چندمعیاره ای‌اچ‌پی با استفاده از افزونه اکسپرت چویس در محیط آرک‌جی‌آی‌اس مقایسات دوه‌دویی معیارها و زیرمعیارها انجام و سپس اوزان نسبی هر یک از آن‌ها محاسبه شد که نتیجه آن در شکل‌های ۳ و ۴ و جدول‌های ۱ و ۲ ارائه شده است. برای کنترل پاسخ متفاوت به پرسش‌نامه ای‌اچ‌پی به‌دست کارشناسان خبره از ضریب ناسازگاری استفاده شد. بررسی سازگاری در قضاوت‌های انجام‌شده برای تعیین ضریب اهمیت معیارها با محاسبه ضریب ناسازگاری (I.R.) صورت می‌پذیرد. چنانچه این ضریب کوچک‌تر از یا مساوی ۰/۱ باشد، سازگاری در قضاوت‌ها پذیرفته است. در غیر این صورت، باید در قضاوت‌ها تجدید نظر شود. پس از بررسی نتایج نظرسنجی‌ها در تحقیق حاضر، این ضریب بیشتر از حد قابل قبول بود و بنابراین پس از رفع تناقض‌ها بین پاسخ خبرگان، خوشبختانه میزان این ضریب در حد قابل قبول (تا ۰/۱) قرار گرفت (شکل ۳ و ۴). محاسبه وزن معیارهای اصلی در انتخاب عرصه‌های مناسب اکوتوریسم نشان داد که وزن عوامل جذابیت طبیعی (زیرمعیار پوشش گیاهی و درجه حرارت محیط) با بیشترین مقدار ۰/۶۲۸ و بعد از آن، عامل مراکز اقامتی ۰/۵۸، دسترسی ۰/۲۳۳ و عوامل منابع آب ۰/۰۸۱ به ترتیب اهمیت قرار گرفتند (شکل ۳).

نمودار هم‌بستگی تهیه شد و سپس معادله هم‌بستگی به‌دست‌آمده برای ترسیم نقشه رستری دما، وارد بخش رستر کلکیولیت<sup>۱</sup> از نرم‌افزار آرک‌جی‌آی‌اس شد. به‌منظور رده‌بندی و اولویت‌بندی کلاس‌های هر یک از پارامترهای ذکر شده در بالا، از فرم معکوس روش ریکلاسیفای<sup>۲</sup> در نرم‌افزار آرک‌جی‌آی‌اس استفاده شد. بدین ترتیب که هرچه اولویت کلاس بیشتر باشد (مثلاً اولویت ۱)، ارزش پیکسلی بیشتری (مثلاً چهار یا پنج بسته به پارامتر) دارد و هرچه اولویت کلاس کمتر باشد (مثلاً اولویت پنج)، ارزش پیکسلی حداقل (مثلاً یک) به آن تخصیص داده شده است.

در نهایت بر مبنای مقایسات زوجی انجام‌شده و محاسبه وزن هر پارامتر با استفاده از نرم‌افزار اکسپرت چویس برای تهیه هر زیرمعیار، پارامترهای مرتبط با هر زیرمعیار و اوزان محاسبه‌شده برای آن‌ها با استفاده از بخش رستر کلکیولیت نرم‌افزار آرک‌جی‌آی‌اس تلفیق و نقشه‌های رستری هر زیرمعیار تهیه شد. برای تهیه نقشه معیارهای اصلی، از بخش رستر کلکیولیت نرم‌افزار آرک‌جی‌آی‌اس استفاده شد. بدین صورت که اوزان محاسبه‌شده از مقایسات زوجی بین زیرمعیارهای هر معیار اصلی از طریق نرم‌افزار اکسپرت چویس، وارد بخش رستر کلکیولیت شد و در نهایت این اوزان و زیرمعیارهای مربوطه برای تهیه نقشه‌های معیارهای اصلی تلفیق شدند.

در پایان، بر مبنای اوزان محاسبه از مقایسات زوجی بین معیارهای اصلی، نقشه‌های رستری معیارهای اصلی در بخش رستر کلکیولیت با یکدیگر تلفیق شدند و نقشه نهایی به‌دست آمد. در نقشه به‌دست‌آمده، برای تبدیل حالت کمی (ارزش عددی پیکسل‌ها) به فرم کیفی و توصیفی، در بخش سیمبولیجی<sup>۳</sup> نرم‌افزار آرک‌جی‌آی‌اس، کلاس‌بندی ارزش پیکسل به شش دسته با اندازه برابر<sup>۴</sup>

Priorities with respect to:



شکل ۳: مقایسه دوه‌دویی معیارها در اکسپرت چویس

1. Raster Calculate
2. Reclassify
3. Symbology
4. Equal Interval



جدول ۱: وزن نسبی معیارها در اکسپرت چویس

| آب    | جذابیت | دسترسی | مراکز اقامتی |
|-------|--------|--------|--------------|
| ۰/۰۸۱ | ۰/۶۲۸  | ۰/۲۳۳  | ۰/۰۵۸        |

محاسبه وزن زیرمعیارهای فرعی در انتخاب عرصه‌های مناسب اکوتوریسم نشان داد وزن زیرمعیارها به ترتیب اهمیت جاده دسترسی مقدار ۱/۰۰، رودخانه ۰/۷۷۶، پوشش گیاهی ۰/۷۵، مهمانسرا ۰/۵۱۵، رستوران ۰/۳۸۸، دما ۰/۲۵، چشمه ۰/۱۱۷ و مظهر قنات ۰/۱۰۷ است (شکل ۴ و جدول ۲).

Priorities with respect to:

معیار اصلی جذابیت طبیعی



Inconsistency = 0.

with 0 missing judgments.

Priorities with respect to:

معیار اصلی مراکز اقامتی



Inconsistency = 0.08

with 0 missing judgments.

Priorities with respect to:

معیار اصلی منابع آب



Inconsistency = 0.00877

with 0 missing judgments.

شکل ۴: مقایسه دوبه‌دویی زیرمعیارها در اکسپرت چویس

جدول ۲: وزن نسبی زیرمعیارها در اکسپرت چویس

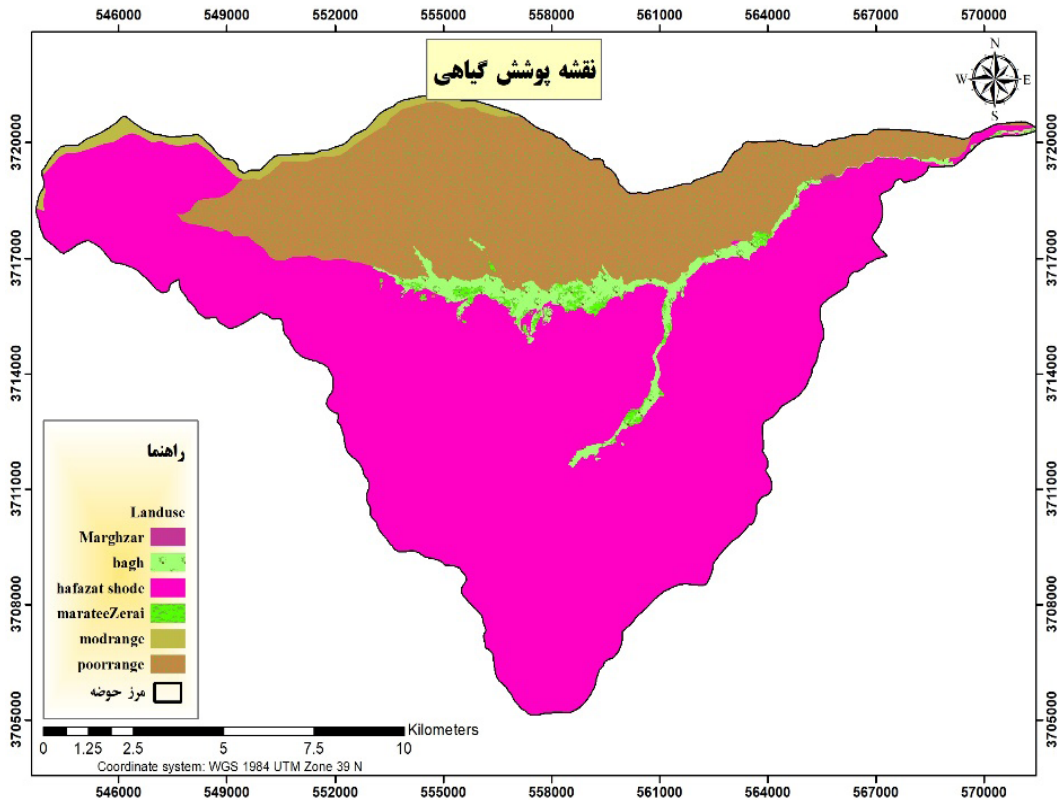
| اقليم (دما) | پوشش گیاهی | رودخانه | چشمه  | مظهر قنات | مهمانسرا | محدوده روستا (بوم گردی) | جاده | رستوران |
|-------------|------------|---------|-------|-----------|----------|-------------------------|------|---------|
| ۰/۲۵        | ۰/۷۵       | ۰/۷۷۶   | ۰/۱۱۷ | ۰/۱۰۷     | ۰/۵۱۵    | ۰/۰۹۷                   | ۱/۰۰ | ۰/۳۸۸   |



### معیار جذابیت (پوشش گیاهی)

یکی از عناصر مهم در جذابیت هر منطقه و عامل جذب گردشگر، پوشش گیاهی است. در حوضه ایبانه - برزورد، پنج کاربری پوشش گیاهی شامل باغ، دشت، مرغزار، مراتع خوب در منطقه حفاظت‌شده محیط

زیست و مراتع فقیر تشخیص داده شد (شکل ۵) که در جدول ۳ اولویت هریک و اوزان زیرمعیار پوشش و طبقات آن در مدل ای‌اچ‌پی به همراه مساحت و درصد گسترش هریک از آن‌ها ارائه شده است.



شکل ۵: نقشه کاربری و پوشش گیاهی منطقه مطالعه شده

منطقه کمک چشمگیری کرده است؛ برای مثال در بافت قدیمی روستای ایبانه، بیش از ۴۵ درصد چنار و توت و ون از یکسو و ردیف‌های منظم از درختان چنار در دو سوی شبکه آسفالت ورودی روستای یادشده در محله پنجه‌علی، ردیف‌های دست‌کاشت همین درختان در امتداد جوی آب در غرب روستا (محدوده آسیاب بالا)، مزرعه گل محمدی در محدوده عوارضی و قسمت ورودی شرق روستا و محله پایین‌ده و پهنه دست‌کاشت دیگری نیز در شمال شرق حومه روستای ایبانه تحت عنوان مزرعه تارد، چشم‌انداز ویژه‌ای به منطقه داده و بر جذابیت آن، دوچندان افزوده است. وزن‌های نسبی این معیار در جدول ۳ و شکل ۹ ذکر شده است.

کوه‌های بلند و مناطق کم‌ارتفاع‌تر پايكوهی و چشمه‌سارها و دره‌های واقع در این محدوده، از گیاهان گل‌ها و بوته‌های معطر و مفید پوشیده شده‌اند. عمده‌ترین پوشش مرتعی منطقه عبارت‌اند از: گیاهان درمنه، خاکشیر، گون گتیرا، کما، خهن، خاون و انواع تیغ‌دارها و دسته‌ای هم از گل‌ها و گیاهان گوناگون که به همراه مهم‌ترین عناصر اکولوژیکی و گیاهی یعنی باغ‌ها و دشت‌ها در محور مرکزی حوضه و در امتداد رودخانه اصلی و نیز در راستای برخی شاخه‌های فرعی جلوه خاص و ویژه‌ای به منطقه بخشیده است. همچنین محدوده بافت قدیمی اکثر روستاهای حوضه، از درختان تنومند چنار و توت و ون پوشیده شده که به زیبایی

جدول ۳: وزن نسبی گزینه‌های پوشش گیاهی

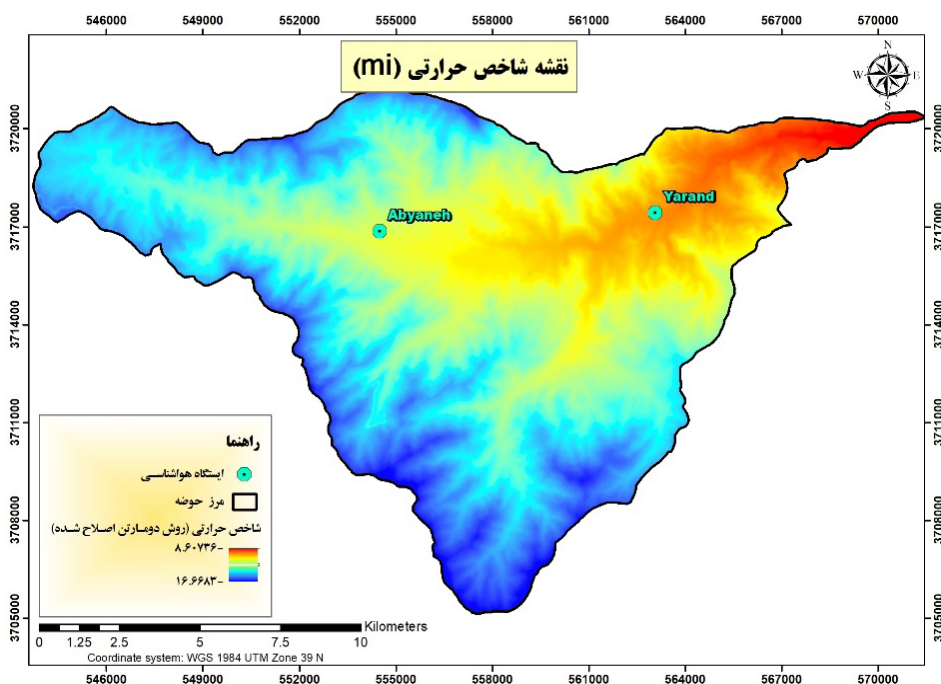
| وزن نسبی | گزینه‌ها  |                                    | وزن نسبی | زیرمعیار   | وزن نسبی | معیار        |
|----------|-----------|------------------------------------|----------|------------|----------|--------------|
|          | اولویت‌ها | کلاس                               | ۰/۷۵     | پوشش گیاهی | ۰/۶۲۸    | جذابیت طبیعی |
| ۰/۴۱۹    | ۱         | باغ                                |          |            |          |              |
| ۰/۲۶۳    | ۲         | دشت                                |          |            |          |              |
| ۰/۱۶۰    | ۳         | مرغ زار                            |          |            |          |              |
| ۰/۰۹۷    | ۴         | مرتفع در منطقه حفاظت‌شده محیط زیست |          |            |          |              |
| ۰/۰۶۲    | ۵         | مرتفع فقیر                         |          |            |          |              |



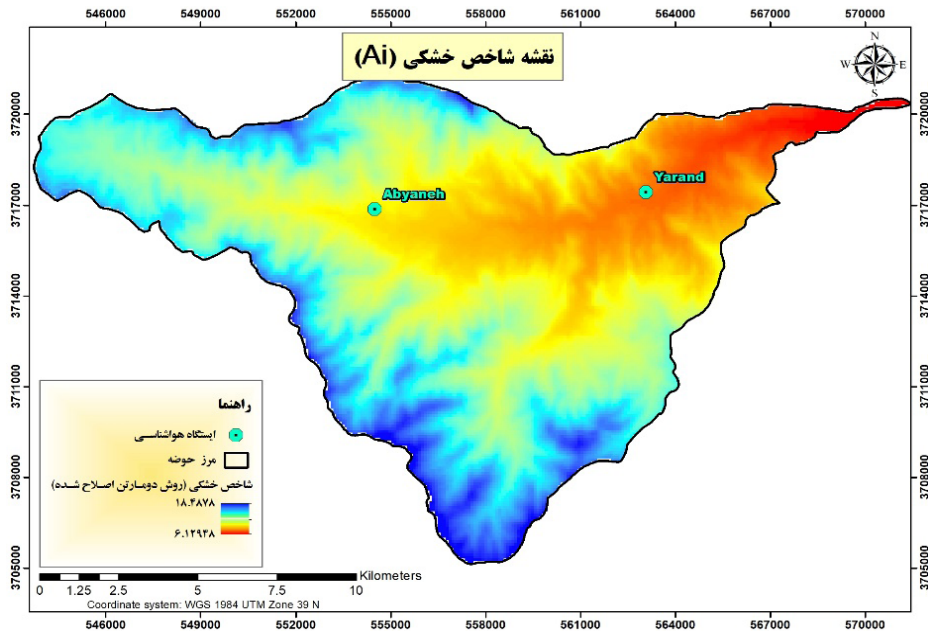
### معیار جذابیت (اقلیم)

است که مستقیماً در معیار سنجش آسایش در برنامه‌ریزی‌های شهری و روستایی و به‌ویژه گردشگری اثرگذار است. خصوصیات اقلیمی منطقه می‌تواند در حکم عاملی مهم، کیفیت مناسبی را برای حضور گردشگران فراهم سازد.

یکی از عواملی که در مطلوبیت هر مکان برای گردشگری، به‌ویژه گردشگری گسترده و اکوتوریسم تأثیرگذار است، ویژگی دمایی منطقه (شکل ۶ و ۷) به‌ویژه در فصول خاص سال یعنی بهار و تابستان



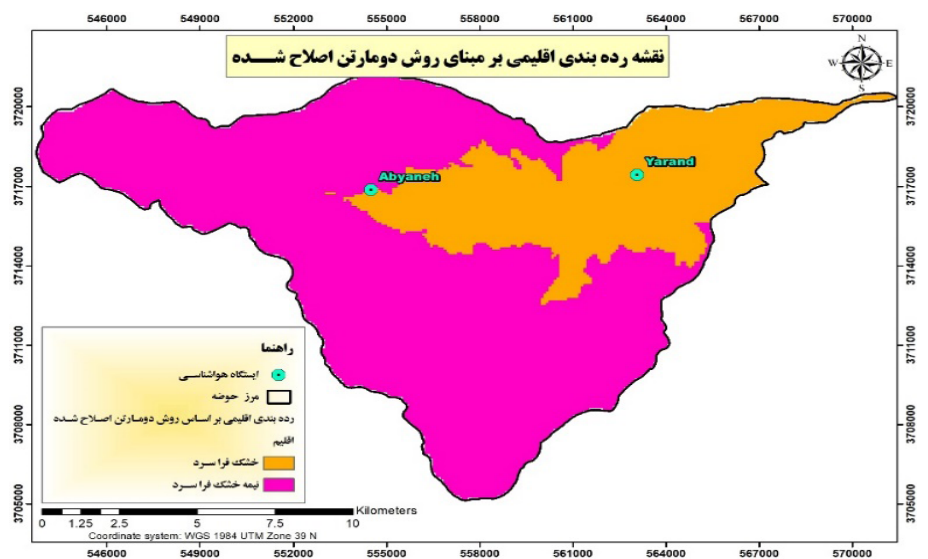
شکل ۶: نقشه شاخص حرارتی حوضه به روش دومارتن اصلاح شده



شکل ۷: نقشه شاخص خشکی حوزه به روش دمارتن اصلاح شده

با توجه به آمار بلندمدت بیست‌ساله در ایستگاه کليماتولوژی ایبانه، حداقل دمای روزانه میانگین بیست‌ساله منفی ۱۶/۶۷ درجهٔ سیلسیوس و حداکثر دمای روزانه میانگین بیست‌ساله ۳۲/۷۶ درجهٔ سیلسیوس ثبت شده است. متوسط میزان بارندگی سالانه ۲۲۱ میلی‌متر، حداقل و حداکثر بارندگی سالانه در دورهٔ آماری بیست‌ساله بررسی شده، به ترتیب ۱۵۳ و ۲۷۹ میلی‌متر در سال بوده است. بررسی داده‌های اقلیمی منطقه و محاسبهٔ ضرایب خشکی و ضرایب دما (شکل ۶ و ۷) و همچنین

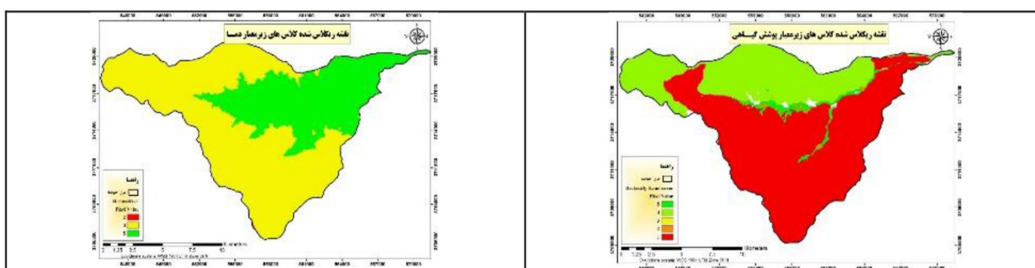
اقلیم‌نمای دوما رتن اصلاح شده (شکل ۸) در این تحقیق، مشخص می‌کند که در منطقه دو اقلیم خشک فراسرد و اقلیم نیمه‌خشک فراسرد وجود دارد. روستای ایبانه و حوضهٔ بالادست آن، در محدودهٔ نیمه‌خشک فراسرد و روستاهای پایین دست در محدودهٔ اقلیم خشک فراسرد قرار دارند. بارندگی کم و زمستان‌های طولانی و سرد منطقه از ویژگی‌های غالب اقلیمی در منطقه است. وزن‌های نسبی این معیار در جدول ۴ و در شکل ۹ نقشهٔ بازطبقه‌بندی شدهٔ این زیرمعیار آورده شده است.



شکل ۸: نقشهٔ رده‌بندی اقلیمی حوزه به روش دمارتن اصلاح شده

جدول ۴: وزن نسبی گزینه‌های اقلیم

| وزن نسبی | (سیلیسیوس)      | گزینه‌ها  | وزن نسبی | زیر معیار                             | وزن نسبی | معیار        |
|----------|-----------------|-----------|----------|---------------------------------------|----------|--------------|
|          | کلاس درجه حرارت | اولویت‌ها |          |                                       |          |              |
| ۰/۳۸۲    | ۲۲-۱۸           | ۱         | ۰/۲۵     | اقلیم (دما)<br>در فصول بهار و تابستان | ۰/۶۲۸    | جذابیت طبیعی |
| ۰/۲۵۰    | ۱۸-۱۰           | ۲         |          |                                       |          |              |
| ۰/۱۶۰    | ۱۰-۵            | ۳         |          |                                       |          |              |
| ۰/۱۰۱    | ۲۸-۲۲           | ۴         |          |                                       |          |              |
| ۰/۰۶۴    | ۵-۰             | ۵         |          |                                       |          |              |
| ۰/۰۴۳    | بیش از ۲۸       | ۶         |          |                                       |          |              |

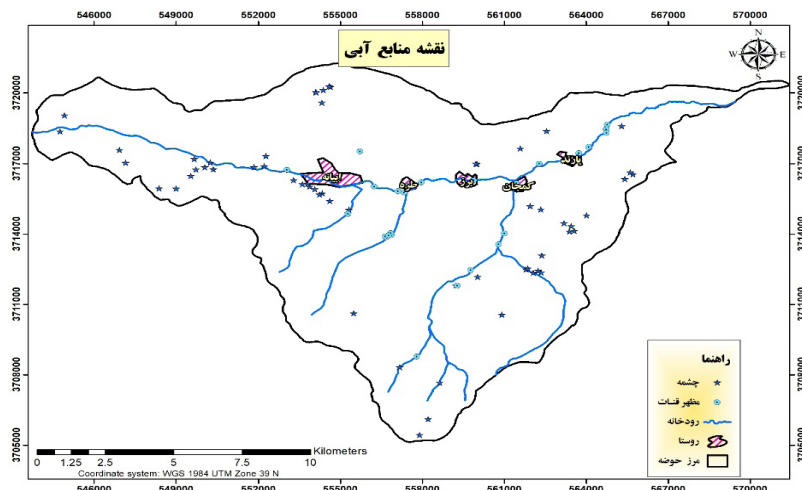


شکل ۹: نقشه‌ی باز طبقه‌بندی شده‌ی زیر معیارهای اقلیم (دما) و پوشش گیاهی

### منابع آب (رودخانه - چشمه)

جریان می‌یابد و روستاهای ایبانه، طره، برز، کمجان و یارند را مشروب کرده و شاخه‌هایی را دریافت و وارد اراضی روستای هنجن می‌شود. سپس در محدوده روستای هنجن پس از مشروب کردن اراضی آن و دریافت آب از شاخه فریزند - هنجن وارد ریگزارهای منطقه می‌شود. طول این رودخانه، تا خالدآباد ۴۷ کیلومتر است و در مواقع پرآبی، آب به روستای هنجن و پایین دست آن می‌رسد (پیروان و پرهت، ۱۳۹۵). در شکل ۱۰، موقعیت مکانی منابع آب شامل چشمه، مظهر قنوت و رودخانه نشان داده شده است.

به دلیل واقع شدن حوزه آبخیز ایبانه - برز رود در کمربند خشک و در حوضه تحت نفوذ کمربند نیمه‌حاره، این منطقه با کمبود آب‌های سطحی مواجه است؛ بنابراین رودخانه اصلی که به برز رود موصوف است، دارای دبی سالانه کم است. شایان ذکر است رودخانه برز رود تنها رودخانه دائمی حوزه آبخیز یزد و اردستان در قسمت شمالی این آبخیز است. این رودخانه پس از منشاء گرفتن از کوه‌های کرکس به نام کوه کلاهبرفی در غرب روستای ایبانه، در جهت شرق



شکل ۱۰: نقشه‌ی موقعیت مکانی منابع آب شامل چشمه، مظهر قنات و رودخانه به همراه موقعیت روستاها

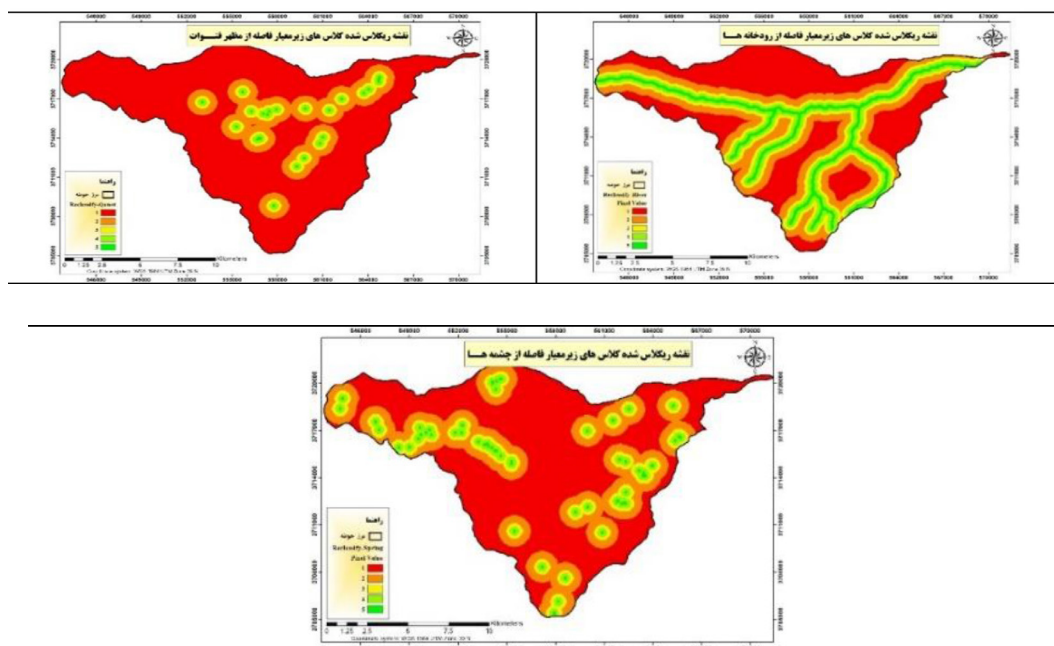
لایه‌های افقی بازمانده از چشمه‌سارهای قدیمی به نام تراورتن توسعه بیشتری دارند. سازندهای آهکی به علت تراوایی بالا از جمله سازندهای آبدار به‌شمار می‌روند و می‌توانند مخزن‌گاه مناسبی برای آب باران باشند. این سازندها به مرور زمان در طول سال، آب‌های ذخیره‌شده درون خود را به محیط بازپس می‌دهند و به همین علت، رودخانه در کلیه فصول سال آبدار است (پیروان و پرهمت، ۱۳۹۵). وزن‌های نسبی این معیار، در جدول ۵ و ۱۱ نقشه بازطبقه‌بندی‌شده این زیرمعیار آورده شده است.

متوسط آب‌دهی سالیانه رودخانه برزرد در سال‌های آماری ۱۳۵۶ تا ۱۳۷۲ در ایستگاه هیدرومتری پل هنجن با طول جغرافیایی ۳۳ درجه و ۴۷ دقیقه و عرض ۳۳ درجه و ۳۷ دقیقه نزدیک به ۱/۳۵ میلیون متر مکعب در سال برآورد شده است (پیروان و پرهمت، ۱۳۹۵). آب‌های تحت‌الارضی در سطح حوضه، به‌صورت رشته قنات و چشمه از دل کوه خارج می‌شوند و به رودخانه اصلی می‌پیوندند. بیشترین توزیع قنات و چشمه‌ها در نیمه جنوبی حوضه است. در این قسمت، برونزدهای سنگی آهکی و کارستی<sup>۱</sup> و

جدول ۵: وزن نسبی گزینه‌های منابع آب

| وزن نسبی | کلاس            | گزینه‌ها  | وزن نسبی | زیرمعیار  | وزن نسبی | معیار    |
|----------|-----------------|-----------|----------|-----------|----------|----------|
|          |                 | اولویت‌ها |          |           |          |          |
| ۰/۴۱۹    | کمتر از ۱۰۰ متر | ۱         | ۰/۷۷۶    | رودخانه   | ۰/۰۸۱    | منابع آب |
| ۰/۲۶۳    | ۱۰۰-۳۰۰         | ۲         |          |           |          |          |
| ۰/۱۶۰    | ۳۰۰-۵۰۰         | ۳         |          |           |          |          |
| ۰/۰۹۷    | ۵۰۰-۱۰۰۰        | ۴         |          |           |          |          |
| ۰/۰۶۲    | بیشتر از ۱۰۰۰   | ۵         |          |           |          |          |
| ۰/۴۱۹    | کمتر از ۱۰۰     | ۱         | ۰/۱۱۷    | چشمه      |          |          |
| ۰/۲۶۳    | ۱۰۰-۳۰۰         | ۲         |          |           |          |          |
| ۰/۱۶۰    | ۳۰۰-۵۰۰         | ۳         |          |           |          |          |
| ۰/۰۹۷    | ۵۰۰-۱۰۰۰        | ۴         |          |           |          |          |
| ۰/۰۶۲    | بیشتر از ۱۰۰۰   | ۵         |          |           |          |          |
| ۰/۴۱۹    | کمتر از ۱۰۰     | ۱         | ۰/۱۰۷    | مظهر قنات |          |          |
| ۰/۲۶۳    | ۱۰۰-۳۰۰         | ۲         |          |           |          |          |
| ۰/۱۶۰    | ۳۰۰-۵۰۰         | ۳         |          |           |          |          |
| ۰/۰۹۷    | ۵۰۰-۱۰۰۰        | ۴         |          |           |          |          |
| ۰/۰۶۲    | بیشتر از ۱۰۰۰   | ۵         |          |           |          |          |





شکل ۱۱: نقشه بازطبقه بندی شده زیرمعیارهای رودخانه، مظهر قنات و چشمه

### دسترسی (دسترسی به جاده اصلی آسفالت شده)

گذار تجربه به جاده اصلی جوشقان - میمه می پیوندد. به دلیل صعب العبور بودن این جاده، روستای ایبانه در قسمت غرب بن بست است. از جاده اصلی هنجن - ایبانه به سمت روستاهای یادشده راه های فرعی عمدتاً خاکی منشعب شده و امکان دسترسی محلی فراهم است. عمده راه های دسترسی به منطقه مطالعه شده در قسمت های پایکوهی و میان دره اصلی است. با توجه به کوهستانی بودن حوضه، راه های دسترسی منحصر به محور میانی حوضه و در امتداد مسیر توسعه روستاهای منطقه است. وزن های نسبی این معیار در جدول ۶ و در شکل ۱۲ نقشه بازطبقه بندی شده این زیرمعیار آورده شده است.

راه به منزله مهم ترین فاکتور دسترسی به یک منطقه برای جلب و جذب گردشگران نقشی اصلی ایفا می کند. مهم ترین راه اصلی و موصلاتی حوضه مطالعه شده راه آسفالتی است که از جاده قدیم کاشان - نطنز منشعب شده و روبه غرب پس از گذشتن از روستاهای هنجن، یارند، کمجان، برز، طره به ایبانه رسیده و امکان دسترسی به محدوده پایین ده و بالای ده روستای ایبانه را فراهم می کند. طول این جاده ۲۰ کیلومتر است؛ البته ایبانه در قسمت غرب با جاده خاکی ماشین رویی به طول ۱۲ کیلومتر پس از عبور از مرز حوضه به نام

جدول ۶: وزن نسبی گزینه های جاده اصلی آسفالتی

| وزن نسبی | گزینه ها  |                 | وزن نسبی | زیرمعیار | وزن نسبی | معیار  |
|----------|-----------|-----------------|----------|----------|----------|--------|
|          | اولویت ها | کلاس            |          |          |          |        |
| ۰/۴۶۷    | ۱         | کمتر از ۱۰۰ متر | ۱/۰۰     | جاده     | ۰/۲۳۳    | دسترسی |
| ۰/۲۷۷    | ۲         | ۱۰۰-۲۰۰         |          |          |          |        |
| ۰/۱۶۰    | ۳         | ۲۰۰-۳۰۰         |          |          |          |        |
| ۰/۰۹۵    | ۴         | بیش از ۳۰۰      |          |          |          |        |

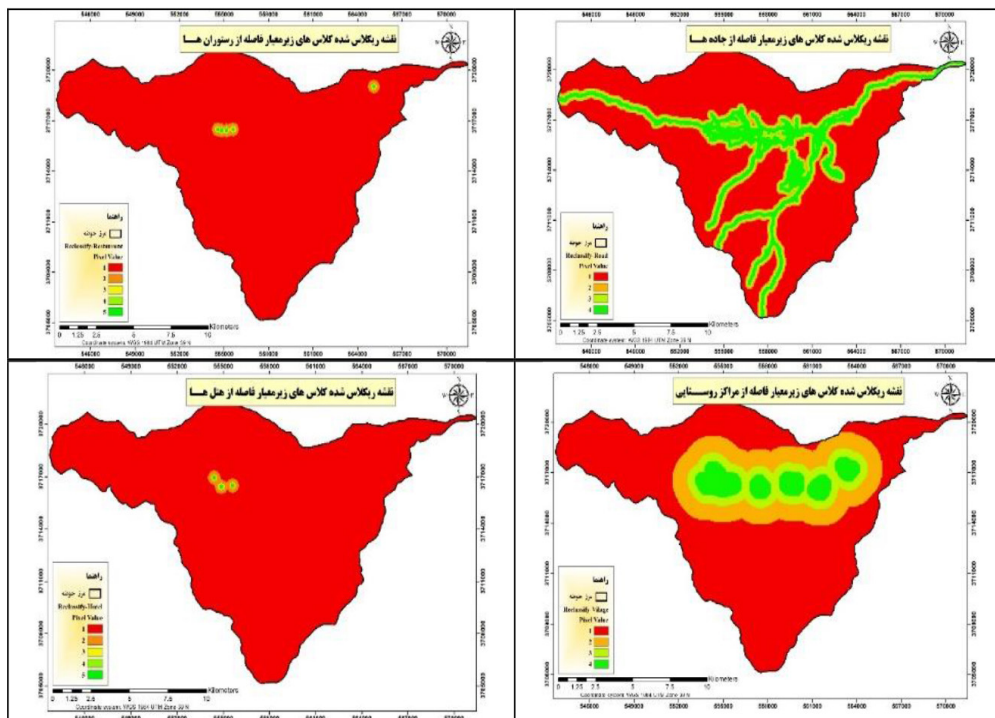
## مراکز اقامتی و پذیرایی

البته امکان اقامت شبانه در هریک از روستاهای حوضه، بسته به فراخور اهالی منطقه، وجود دارد و روستاییان برای کسب درآمد، تمایل دارند به گردشگران اتاق و سوویت اجاره دهند. همچنین می‌توان از امکانات بوم‌گردی منطقه استفاده کرد؛ بنابراین در معیارهای مدنظر، محدوده بافت روستا در حکم مناطق بوم‌گردی ملاک سنجش قرار گرفت. وزن‌های نسبی این معیار، در جدول ۷ و شکل ۱۲ آورده شده است.

مناطق بکر و دیدنی، در صورتی که فاقد امکانات رفاهی و زیرساخت‌های لازم باشند، نمی‌توانند به خوبی گردشگران را جذب کنند. حوزه آبخیز مطالعه‌شده به‌رغم داشتن پتانسیل زیاد گردشگری و جذابیت‌های محیطی و انسانی فراوان، از زیرساخت و امکانات رفاهی کمی برخوردار است. دو هتل در روستای ایبانه و تعدادی مهمان‌پذیر در این روستا و روستای برز وجود دارد.

جدول ۷: وزن نسبی گزینه‌های مراکز اقامتی و پذیرایی

| وزن نسبی | گزینه‌ها    |           | وزن نسبی | زیرمعیار                    | وزن نسبی | معیار        |
|----------|-------------|-----------|----------|-----------------------------|----------|--------------|
|          | کلاس        | اولویت‌ها |          |                             |          |              |
| ۰/۴۱۹    | کمتر از ۱۰۰ | ۱         | ۰/۵۱۵    | مهمان سرا                   | ۰/۵۵۸    | مراکز اقامتی |
| ۰/۲۶۳    | ۱۰۰-۱۵۰     | ۲         |          |                             |          |              |
| ۰/۱۶۰    | ۱۵۰-۲۰۰     | ۳         |          |                             |          |              |
| ۰/۰۹۷    | ۲۰۰-۴۰۰     | ۴         |          |                             |          |              |
| ۰/۰۶۲    | بیش از ۴۰۰  | ۵         |          |                             |          |              |
| ۰/۴۱۹    | کمتر از ۱۰۰ | ۱         | ۰/۳۸۸    | رستوران                     |          |              |
| ۰/۲۶۳    | ۱۰۰-۱۵۰     | ۲         |          |                             |          |              |
| ۰/۱۶۰    | ۱۵۰-۲۰۰     | ۳         |          |                             |          |              |
| ۰/۰۹۷    | ۲۰۰-۴۰۰     | ۴         |          |                             |          |              |
| ۰/۰۶۲    | بیش از ۴۰۰  | ۵         |          |                             |          |              |
| ۰/۴۶۷    | تا ۵۰۰ متر  | ۱         | ۰/۰۹۷    | پیرامون روستا<br>(بوم‌گردی) |          |              |
| ۰/۲۷۷    | ۱۰۰۰-۵۰۰    | ۲         |          |                             |          |              |
| ۰/۱۶۰    | ۲۰۰۰-۱۰۰۰   | ۳         |          |                             |          |              |
| ۰/۰۹۵    | بیش از ۲۰۰۰ | ۴         |          |                             |          |              |



شکل ۱۲: نقشه بازطبقه‌بندی شده زیر معیارهای جاده دسترسی، رستوران، مراکز روستایی و هتل

براساس رابطه جبری ذکر شده، عوامل جاده، رودخانه و پوشش گیاهی و مهمان‌سرا بیشترین تأثیر را در انتخاب مکان مناسب اکوتوریسم داشته‌اند و پس از آن، به ترتیب اثرگذاری، معیارهای رستوران، چشمه، مظهر قنات و محدوده روستا قرار گرفته‌اند. به منظور صحت‌سنجی نقشه‌های تولید شده، تعداد ۵۹ مکان کنترلی شامل مکان‌های مذهبی - فرهنگی - تاریخی، چشم‌اندازهای منحصر به فرد و عوارض ژئومورفولوژیکی در سطح حوضه طی بازدیدهای صحرائی شناسایی شدند. این مکان‌ها در اولویت‌های گردشگری متمرکز، گسترده و تلفیقی دسته‌بندی شدند. کلیه نقاط کنترلی در نقشه پهنه‌بندی مناطق مستعد گردشگری (شکل ۱۳) در محدوده خوب قرار گرفته‌اند که صحت این نقشه را تأیید می‌کند.

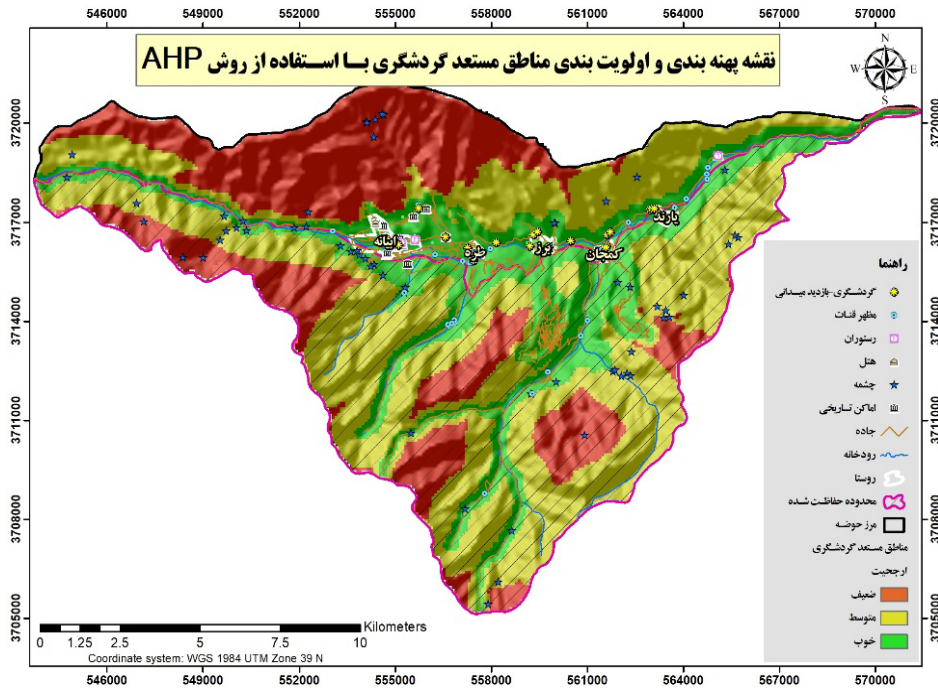
## نتیجه‌گیری

مدل ای‌اچ‌پی به علت این‌که اهمیت عامل را یکسان در نظر نمی‌گیرد و آن‌ها را اولویت‌بندی می‌کند، نتایج قابل قبولی ارائه می‌دهد (& Yamagishi, 2005; Ayalew ۱۷). نقشه‌های مکانی معیارهای اصلی و هر زیرمعیار بر مبنای مقایسات زوجی و اوزان به دست آمده تهیه شد و با تلفیق نتایج حاصل شده با رابطه جبری زیر، نقشه پتانسیل اکوتوریسمی حوضه به دست آمد (شکل ۱۳). در نقشه به دست آمده، رده‌های کمی حاصله به شش رده کیفی و توصیفی به ترتیب خیلی ضعیف تا عالی در نظر گرفته شد.

رابطه جمع جبری زیر معیارها با ضرایب به قرار زیر است:

$$\begin{aligned}
 & [(جاده \times ۱) + (رودخانه \times ۰/۷۷۶) + (دما \times ۰/۰۲۵) + (پوشش گیاهی \times ۰/۷۵) + \\
 & (رستوران \times ۰/۳۸۸) + (مهمان‌سرا \times ۰/۵۱۵) + (چشمه \times ۰/۱۱۷) + (مظهر قنات \times \\
 & ۰/۱۰۷) + (حومه روستا \times ۰/۰۹۷)]
 \end{aligned}$$

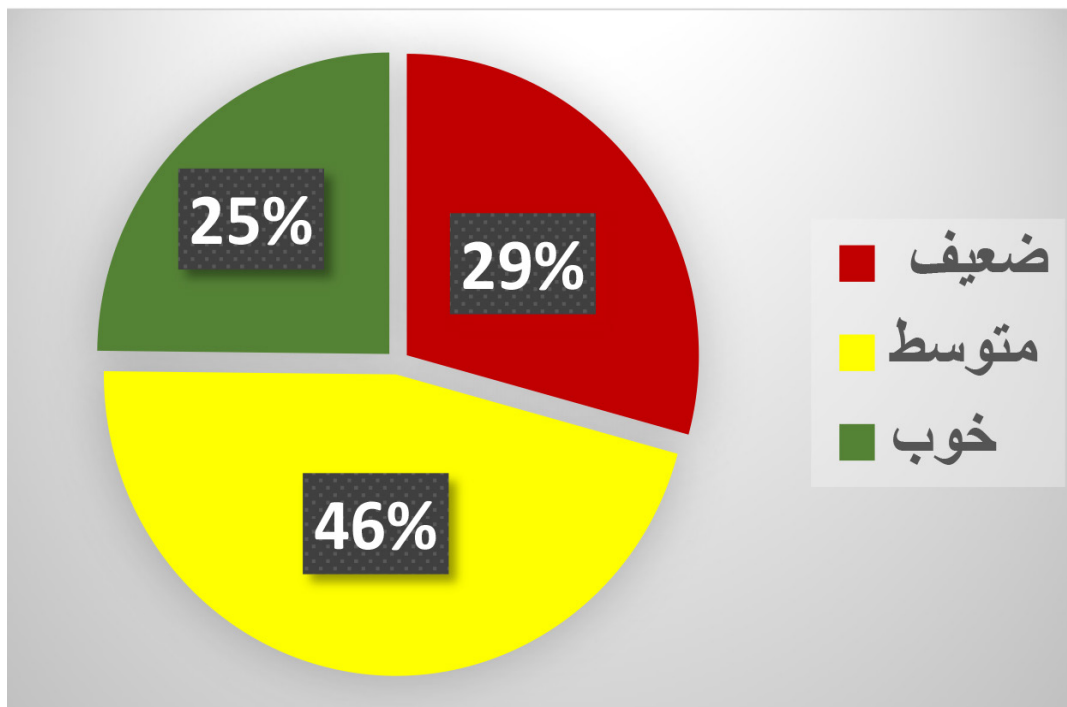




شکل ۱۳: نقشه نهایی پهنه‌بندی مناطق مستعد اکوتوریسم به همراه موقعیت منابع آب، خدمات زیربنایی گردشگری و نقاط کنترل صحرائی (گردشگری - بازدید میدانی)

مناطق با جذابیت متوسط، که حدود ۴۶ درصد سطح حوضه را دربر می‌گیرد (شکل ۱۴)، عمدتاً در بخش جنوبی حوضه و در محدوده منطقه حفاظت‌شده محیط زیست واقع شده است. این منطقه عمدتاً با کاربری مراتع متوسط است و راه‌های مواصلاتی به دلیل کوهستانی بودن در آن، با محدودیت توأمان همراه است (شکل ۱۳). وجود رشته ارتفاعات بلند با چشم‌اندازهای طبیعی به همراه منابع آب درخور ملاحظه به دلیل گسترش سازندهای آهکی آبدار و تنوع پوشش گیاهی مرتعی و حیات وحش، از نکات مثبت طبیعی این منطقه است؛ ولی شیب زیاد و کوهستانی بودن منطقه با دره‌های سنگلاخی پرشده از سنگ‌ریزش‌های فراوان حاصل از فرسایش فیزیکی و در نتیجه صعب‌العبور بودن از محدودیت‌های طبیعی آن است.

با توجه به نقشه پهنه‌بندی حاصل (شکل ۱۳) از تلفیق لایه‌های معیار و زیرمعیارها مشخص شد که جذاب‌ترین مناطق حوضه، که حدود ۲۵ درصد سطح حوضه را شامل می‌شود، با رتبه خوب تا عالی، در قسمت‌های مرکزی حوضه و در راستای مسیر مواصلاتی بین روستاهای منطقه قرار دارد. عواملی مانند گوناگونی کاربری‌ها، وجود پوشش باغ‌های انبوه و مناطق تحت کشت در محدوده دشت، وجود چشمه‌سارها و رشته قنات، بافت روستا و آثار تاریخی - فرهنگی و عوارض ژئومورفولوژیکی و ارتفاعات با چشم‌اندازهای شایان توجه و نیز فاصله مناسب از راه‌های مواصلاتی سبب شده که این بخش از منطقه واجد جذابیت‌های چشمگیر باشد. فراوانی جذابیت‌های ذکرشده در این پهنه از نقشه ترسیم‌شده بیانگر تأیید بر نتایج حاصل از این تحقیق است.



شکل ۱۴: درصد فراواني ميزان ارجحيت مناطق مستعد گردشگري طبيعت گرا (اکوتوریسم)

(۱) برگزاری جشنواره‌ها و سمینارهای گوناگون برای معرفی هرچه بیشتر قابلیت‌های اکوتوریسمی حوضه؛

(۲) آماده‌سازی و توسعه زیرساخت‌های اساسی مانند تابلوهای تبلیغاتی، مستند تصویری، دفترچه راهنما، مسیرهای مشخص‌شده، علائم راهنمایی در بسیاری از مناطق آموزش و انتقال نیازهای دانش اکوتوریسمی و حفاظت از محیط زیست به جامعه محلی برای درک اهمیت سایت‌ها و افزایش آگاهی عمومی؛

(۳) آموزش و استقرار اکپ‌های راهنما به منظور بهره‌برداری اصولی از پتانسیل‌های موجود؛

(۴) به‌سازی منابع آبی شامل چشمه‌ها، قنوات و منابع آب سطحی برای استفاده بهینه‌تر گردشگران از ظرفیت منابع آب حوضه؛

(۵) به‌سازی و بازسازی مکان‌های تاریخی - مذهبی، قلعه‌های قدیمی، خانه‌های تاریخی و فضاهای باز گردشگری گسترده؛

(۶) ایجاد زیرساخت‌های لازم و احداث مراکز خدماتی و استفاده از پتانسیل بخش خصوصی در این راستا.

مناطق با جذابیت ضعیف با میزان گسترش حدود ۲۹ درصد مساحت منطقه (شکل ۱۴) عمدتاً در شمال غرب و جنوب غرب حوضه گسترش دارد و به‌صورت لکه‌هایی نیز در سایر مناطق حوضه ملاحظه می‌شود (شکل ۱۳). در این منطقه، مرتع ضعیف و کوهستانی بدون چشم‌اندازهای درخور توجه همراه با شیب و دره‌های پرشده از واریزه‌های خرده‌سنگی و با منابع آبی به‌مراتب کمتر از دو منطقه یادشده به دلیل وجود سازندهای زمین‌شناسی کمتر تراوا، سبب‌شده که این بخش به‌لحاظ اکوتوریسمی جذابیت کمتری داشته باشد.

### پیشنهادها

با وجود پتانسیل بالای اکوتوریسم در سطح حوضه مدنظر و شاخص بودن روستای تاریخی ایپانه، متأسفانه اقدامات اساسی برای معرفی مناطق تفرجگاهی و حفظ میراث‌های طبیعی و انسانی انجام نشده است. برای حفظ این موهبت‌ها توجه بیشتر مسئولان و جامعه محلی و بازدیدکنندگان ضروری است. در این راستا، پیشنهادهای ذیل ارائه می‌شود:



استفاده از سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی، شهرستان رفسنجان، استان کرمان، فصل‌نامه علمی - پژوهشی گردشگری و توسعه، ۹(۴)، ۲۳۰-۲۱۵.

خلیلی، زینب و اولادی، جعفر (۱۳۹۵). تأثیر فاکتورهای غیراکولوژیک در ارزیابی توان طبیعت‌گردی با استفاده از GSS. مطالعه موردی: سامان عرفی قلعه پناه. پژوهش محیط زیست. ۷(۱۴)، ۱۶۸-۱۸۰.

زاهدی، شمس‌السادات (۱۳۸۶). اصول اکوتوریسم (با تأکید بر محیط زیست). دانشگاه علامه طباطبایی.

سازمان جهاد کشاورزی و دانشگاه شهید بهشتی (۱۳۹۸). طراحی آگرواکوسیستمی روستایی بر مبنای الگوی کشت و مبتنی بر ارزیابی توان اکولوژیکی و ظرفیت برد محیطی مناطق برنامه‌ریزی استان اصفهان، گزارش پیشرفت طرح با عنوان «تعیین توان اکولوژیک با استفاده از مدل مناسب؛ ارزیابی توان اکولوژیکی مناطق برنامه‌ریزی استان اصفهان با استفاده از روش ارزیابی چندمعیاره و فازی‌سازی»، دانشگاه شهید بهشتی، معاونت پژوهشی و فناوری، پژوهشکده علوم محیطی.

شایان، سیاوش و پارسایی، اسماعیل (۱۳۸۶). امکان‌سنجی نواحی مستعد توسعه اکوتوریسم در استان کهگیلویه و بویراحمد. فصل‌نامه مدرس علوم انسانی، ۱۱(۴)، ۱۸۹.

شجاعی، مسلم، تراب احمدی، مژگان و منزوی، مهشید (۱۳۹۲). ارزیابی توانمندی پهنه‌های مستعد طبیعت‌گردی، مطالعه موردی: استان قم. مجله آمایش جغرافیایی فضا، ۳(۹)، ۶۵-۸۲.

صناری، امیر و قنوتی، عزت‌الله (۱۳۹۱). شناسایی پهنه‌های مستعد توسعه اکوتوریسم در شهرستان کازرون، نشریه تحقیقات کاربرد جغرافیایی، ۱۲(۲۶)، ۲۲۷-۱۴۷.

کارگر، بهمن (۱۳۹۳). راهبردهای برنامه‌ریزی جهت دستیابی به توسعه پایدار گردشگری با استفاده از تکنیک SWOT، مطالعه موردی: روستای ایبانه، فصل‌نامه علمی-پژوهشی اطلاعات جغرافیایی (سپهر)، ۲۳(۹۰)، ۷۴-۹۰.

کیانی سلمی، صدیقه، موسوی، سیدحجت و یگانه دستگردی، پریسا (۱۳۹۶). برنامه‌ریزی مکانی و امکان‌سنجی نواحی مستعد طبیعت‌گردی با نگرش آمایش سرزمین، مطالعه موردی: استان چهارمحال و بختیاری. فصل‌نامه علمی-پژوهشی اطلاعات جغرافیایی سپهر، ۲۶(۱۰۲)، ۲۱۷-۲۲۸.

## سپاس‌گزاری

بدین‌وسیله ما مؤلفین از اساتید محترم گروه برنامه‌ریزی محیط زیست دانشگاه تهران، اساتید و کارشناسان محترم پژوهشکده حفاظت خاک آبخیزداری کشور، اداره هواشناسی کشور، شرکت تحقیقات منابع آب وزارت نیرو، سازمان نقشه‌برداری کشور، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، نماینده محترم وزارت میراث فرهنگی و گردشگری استان اصفهان (پایگاه میراث در روستای ایبانه) و بنیاد مسکن انقلاب اسلامی که زمینه انجام این تحقیق را تسهیل کردند، تشکر و قدردانی می‌شود.

## منابع

بزم‌آرا بلشتی، مژگان، توکلی، مرتضی و جعفرزاده، کاوه (۱۳۹۶). ارزیابی پهنه‌های توسعه اکوتوریسم در مناطق حفاظت‌شده، مطالعه موردی: منطقه حفاظت‌شده خابیز. مجله برنامه‌ریزی و آمایش فضا، ۲۱(۳)، ص ۹۵-۱۱۸.

بیژنی، علی، بهزاد، اردوان و نادری‌فر، حمیدرضا (۱۳۹۶). تحلیل پهنه‌های اکوتوریسمی با استفاده از مدل‌های AHP و TOPSIS (مطالعه موردی: حوضه آبخیز سیاهرود، رودبار، استان گیلان، ایران). فصلنامه علمی-پژوهشی جغرافیا (برنامه‌ریزی منطقه)، ۸(۱۰)، ص ۹۳-۱۰۳.

پیروان، حمیدرضا و پیروان، ملیکا (۱۳۹۵). معرفی و ارزیابی پتانسیل ژئومورفوسایت‌های دره روستای تاریخی ایبانه جهت توسعه گردشگری طبیعت‌گرا به روش رینارد توسعه‌داده شده. سومین همایش بین‌المللی و ششمین همایش ملی گردشگری جغرافیا و محیط‌زیست پایدار.

پیروان، حمیدرضا و پرهمت، جهانگیر (۱۳۹۵). گزارش بازدید علمی از منطقه ایبانه، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری کشور.

پیرمحمدی، زیبا، فقیهی، جهانگیر، زهدی امیری، قوام‌الدین و شریفی، مرتضی (۱۳۸۹). ارزیابی توان زیست‌محیطی متناسب با رویکرد طبیعت‌گردی در جنگل‌های زاگرس، مطالعه موردی: سامان عرفی چم حاجی جنگل کاکارضا، لرستان. فصل‌نامه علمی-پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۸(۲)، ۱۳۰-۲۴۱.

حسینجانی‌زاده، مهدیه، حسن‌زاده، رضا، هنرمند، مهدی، و ناصری، فرزین (۱۳۹۹). بررسی پتانسیل ژئوتوریسم با

- Ayalew, L., & Yamagishi, H. (2005). The application of GIS-based logistic regression for landslide susceptibility mapping in the Kakuda-Yahiko Mountains, Central Japan. *Geomorphology*, 65(1-2), 15-31.
- Laurance, W. F., Alonso, A., Lee, M., & Campbell, P. (2006). Challenges for forest conservation in Gabon, Central Africa. *Futures*, 38(4), 454-470.
- Mura, P., & Wijesinghe, S. N. (2020). Critical theories in tourism- a systematic literature review. *Tourism Geographies*. <https://doi.org/10.1080/14616688.2021.1925733>
- موسوی، سیدحجت، عباسیان، آسیه و زورمند، پریناز (۱۳۹۶). ارزیابی توان اکولوژیکی توسعه تفریح متمرکز و گسترده اکوتوریسم در شهر رضا، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، ۱۷(۴۶)، ۱۱۹-۱۳۸.
- یمانی، مجتبی، یوسفی، فاطمه، مرادی، انور، عباسی، موسی وبرزکار، محسن (۱۳۹۶). پهنه‌بندی آمایشی با استفاده از مدل‌های AHP و ANP جهت توسعه گردشگری، مطالعه موردی شهرستان اشنویه، فصل‌نامه علمی پژوهشی اطلاعات جغرافیایی سپهر، ۲۶(۱۰۲)، ۱۹-۳۴.

