

Quantitative Assessment of Geotourism Potential of Geomorphosites Using the Comănescu and Serrano Models: A Case Study of Ardabil Province

Abstract

Geotourism, as a key branch of sustainable tourism, supports geoheritage conservation and enhances public geoliteracy. This study quantitatively assesses geotourism potential for three representative geomorphosites in Ardabil Province (Heyran Pass, Neor Lake, and Verge-Saran Bridge). Data were collected through documentary review, field observations, and secondary analysis. Two established models were applied: Comănescu (evaluating scientific, aesthetic, cultural, economic, and management values) and Serrano-González Trueba (focusing on intrinsic-scientific, cultural, and functional-management values). Results indicate that Heyran Pass achieved the highest scores in both models (70 in Comănescu; 20.9 in Serrano), whereas Neor Lake ranked lowest due to access and management constraints. The convergence of rankings across models strengthens the reliability of the prioritization and informs the design of spatial and managerial policies. Based on the findings, we recommend, beyond infrastructure improvement, interpretive programs, carrying-capacity management, and protective-operational zoning, particularly for lower-scoring areas, to align geotourism development with sustainability principles.

Keywords: Geomorphotourism, Geosite, Ardabil, Heyran Pass, Vargesarān, Neor, Geotourism Development

ارزیابی کمی پتانسیل ژئوتوریسمی ژئومورفوسایت‌ها با استفاده از

مدل‌های کامنسکو و سرانو: مطالعه موردی استان اردبیل

چکیده

ژئوتوریسم به عنوان یکی از گرایش‌های کلیدی گردشگری پایدار، نقشی مهم در حفاظت از میراث ژئومورفولوژیک و ارتقای سواد زمین‌دانشی جامعه دارد. این پژوهش با هدف ارزیابی کمی پتانسیل ژئوتوریسمی سه ژئوسایت شاخص استان اردبیل (گردنه حیران، دریاچه نئور و پل ورگه‌سران) انجام شده است. داده‌ها از مطالعات اسنادی، مشاهدات میدانی و تحلیل ثانویه گردآوری گردید. برای سنجش توان ژئوتوریستی، از دو الگوی معتبر کامنسکو و سرانو-گونزالس تروبا بهره گرفته شد. مدل کامنسکو پنج بُعد علمی، زیباشناختی، فرهنگی، اقتصادی و مدیریتی را ارزیابی می‌کند و مدل سرانو بر ارزش‌های ذاتی-علمی، فرهنگی و کاربری-مدیریتی تمرکز دارد. نتایج نشان می‌دهد گردنه حیران در هر دو مدل بالاترین امتیاز را کسب کرده است (۷۰ در کامنسکو و ۲۰۰۹ در سرانو)، در حالی که نئور به واسطه محدودیت‌های دسترسی و مدیریت، کمترین امتیاز را به دست آورده است. همگرایی نتایج دو مدل، اعتبار اولویت‌بندی‌ها را تقویت می‌کند و مسیر طراحی سیاست‌های فضایی-مدیریتی را روشن می‌سازد. بر پایه یافته‌ها، توصیه می‌شود ضمن بهبود زیرساخت و دسترسی، برنامه‌های تفسیر ژئوتوریستی، مدیریت ظرفیت برد و زون‌بندی حفاظتی-عملیاتی به‌ویژه در نواحی کم‌امتیازتر تقویت شود تا توسعه ژئوتوریسم با ملاحظات پایداری همسو گردد.

کلیدواژه‌ها: ژئومورفوتوریسم، ژئوسایت، اردبیل، گردنه حیران، ورگه‌سران، نئور، توسعه ژئوتوریسم

مقدمه

در دهه‌های اخیر، صنعت گردشگری به عنوان یکی از موتورهای اصلی رشد اقتصادی و توسعه پایدار، جایگاه بسیار مهمی در سیاست‌های کلان کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه یافته است. گردشگری، با دارا بودن ظرفیت‌های بالقوه در زمینه‌های اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و زیست‌محیطی، به عاملی تعیین‌کننده در ارتقای سطح معیشت و کیفیت زندگی جوامع بدل شده است (Francesca Romana et al., 2011). حوزه‌گرکالاجی و نوروژی، (۱۴۰۱). افزایش سرمایه‌گذاری در این بخش، علاوه بر ایجاد فرصت‌های شغلی، به توزیع متعادل‌تر ثروت، کاهش نابرابری‌های منطقه‌ای، و فعال‌سازی ظرفیت‌های مغفول‌مانده در نواحی دور از مرکز منجر شده است (بوزکرائویی و همکاران، ۲۰۱۷). در واقع، گردشگری با جابه‌جایی منابع مالی و جمعیتی از مراکز صنعتی و شهری به نواحی روستایی و طبیعی، به نوعی تمرکززدایی اقتصادی و توسعه متوازن کمک می‌کند (دیباپی، ۱۳۷۱: ۸۳). به همین دلیل، گردشگری امروزه نه فقط به عنوان یک فعالیت اقتصادی، بلکه

به مثابه ابزاری استراتژیک در سیاست‌گذاری‌های ملی شناخته می‌شود (قربانی و همکاران، ۱۳۹۳؛ Da Silva et al., 2019). همچنین برخی مطالعات نشان می‌دهند که توسعه گردشگری می‌تواند ابزاری مؤثر در مدیریت بحران‌های اقتصادی و اجتماعی در کشورهای مختلف باشد (هنریکوس و همکاران، ۲۰۱۱). از مهم‌ترین ویژگی‌های گردشگری، انعطاف‌پذیری آن در پذیرش اشکال و گونه‌های نوین است. در این میان، شاخه‌های نوظهور مانند اکوتوریسم، گردشگری فرهنگی، و به‌ویژه ژئوتوریسم با تمرکز بر تعامل سازنده میان انسان و طبیعت، توجه پژوهشگران، برنامه‌ریزان و گردشگران را به خود جلب کرده‌اند. ژئوتوریسم، به‌عنوان یکی از زیرمجموعه‌های گردشگری پایدار، بر معرفی و حفاظت از میراث زمین‌شناسی و ژئومورفولوژیک تأکید دارد و هدف آن ارتقای سطح آگاهی بازدیدکنندگان نسبت به فرآیندها و ساختارهای طبیعی زمین است (زندمقدم، ۱۳۸۸).

ژئوسایت‌ها به‌عنوان عناصر کلیدی ژئوتوریسم، مکان‌هایی هستند که به دلیل ویژگی‌های خاص زمین‌شناسی، ژئومورفولوژیک، تاریخی و زیبایی‌شناختی، دارای ارزش‌های علمی، فرهنگی و اقتصادی هستند. این مکان‌ها که در نتیجه فرآیندهای طبیعی و طولانی‌مدت شکل گرفته‌اند، می‌توانند به‌عنوان جاذبه‌های منحصر به فرد در توسعه گردشگری پایدار مورد بهره‌برداری قرار گیرند (للیکس، ۲۰۰۹؛ وارتیتی و همکاران، ۲۰۰۸). در این میان، ژئومورفوسایت‌ها، که تمرکز آن‌ها بر اشکال سطحی زمین و فرآیندهای ژئومورفولوژیک است، به دلیل برخورداری از چشم‌اندازهای خاص، قابلیت تفسیر و ارائه اطلاعات علمی به بازدیدکنندگان و همچنین امکان حفاظت طبیعی، در اولویت ارزیابی‌های ژئوتوریستی قرار می‌گیرند (مختاری و همکاران، ۱۳۹۰). بر همین اساس، ژئوتوریسم بر دو مؤلفه اصلی استوار است: نخست، حفاظت از منابع طبیعی و دوم، توسعه گردشگری بر پایه ارزش‌های علمی، آموزشی و فرهنگی (نکویی‌صدر، ۱۳۹۱).

مطالعه و ارزیابی ژئوسایت‌ها از طریق مدل‌های علمی و استاندارد می‌تواند دیدگاه‌های دقیق‌تری در مورد ارزش‌گذاری، اولویت‌بندی، و قابلیت‌های توسعه‌ای این مناطق ارائه دهد. در این زمینه، مدل‌های کمی چون مدل کامنسکو^۱ و مدل سرانو-گنزالس^۲ با تأکید بر شاخص‌هایی چون ارزش علمی، زیبایی‌شناسی، گردشگری و حفاظتی، به ابزارهایی کارآمد برای سنجش و تحلیل ژئوسایت‌ها بدل شده‌اند. این مدل‌ها علاوه

¹ Comănescu

² Serrano-González Trueba

بر ایجاد معیارهای قابل مقایسه، امکان استفاده در سیاست‌گذاری‌های فضایی و گردشگری را نیز فراهم می‌سازند (یمانی و همکاران، ۱۳۹۱: ۸۵).

ژئوتوریسم علاوه بر توسعه اقتصادی، در ارتقای سطح آموزشی، علمی و فرهنگی جوامع محلی نقش دارد؛ به‌گونه‌ای که درآمد حاصل از آن می‌تواند صرف توسعه زیرساخت‌های آموزشی، حفاظت محیطی و آموزش اهمیت منابع طبیعی شود (Brandon, 1996; Cater, 1994). این امر موجب تقویت حس تعلق مکانی و افزایش مشارکت اجتماعی در حفظ محیط‌زیست می‌گردد. در ایران، با تنوع زمین‌شناسی گسترده و ساختارهای طبیعی کم‌نظیر، ظرفیت بالایی برای توسعه ژئوتوریسم وجود دارد. استان اردبیل، به‌ویژه نواحی نئور، حیران و ورگه‌سران، با چشم‌اندازهای منحصربه‌فرد و فرایندهای ژئومورفولوژیک متنوع، از مناطق مستعد سرمایه‌گذاری محسوب می‌شود. این ژئوسایت‌ها به‌دلیل موقعیت جغرافیایی و تنوع زیستی بالا، قابلیت توسعه ژئوتوریسم علمی و طبیعی را دارند. ژئوتوریسم به‌عنوان بخشی از گردشگری پایدار، با هدف حفظ منابع زمین‌شناسی و بازدید مسئولانه، مدیریت ژئوسایت‌ها را برای نسل‌های آینده دنبال می‌کند (حسام، ۱۳۹۵). گردشگران این مناطق اغلب دارای گرایش‌های علمی‌اند و به شناخت فرایندهای زمین‌شناسی علاقه‌مندند. تحلیل کمی این ژئوسایت‌ها می‌تواند به بهره‌برداری پایدار، اولویت‌بندی توسعه و تدوین برنامه‌های آموزشی و حفاظتی منجر شود. رشد بازار جهانی گردشگری نیز نشان‌دهنده افزایش تمایل به جاذبه‌های طبیعی است (قنواتی و همکاران، ۱۳۹۳).

بیان مسئله

با وجود ظرفیت‌های بالای ژئوتوریسم در ایران و استان اردبیل، هنوز برنامه‌ریزی و بهره‌برداری از این پتانسیل‌ها به‌صورت نظام‌مند و بر پایه ابزارهای علمی انجام نمی‌گیرد. در بسیاری از موارد، توسعه گردشگری بدون توجه به حساسیت‌های اکولوژیک و ژئومورفولوژیک، منجر به تخریب محیطی و کاهش ارزش‌های علمی و زیباشناختی ژئوسایت‌ها شده است. به‌ویژه در استان اردبیل که تنوع چشمگیری از ژئومورفوسایت‌ها وجود دارد، فقدان رویکردی مبتنی بر ارزیابی کمی، تصمیم‌سازی را با چالش‌های جدی مواجه کرده است. از یک‌سو، گردشگری می‌تواند نقش مهمی در توسعه اقتصادی، ایجاد اشتغال و تقویت هویت محلی داشته باشد؛ اما از سوی دیگر، در غیاب ارزیابی‌های دقیق و سیاست‌گذاری مناسب، همین عامل می‌تواند به تهدیدی برای

پایداری محیطی و اجتماعی تبدیل شود. بنابراین، نیاز به روشی استاندارد برای شناسایی ظرفیت‌ها، محدودیت‌ها و اولویت‌بندی ژئوسایت‌ها بیش از پیش احساس می‌شود.

مدل‌های علمی و کمی نظیر کامنسکو و سرانو-گونزالس تروبا ابزارهای معتبری برای تحلیل و سنجش ارزش ژئومورفوسایت‌ها هستند؛ زیرا با در نظر گرفتن ابعاد علمی، زیباشناختی، فرهنگی، اقتصادی و مدیریتی، دیدگاه جامعی برای تصمیم‌گیری در اختیار برنامه‌ریزان قرار می‌دهند. با این وجود، تاکنون در مورد ژئوسایت‌های شاخص استان اردبیل، مطالعات محدودی با این مدل‌ها انجام شده و خلأ پژوهشی آشکاری در این زمینه وجود دارد. بنابراین، مسئله اصلی این پژوهش آن است که کدام یک از ژئوسایت‌های منتخب اردبیل از نظر پتانسیل ژئوتوریسمی در اولویت توسعه قرار دارند و بر اساس چه معیارهایی؟ همچنین، چگونه می‌توان با تکیه بر نتایج کمی این مدل‌ها، سیاست‌های فضایی و مدیریتی بهتری برای توسعه پایدار ژئوتوریسم در منطقه تدوین کرد؟

اهداف و سوالات پژوهش

ژئوسایت‌های استان اردبیل به دلیل تنوع زمین‌ساختی و چشم‌اندازهای ویژه، ظرفیت بالایی برای توسعه ژئوتوریسم دارند. با این حال، نبود نظام ارزیابی کمی استاندارد، بهره‌برداری هدفمند از این ظرفیت‌ها را با چالش مواجه ساخته است. به کارگیری مدل‌های علمی مانند کامنسکو و سرانو-گونزالس تروبا می‌تواند امکان اولویت‌بندی ژئوسایت‌ها و برنامه‌ریزی آمایش‌محور را فراهم آورد. در همین راستا، تحقیق حاضر به دنبال دستیابی به اهداف زیر است:

- ارزیابی ابعاد علمی، زیباشناختی، فرهنگی، اقتصادی و مدیریتی ژئوسایت‌های منتخب استان اردبیل.
 - مقایسه و تحلیل همگرایی یا واگرایی نتایج دو مدل ارزیابی کمی.
 - شناسایی نقاط قوت و ضعف هر ژئوسایت در زمینه توسعه ژئوتوریسم پایدار.
 - ارائه راهبردهای عملیاتی برای زون‌بندی حفاظتی، مدیریت ظرفیت برد و تقویت تفسیر ژئوتوریستی.
- با توجه به اهداف یادشده، پرسش‌های زیر در مسیر تحقیق مطرح می‌شوند:
- کدام یک از ژئوسایت‌های منتخب استان اردبیل از نظر پتانسیل ژئوتوریسمی در اولویت توسعه قرار دارند؟

- هر ژئوسایت در کدام یک از ابعاد علمی، زیباشناختی، فرهنگی، اقتصادی یا مدیریتی با محدودیت یا برتری مواجه است؟
- نتایج دو مدل کامنسکو و سرانو-گونزالس تروبا تا چه اندازه همپوشانی دارند و چه تصویری از اعتبار رتبه‌بندی‌ها ارائه می‌دهند؟
- چه سیاست‌ها و اقدامات مدیریتی می‌تواند بر اساس نتایج پژوهش برای توسعه پایدار ژئوتوریسم استان اردبیل پیشنهاد شود؟

پیشینه پژوهش

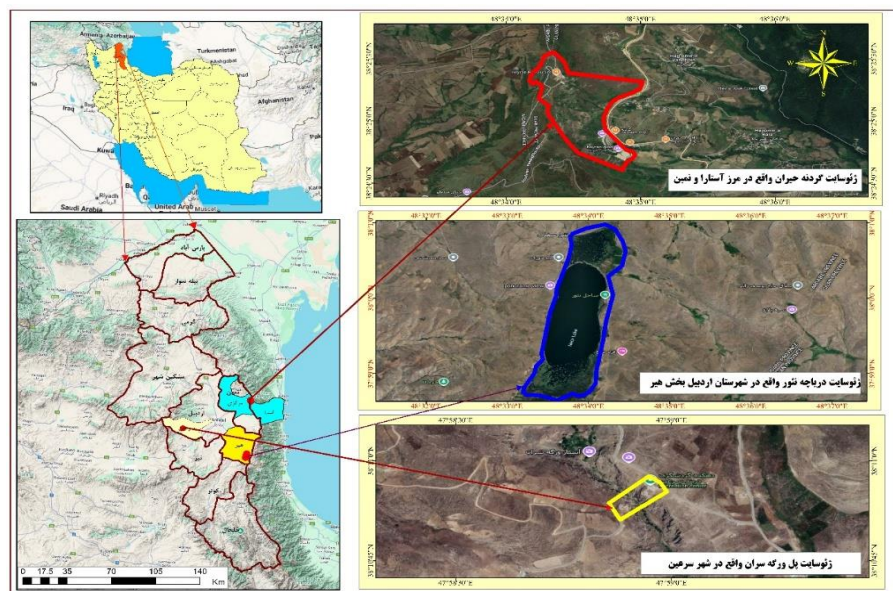
در سال‌های اخیر، ارزیابی ظرفیت‌های ژئوتوریسمی با بهره‌گیری از مدل‌های کمی در ایران رشد چشمگیری داشته است. پژوهش‌هایی همچون نظافت تکه و همکاران (۱۴۰۳) با مدل‌های پاولوا، کوبالیکوا و فیولت در استان گیلان، رقابت‌پذیری ژئوسایت‌ها را بررسی کرده و ماسال را دارای بالاترین امتیاز معرفی کردند. اسفندیاری و همکاران (۱۴۰۳) با دو مدل کوبالیکوا و فیولت، شش ژئوسایت در ملکان را تحلیل کردند و چشمه آب معدنی آریادرسی را در صدر ارزیابی قرار دادند. عزیزی و باشکوه (۱۴۰۳) با مدل کامنسکو در هشجین، بر ظرفیت بالای منطقه در توسعه ژئوتوریسم پایدار تأکید داشتند. حجازی و همکاران (۱۴۰۲) در دو پژوهش جداگانه با مدل‌های کامنسکو و سرانو-گونزالس-تروبا، ژئوسایت‌های میرآباد و بوکان را بررسی کرده و نقش رویکردهای کمی در مدیریت مناطق حفاظت‌شده را برجسته کردند. همچنین محمدیان و جاودانی (۱۴۰۲) در دماوند با مدل‌های زوروس و کامنسکو، دره کیلان و دشت مشا را ارزشمندترین سایت‌های ژئوتوریستی دانستند. صفاری و همکاران (۱۳۹۸) در دیواندره و سقز با ترکیب مدل‌های کوبالیکوا، کامنسکو، منطق فازی و ANP، غار کرفتو و دشت سارال را به‌عنوان مناطق با پتانسیل بالاشناسایی کردند. مختاری و احمدی (۱۳۹۶) نیز در استان ایلام با مدل‌های AHP و بولین، توان محیطی مناطق مانشت، بانکول و قلارنگ را برای توسعه ژئوتوریسم تحلیل کردند و اثربخشی این روش‌ها را تأیید نمودند.

در مطالعات خارجی نیز، پال و آلبرت (۲۰۲۵) با معرفی مدل‌های M-GAM و Mo-GAM بر نقش مشارکت بازدیدکنندگان در ارزیابی ژئوسایت‌ها تأکید کردند. اوزدمیر و کایماک (۲۰۲۵) در فریگیه ترکیه با مدل پیرا و پیرا، ۲۶ ژئومورفوسایت شاخص را شناسایی کرده و اهمیت راهبردهای ژئوکانسرویشن را یادآور شدند. روییز-پدروسا و همکاران (۲۰۲۴) در پارک طبیعی ریو لوبوس اسپانیا با رویکرد ترکیبی، مسیرهای

ژئوتوریستی و برنامه‌های مدیریتی را طراحی کردند. اشتربا و همکاران (۲۰۲۳) در مروری تحلیلی، بر لزوم توجه به شاخص‌هایی چون جذابیت بصری، دسترسی و ایمنی در ارزیابی‌های ژئومیراث تأکید نمودند. ایوانوویچ و همکاران (۲۰۲۳) در منطقه توپلیکا صربستان، با مدل GAM و تحلیل GIS، کارایی روش‌های کمی را در برنامه‌ریزی ژئوتوریسمی نشان دادند. در نهایت، هوز (۲۰۱۲) با معرفی مفهوم «نسل سوم ژئوتوریسم» شامل ژئوکانسرویشن، ژئوهیستوری و ژئوتفسیر، تلفیق حفاظت، آموزش و تفسیر را شرط دستیابی به توسعه پایدار در مدیریت ژئوسایت‌ها دانست. نوآوری این پژوهش در مقایسه با پیشینه‌های یادشده، کاربست هم‌زمان دو مدل کمی معتبر کامنسکو و سرانو-گونزالس-تروبا برای ارزیابی تطبیقی ژئوسایت‌های استان اردبیل است که تاکنون در هیچ مطالعه داخلی به‌صورت هم‌زمان به‌کار نرفته بود. همچنین، ترکیب نتایج کمی با تحلیل‌های سیاستی و مدیریتی در چارچوب آمایش سرزمین، وجه تمایز این تحقیق را در پیوند دادن ارزیابی علمی با برنامه‌ریزی عملی ژئوتوریسم پایدار استان اردبیل نشان می‌دهد.

محدوده مورد مطالعه

شهر اردبیل در ارتفاع ۱۵۰۰ متری از سطح دریا و در میان دو رشته‌کوه باغرو و سبالن (ساوالان) واقع شده است. این منطقه در فلات ایران و رشته‌کوه البرز قرار دارد و دارای زمستان‌های سرد و تابستان‌های ملایم است. استان اردبیل که در شمال غرب ایران و غرب دریای خزر قرار دارد، در عرض‌های جغرافیایی بین ۳۷ درجه و ۴۵ دقیقه تا ۳۹ درجه و ۴۲ دقیقه شمالی و طول‌های ۴۷ درجه و ۳۰ دقیقه تا ۴۸ درجه و ۵۵ دقیقه شرقی واقع شده است. این استان مرزی با جمهوری آذربایجان از طریق چهار شهرستان بیله‌سوار، پارس‌آباد، مغان و نمین مرز مشترک دارد. بیشتر زمین‌های استان در ارتفاع دو تا سه هزار متر از سطح دریا قرار دارند و دشت اردبیل که در ارتفاع ۱۲۰۰ متری قرار دارد، یکی از جلگه‌های حاصلخیز منطقه است که در میان کوه‌های بلند سبالن در غرب، کوه‌های باغرو در شرق و رشته‌کوه بزغوش در جنوب محصور شده است. شهر اردبیل در مرکز این دشت و در میان این موانع طبیعی رشد و توسعه یافته است. دو رشته‌کوه سبالن و باغرو که به ترتیب در ۴۰ و ۳۵ کیلومتری از شهر اردبیل قرار دارند، مهم‌ترین موانع طبیعی دشت اردبیل هستند (ابراهیم‌پور و همکاران، ۱۴۰۱). در این پژوهش، مناطق ژئوتوریستی شهرستان‌های اردبیل، سرعین و آستارا مورد بررسی قرار گرفته‌اند (شکل ۱).



شکل ۱- موقعیت مکانی مناطق مورد مطالعه (منبع: نگارندگان)

منطقه ژئوتوریستی گردنه حیران: گردنه حیران در حوضه آبریز آقچای با وسعت ۱۸۴۷ هکتار، از توابع بخش مرکزی شهرستان آستارا در غرب فلات آذربایجان و در مرز استان اردبیل و جمهوری آذربایجان قرار دارد (رهنمایی، ۱۳۷۸). این گردنه یکی از مشهورترین و زیباترین گردنه‌های شمالی کشور است که در ارتفاعات تالش واقع شده و تحت تأثیر دو سیستم جوی (جریان‌های غربی و شرقی) و ارتفاعات از سطح دریا قرار دارد. از نظر اقلیمی، این منطقه به دو قسمت سرد کوهستانی و معتدل کوهستانی تقسیم می‌شود. وجود رودخانه دائمی و سایر پتانسیل‌های طبیعی، از جمله جنگل‌های سرسبز و چشم‌اندازهای طبیعی مانند صخره‌ها، آبشارها و چشمه‌ها، باعث شده که این منطقه دارای قابلیت‌های فراوانی برای گردشگری و اکوتوریسم باشد. ارزیابی توان اکوتوریستی در جوار توسعه پایدار، از عوامل اقتصادی و اجتماعی، بهترین نوع کاربری را برای این منطقه تعیین کرده است (درویشی، ۱۳۹۶). این منطقه در شمال غربی آستارا از توابع استان گیلان واقع شده و از سمت شمال به حوضه آبریز بهارستان جمهوری آذربایجان، از شرق به رودخانه آستاراچای، از جنوب به حوضه آبریز لوندویل و از غرب به حوضه آبریز رودخانه قره‌سوه در استان اردبیل محدود می‌شود. این حوضه با مختصات جغرافیایی بین ۴۸ درجه طول شرقی و ۳۸ درجه عرض شمالی، در فاصله ۳۰ کیلومتری از شهر اردبیل و ۳۰ کیلومتری از شهر آستارا قرار دارد. تنها راه ارتباطی این حوضه از طریق جاده حیران است و حوضه آبریز آقچای یکی از شاخه‌های رودخانه آستاراچای است که در حوضه دریای خزر واقع شده است. از نظر زمین‌شناسی، منطقه حیران در زون البرز غربی-آذربایجان قرار دارد و سنگ‌های این محدوده از دوران مزوزوئیک، سینوزوئیک و کواترنال تشکیل شده است. سنگ‌های آتشفشانی بخش عمده‌ای از منطقه را

شامل می‌شود و مابقی آن از سنگ‌های دوران دوم و رسوبات کواتراز تشکیل شده است (زنده دل و همکاران، ۱۳۷۷). از نظر ژئومورفولوژیکی، این حوضه جزء واحد شمالی ارتفاعات تالش است و گسل آستارا که در این منطقه قرار دارد، به‌عنوان یک خط شکستگی بزرگ شناخته می‌شود. جابه‌جایی زمین در امتداد این گسل باعث ایجاد کوه‌های نامتقارن در این منطقه شده که نتایج آن شیب بسیار تند به سمت دریاچه خزر و شیب ملایم به سمت دشت اردبیل است. بررسی‌های توپوگرافیکی، زمین‌شناسی و لیتولوژیکی نشان داده‌اند که قسمت جنوبی حوضه دارای سنگ‌های مقاوم با شیب متوسط بین ۱۵ تا ۳۵ درصد است و به دلیل پوشش



شکل ۲- گردنه حیران؛ شکل سمت راست از تصویر ماهواره‌ای و شکل سمت چپ عکس از منطقه

منطقه ژئوتوریستی دریاچه نئور: دریاچه نئور در ارتفاع ۲۵۰۰ متر از سطح دریاهای آزاد قرار دارد و در ارتفاعات غربی البرز واقع شده است. موقعیت جغرافیایی این دریاچه بین ۳۷ درجه و ۳۷۵۰ دقیقه عرض شمالی و ۴۸ درجه و ۳۶۵- طول شرقی قرار دارد.

با مساحتی بالغ بر ۴۲۰ هکتار، نئور بزرگ‌ترین دریاچه آب شیرین دائمی استان اردبیل است و در ۴۸ کیلومتری جنوب شرقی شهر اردبیل قرار دارد. این دریاچه بخشی از منطقه حفاظت‌شده لیسار است که عمدتاً

در استان گیلان قرار دارد و از سال ۱۳۴۸ تحت مدیریت سازمان حفاظت محیط‌زیست قرار گرفته است. منطقه حفاظت‌شده نئور با مساحت ۴۲۲۹ هکتار، ۰٫۲۴ درصد از مساحت کل استان اردبیل را به خود اختصاص داده و به عنوان یکی از مراکز مهم تحقیقاتی سازمان حفاظت محیط‌زیست شناخته می‌شود. آب شیرین دریاچه از چشمه‌های متعدد، نزولات جوی و ذوب یخ و برف کوه‌های اطراف تأمین می‌شود. این دریاچه در زمستان‌های طولانی خود، به‌طور متوسط ۵ تا ۶ ماه یخ می‌بندد و گاهی ضخامت یخ به ۸۰ سانتی‌متر می‌رسد. عمق متوسط دریاچه ۳ متر و حداکثر عمق آن ۶ متر است (صمدی خادم، ۱۳۸۷). از نظر زیست‌محیطی، دریاچه نئور به‌واسطه وجود چشم‌اندازهای طبیعی متنوع شامل کوه‌های اطراف و مراتع سرسبز، جایگاه ویژه‌ای در اکوتوریسم منطقه دارد. همچنین، این دریاچه به‌عنوان زیستگاه مهمی برای گونه‌های مختلف آبزیان و دیگر حیوانات وحشی شناخته می‌شود. در منطقه حفاظت‌شده نئور، انواع گونه‌های پستانداران، پرندگان آبی، خزندگان و دوزیستان شناسایی شده است. این منطقه به دلیل تنوع طبیعی و اکولوژیکی خود، در زمره زیستگاه‌های با اهمیت جهانی برای پرندگان قرار دارد. همچنین، دریاچه نئور به‌عنوان یکی از نقاط مهم برای تحقیق در زمینه پویایی اکوسیستم‌های آبی و جلوگیری از پدیده یوتریفیکاسیون (افزایش مواد



شکل ۳- دریاچه نئور؛ شکل سمت راست از تصویر ماهواره ای و شکل سمت چپ عکس از منطقه

غذایی) شناخته شده است و به‌طور فعال در صید ورزشی مورد توجه قرار دارد (شکل ۳).

منطقه ژئوتوریستی ورگه سران: این منطقه در محدوده جغرافیایی ۴۷ درجه و ۴۸ دقیقه تا ۴۸ درجه و ۱۱ دقیقه طول شرقی و ۳۸ درجه و ۳ دقیقه تا ۳۸ درجه و ۱۵ دقیقه عرض شمالی قرار دارد و مساحت شهرستان سرعین حدود ۳۷۳,۵۶۴ کیلومتر مربع است. سرعین یکی از شهرهای مهم گردشگری استان اردبیل است که به علت چشمه‌های آبگرم معدنی شهرت جهانی دارد. سرعین با دارا بودن منابع طبیعی فراوان و جلوه‌های خارق‌العاده از طبیعت، مقصد اصلی گردشگران در استان اردبیل محسوب می‌شود. از ویژگی‌های خاص سرعین می‌توان به هوای خنک و دلپذیر آن در فصل تابستان اشاره کرد که دمای زیر ۱۵ درجه سانتی‌گراد را حتی در میانه تابستان تجربه می‌کنید. همچنین، مدیریت بهره‌برداری از مجتمع‌های تجاری، آب‌درمانی و دیگر امکانات گردشگری موجب شده که این شهر در زمستان‌ها مقصد هزاران گردشگر ایرانی و خارجی باشد که می‌توانند از آبگرم‌های معدنی گاو میش گلی و زیبایی‌های طبیعت کوه سبلان لذت ببرند (ابراهیم‌پور و همکاران، ۱۴۰۱). ورگه سران، روستایی از توابع شهرستان سرعین و بخش مرکزی است که در دهستان آب‌گرم واقع شده و یکی از نزدیک‌ترین روستاها به قله‌ی کوه سبلان می‌باشد. این موقعیت جغرافیایی باعث شده که ورگه سران به یکی از مناطق بکر و دست‌نخورده تبدیل شود که کمتر تحت تأثیر تخریب گردشگران قرار می‌گیرد. ویژگی‌های طبیعی و فضای منحصر به فرد این روستا، آن را به یکی از مقاصد جذاب برای علاقه‌مندان به طبیعت و گردشگری تبدیل کرده است. از جاذبه‌های مهم ورگه سران می‌توان به پل معلق سه‌طبقه و آبشار ورگه سران اشاره کرد که به‌عنوان نقاط برجسته‌ی ژئوتوریستی در منطقه شناخته می‌شوند (شکل ۴).



شکل ۴- ورگه سران ؛ شکل سمت راست از تصویر ماهواره ای و شکل سمت چپ عکس از منطقه

روش پژوهش

این پژوهش با رویکرد اسنادی و کتابخانه‌ای آغاز شد تا مبانی نظری و پیشینه ژئوتوریسم گردآوری شود. سپس سه ژئوسایت نئور، گردنه حیران و ورگه‌سران با استفاده از مدل‌های کامنسکو و سرانو-گونزالس تروبا از نظر شاخص‌های علمی، زیبایی‌شناسی، گردشگری، حفاظتی و مدیریتی ارزیابی و رتبه‌بندی شدند. نبود طرح مدیریت جامع برای این مناطق، ضرورت بهره‌گیری از روش‌های کمی در برنامه‌ریزی علمی و پایدار را برجسته می‌سازد.

مدل کامنسکو: این مدل نخستین بار توسط Comănescu در سال ۲۰۱۲ معرفی گردیده و تمرکز آن بر ویژگی‌های زیبایی‌شناختی و چشم‌اندازهای طبیعی است. هدف اصلی این مدل، سنجش توانمندی ژئوسایت‌ها از منظر علمی، زیبایی‌شناختی و مدیریتی با تأکید بر توسعه گردشگری است. مدل کامنسکو بر مبنای پنج معیار اصلی شامل ارزش علمی، ارزش زیبایی‌شناختی، ارزش فرهنگی، ارزش اقتصادی و ارزش مدیریتی عمل می‌کند. هر معیار حداکثر دارای ۲۰ امتیاز بوده و مجموع کل امتیازات این مدل برابر با ۱۰۰ است. امتیاز بالاتر در این مدل نشان‌دهنده پتانسیل بالاتر ژئوسایت برای توسعه ژئوتوریسم می‌باشد.

فرمول محاسبه امتیاز کلی در این مدل به صورت زیر بیان می‌شود:

ارزش کلی = (ارزش علمی + ارزش زیباشناختی + ارزش فرهنگی + ارزش اقتصادی + ارزش مدیریتی)

جدول ۱: معیارها و امتیازهای مورد استفاده برای ارزیابی ژئوسایت‌ها در مدل کامنسکو و همکاران (۲۰۱۲)

ارزش علمی ۲۰ امتیاز	ارزش زیبایی ۲۰ امتیاز	ارزش فرهنگی ۲۰ امتیاز	ارزش اقتصادی ۲۰ امتیاز	مدیریت و استفاده ۲۰ امتیاز
بهره پالئوژئوگرافیک ۳ امتیاز	قابلیت دیدن ۴ امتیاز	ویژگی‌های فرهنگی ۴ امتیاز	قابلیت دسترسی ۴ امتیاز	درجه حفاظت ۴ امتیاز
معرف بودن ۳ امتیاز	ساختار فضایی ۴ امتیاز	ویژگی‌های تاریخی ۴ امتیاز	زیرساخت ۴ امتیاز	سایت‌های حفاظت- شده ۳ امتیاز
نادر بودن ۲ امتیاز	کنتراست رنگ ۴ امتیاز	ویژگی‌های مذهبی ۴ امتیاز	تعداد بازدیدکننده سالانه ۴ امتیاز	آسیب‌پذیری/ریسک- های طبیعی ۳ امتیاز

یکپارچگی ۲ امتیاز	اختلاف سطح ۴ امتیاز	ویژگی‌های ادبی/شمایل گرافیکی ۲ امتیاز	پتانسیل اقتصادی ۴ امتیاز	شدت استفاده ۴ امتیاز
میزان شناخت علمی ۳ امتیاز	قالب‌بندی چشم‌انداز ۴ امتیاز	مظهر فرهنگی/جشنواره ۲ امتیاز	تعدادی از انواع و اشکال استفاده (جامع توریستی) ۴ امتیاز	استفاده از ارزش فرهنگی، زیباشناختی و اقتصادی ۳ امتیاز
استفاده در مقاصد آموزشی ۳ امتیاز	-	ارزش نمادین ۴ امتیاز	-	ارتباط با سیاست‌های برنامه‌ریزی ۳ امتیاز
ارزش اکولوژیک ۳ امتیاز				
تنوع ۲ امتیاز				

روش سرانو و گونزالز-تروبا: روش سرانو و گونزالز-تروبا برای ارزیابی ژئوسایت‌های واقع در نواحی حفاظت-شده مناسب است. ارزیابی ژئوسایتها در این روش بر مبنای سه معیار استوار است (جدول های ۴-۲) که برای ارزیابی ارزشهای علمی و مدیریتی، روشی مناسب برای منطقه مورد مطالعه به‌شمار می‌آید. هدف این نوع روش‌شناسی در تحلیل ژئوسایت‌ها، چیزی جز تحلیل درست عناصر ژئومورفیکی از نقطه نظر علمی در کنار ارزش‌های اکتسابی و جنبه‌های کاربردی و مدیریتی نیست (Cendrero, 2000; Serrano & Gonzalez-teruba, 2005).

ژئوسایت‌ها بر اساس سه معیار ارزش علمی (ذاتی)، فرهنگی (اکتسابی) و کاربردی-مدیریتی ارزیابی شدند. ارزش علمی با تحلیل عناصر ژئومورفیک، ارزش فرهنگی با سنجش مؤلفه‌های محیطی و فرهنگی غنی‌کننده، و ارزش مدیریتی با ارزیابی توانمندی بهره‌برداری در سه سطح بالا، متوسط و پایین تعیین گردید. این نظام ارزیابی، امکان مقایسه و مدیریت هم‌زمان ارزش‌های طبیعی، فرهنگی و کارکردی ژئوسایت‌ها را فراهم می‌سازد.

جدول ۲: ارزیابی علمی از ژئومورفوسایت

معیار ارزیابی	امتیاز	تعریف
۱۰		فرآیندهای دخیل در شکل گیری
		تعداد لندفرم های ژئومورفوسایت
		عناصر موروثی و تابعه شاهدهی برای فرآیندهای گذشته و حال
		توالی ها یا مراحل تشکیل لندفرم
		موار سازنده
		تعداد ساختارهای قابل مشاهده
		تعداد ساختارهای قابل مشاهده
		پیدایش
		مورفولوژی
		ساختارهای مورفولوژیکی
لندفرمهای فرسایشی		
لندفرمهای تراکمی		
فرآیندهای موروثی		
فرآیندهای فعال		
دینامیک		
کرونولوژی		
لیتولوژی		
ساختارهای زمین شناسی		
ساختارهای رسوبی		

جدول ۳: ارزیابی فرهنگی ژئومورفوسایت ها

معیار ارزیابی	امتیاز	تعریف
چشم انداز و جنبه زیباشناختی	حداکثر ۱۰	به چشم انداز و جنبه زیبا شناختی را باید در قالب مقیاس های مختلف امتیاز داد: ۰ = فاقد هر نوع پدیده ۱ تا ۲ = وجود پدیده های محلی و کمتر شناخته شده ۳ تا ۴ = پدیده های متوسط مقیاس (در حوزه شهری) ۵ تا ۶ = پدیده های در حد بخش ۷ تا ۸ = پدیده های در مقیاس منطقه ای ۹ تا ۱۰ = وجود پدیده های حفاظت شده مدیریت شده
عناصر فرهنگی	حداکثر ۱۰	پدیده های تاریخی (زیارتگاه ها، اقوام، سازه های عمومی، نژادها و...)
محتوای فرهنگی	حداکثر ۱۰	جنبه های فرهنگی (افسانه ها، اسطوره ها، ادبیات، نقاشی و...)
محتوای تاریخی	حداکثر ۱۰	مراحل تاریخی بهره برداری یا سکونت
منابع آموزش	حداکثر ۵	محتوای آموزشی
سطوح آموزش	حداکثر ۵	دانش آموزی یا دانشجویی

جنبه علمی	ارزش علمی	حداکثر ۵	قابلیت‌های علمی یک پدیده
	جایگاه علمی	حداکثر	محلی، شهرستانی، منطقه‌ای، ملی و بین‌المللی
گردشگری	قابلیت‌های گردشگری موجود	حداکثر ۵	پدیده‌های تاریخی-هنری، فعالیت‌ها (گشت تفریحی)، چشم‌انداز، فراغت
	توانمندی‌های بالقوه جذب گردشگری	حداکثر ۵	ظرفیت جذب گردشگری از سطوح ملی تا بین‌المللی

جدول ۴: ارزیابی قابلیت‌های کاربری و مدیریت ژئومورفوسایت‌ها

معیار ارزیابی	امتیاز	تعریف
قابلیت دسترسی	بالا: قابلیت دسترسی خوب (۲)	امکان دسترسی آسان به ژئومورفوسایت برای بهره‌برداری و مدیریت آن
	متوسط: قابلیت دسترسی دشوار (۱)	
	پایین: قابلیت دسترسی بسیار دشوار (۰)	
شکندگی	بالا: بهره‌برداری توصیه نمی‌شود (۰)	درجه‌ای از شکندگی ژئومورفوسایت در اثر ویژگی‌های ذاتی آن
	متوسط: امکان بهره‌برداری بالقوه (۱)	
	پایین: هیچ نوع آسیب پذیری وجود ندارد (۲)	
آسیب پذیری	بالا: وجود عوامل تغییر ساختار و دینامیک ژئومورفوسایت (۰)	عواملی از محیط ژئومورفوسایت که می‌توانند تغییرات جبران‌ناپذیری را در فعالیت‌های ذاتی و غیرذاتی به‌وجود آورند.
	متوسط: امکان تغییر در سطحی پایین‌تر (۱)	
	پایین:	
شدت بهره‌برداری	بالا: بهره‌برداری شدید به‌طوری که امکان افزایش فعالیت وجود ندارد (۰)	بهره‌برداری کنونی ژئومورفوسایت
	متوسط: امکان بهره‌برداری متوسط (۱)	
	پایین: بهره‌برداری در سطح پایین (۲)	
خطر اضمحلال	بالا: خطر زیاد (۲)	خطر احتمالی تهدیدکننده ژئومورفوسایت همراه با از دست دادن قابلیت‌های ذاتی و غیر ذاتی
	متوسط: خطر متوسط (۱)	
	پایین: خطر کم (۰)	
وضعیت حفاظت	بالا: اجازه بهره‌برداری می‌دهد (۲)	درجه‌ای از حفاظت ویژگی‌های ذاتی و غیر ذاتی ژئومورفوسایت
	متوسط: بهره‌برداری با محدودیت‌هایی روبه‌رو است (۱)	

پایین: بهره برداری توصیه نمی شود (۰)		
پیامدها	بالا: بهره برداری بسیار محتاطانه همراه با تمهیدات مرمت و تجدید نظر (۰)	انسان به طور مستقیم بر روی ژئومورفوسایتها تاثیر می گذارد (جاده ها، معدن و شهرسازی)
متوسط: امکان بهره برداری با شناسایی برخوردها و مرمت بخش های آسیب دیده (۱)		
پایین: امکان بهره برداری بدون هر گونه برخورد (۲)		
کیفیت منظر	بالا: کیفیت بالای منظر (۲) متوسط: کیفیت متوسط منظر (۱) پایین: کیفیت پایین منظر (۰)	شرایط مشاهده (چشم انداز، موقعیت، قابلیت دسترسی و...) به منظور استفاده از ژئومورفوسایت
حدود تغییرات قابل قبول	بالا: شکنندگی زیاد و بهره برداری محدود، تغییرات تأثیری در کاهش قابلیت ها ندارند (۲) متوسط: شکنندگی متوسط و بهره برداری ها امکان تغییرات متعادل را بدون کاهش در قابلیت ها فراهم می آورد (۱) پایین: شکنندگی بالا و بهره برداری شدید، هر گونه تغییر موجب کاهش قابلیت های مکان ژئومورفولوژیک میشود (۰)	تغییرات بالقوهای که ژئومورفوسایت میتواند بدون از دست دادن هر گونه قابلیت ذاتی و غیر ذاتی تحمل کند. این مسئله با شکنندگی و شدت بهره برداری مرتبط است.

در این پژوهش دو مدل کامنسکو و سرانو-گونزالس تروبا به صورت هم زمان به کار گرفته شد تا هم مقایسه کارکردی مدل ها انجام گیرد و هم یافته های آن ها برای ارزیابی جامع ژئوسایت های اردبیل تلفیق شود. این رویکرد چندمدلی موجب افزایش دقت و اعتبار نتایج ارزیابی ژئوتوریسمی گردید.

یافته های پژوهش

نتایج حاصل از مدل کامنسکو (جدول ۵) نشان می دهد که در میان ژئوسایت های مورد مطالعه، گردنه حیران با کسب ۷۰ امتیاز از ۱۰۰ در جایگاه نخست قرار دارد. این برتری ناشی از امتیازهای بالای این ژئوسایت در معیارهای علمی (۱۸)، اقتصادی (۱۵) و مدیریتی (۱۵) است. پس از آن، پل ورگه سران با ۴۹ امتیاز در رتبه

دوم و دریاچه نئور با ۴۳ امتیاز در رتبه سوم قرار گرفتند. بررسی جزئیات نشان می‌دهد که پایین‌ترین امتیازات در هر سه ژئوسایت مربوط به معیار فرهنگی بوده است. به‌طور کلی، بر اساس مدل کامنسکو، اختلاف قابل‌ملاحظه‌ای بین گردنه حیران و سایر ژئوسایت‌ها وجود دارد که بیانگر توانمندی بیشتر این منطقه برای توسعه ژئوتوریسم در مقایسه با سایر مناطق است.

جدول ۵: نتایج ارزیابی ژئومورفوسایت‌های منتخب براساس مدل کامنسکو

ارزش ژئوسایت	گردنه حیران	دریاچه نئور	پل ورگه‌سران
علمی	۱۸	۱۱	۸
زیباشناختی	۱۴	۷	۱۱
فرهنگی	۸	۵	۴
اقتصادی	۱۵	۱۰	۱۵
مدیریتی	۱۵	۱۰	۱۱
مجموع امتیازات (از ۱۰۰)	۶۸	۴۳	۴۹
میانگین	۱۴	۸٫۶	۹٫۸

ارزیابی نهایی در مدل سرانو و گونزالز-تروبا

بر اساس نتایج حاصل از این مدل (جدول ۶)، گردنه حیران با کسب ۲۰٫۹ امتیاز از ۳۰ بالاترین ارزش ژئوتوریستی را در میان ژئوسایت‌های مورد مطالعه دارد. این امتیاز ناشی از برخورداری از ارزش‌های ذاتی و علمی (۸) و قابلیت مدیریتی مطلوب (۷٫۵) است. پس از آن، ژئوسایت پل ورگه‌سران با ۱۵٫۶ امتیاز در رتبه دوم و دریاچه نئور با ۱۴٫۶ امتیاز در رتبه سوم قرار گرفته‌اند. در این مدل، پایین‌ترین امتیازها عمدتاً مربوط به معیار ارزش فرهنگی است که نشان‌دهنده کمبود عناصر فرهنگی و محتوای تفسیری در این مناطق است.

جدول ۶: خلاصه آمار ارزیابی ژئوسایت‌ها (Serrano & Gonzales-teruba, 2005)

ژئومورفوسایت	گردنه حیران	دریاچه نئور	پل ورگه‌سران
معیار (از ۱۰ امتیاز)			
عیار ذاتی و علمی	۸	۵٫۶	۵٫۸
عیار فرهنگی	۵٫۴	۳٫۸	۳٫۵

عیار کاربری و مدیریت	۷,۵	۵,۲	۶,۳
مجموع امتیاز سه عیار	۲۰,۹	۱۴,۶	۱۵,۶
(از ۳۰ امتیاز)			

بررسی هم‌زمان نتایج دو مدل کامنسکو و سرانو-گونزالس تروبا نشان می‌دهد که در هر دو الگو، گردنه حیران با اختلاف قابل توجهی نسبت به سایر ژئوسایت‌ها بالاترین امتیاز را کسب کرده است (۷۰ در مدل کامنسکو و ۲۰/۹ در مدل سرانو). این همگرایی بیانگر توان ژئوتوریسمی بالای این ژئوسایت از نظر علمی، زیبایی‌شناختی و مدیریتی است. در مقابل، دریاچه نئور در هر دو مدل کمترین امتیاز را داشته و ضعف آن عمدتاً به محدودیت‌های مدیریتی، زیرساختی و عناصر فرهنگی مرتبط است. این هم‌سویی نتایج، به نوعی اعتبارسنجی متقابل دو مدل محسوب می‌شود و نشان می‌دهد که هر دو ابزار تحلیلی توانسته‌اند ارزیابی نسبتاً سازگاری از وضعیت ژئوسایت‌ها ارائه دهند.

از منظر مقایسه‌ای، مدل کامنسکو با دربرگیری ابعاد اقتصادی و زیبایی‌شناختی، دیدی جامع‌تر از پتانسیل توسعه گردشگری و جذابیت‌های دیداری فراهم کرده است. در حالی که مدل سرانو-گونزالس تروبا بر ارزش‌های ذاتی، علمی و مدیریتی تمرکز دارد. بر این اساس، می‌توان گفت مدل کامنسکو در شناسایی قابلیت‌های جذب گردشگر و توسعه اقتصادی کارآمدتر است، اما مدل سرانو برای تحلیل ظرفیت‌های علمی و حفاظتی ژئوسایت‌ها دقت بیشتری دارد. این تفاوت رویکردها، در تلفیق نهایی، امکان دستیابی به تصویری چندبعدی و متوازن از ظرفیت ژئوتوریسمی منطقه را فراهم می‌سازد.

در جمع‌بندی، تلفیق یافته‌های دو مدل نشان می‌دهد که گردنه حیران به‌عنوان ژئوسایت مرجع استان اردبیل، بالاترین اولویت برای توسعه ژئوتوریسم پایدار را دارد و پل ورگه‌سران نیز با وجود ارزش‌های مدیریتی و فرهنگی متوسط، می‌تواند در رتبه دوم توسعه قرار گیرد. دریاچه نئور به دلیل ضعف در شاخص‌های مدیریتی و فرهنگی نیازمند برنامه‌های بازسازی، تفسیر ژئوتوریستی و بهبود دسترسی است. به‌طور کلی، نتایج تلفیقی این دو مدل ضمن تأیید قابلیت‌های بالای منطقه، کارایی رویکرد چندمدلی را در ارزیابی ژئوتوریسمی نشان

داده و می‌تواند مبنای طراحی سیاست‌های مدیریتی، زون‌بندی حفاظتی و تصمیم‌گیری فضایی در سطح استانی قرار گیرد.

نتیجه‌گیری

یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد به کارگیری هم‌زمان دو الگوی کمی کامنسکو و سرانو-گونزالس تروبا چارچوبی معتبر برای سنجش، اعتبارسنجی متقابل و اولویت‌بندی فضایی ژئوسایت‌ها فراهم می‌آورد. گردنه حیران در هر دو مدل بالاترین امتیاز را کسب کرد (به ترتیب ۷۰ و ۲۰۰۹) و به عنوان قطب منطقه‌ای شناسایی شد؛ دریاچه نئور با وجود ارزش‌های اکولوژیک، پایین‌ترین رتبه را به دلیل ضعف زیرساخت و مدیریت و فقدان تفسیر ژئوتوریستی به دست آورد (به ترتیب ۴۳ و ۱۴۰۶)، و ورگه‌سران جایگاهی میانی یافت. همگرایی رتبه‌ها میان دو مدل نشان می‌دهد تفاوت در سازوکار امتیازدهی، به برآیند سیاستی متفاوتی منجر نمی‌شود و نتیجه اولویت‌بندی از پایداری قابل اتکایی برخوردار است. تفسیر این نتایج حاکی از آن است که کیفیت حکمرانی مقصد، دسترسی مدیریت‌شده و برنامه‌های تفسیر علمی-فرهنگی تعیین‌کننده حرکت از «ظرفیت بالقوه» به «کارایی بالفعل» در ژئوتوریسم هستند؛ جذابیت‌های طبیعی و ارزش‌های علمی شرط لازم‌اند اما کافی نیستند. بر این مبنای حیران از هم‌افزایی ارزش‌های علمی-زیباشناختی با دسترسی‌پذیری مدیریت‌شده بهره می‌برد، در حالی که نئور و تا حدی ورگه‌سران به واسطه شکاف‌های مدیریتی و تفسیری امتیاز از دست می‌دهند.

یافته‌های این پژوهش با نتایج تحقیقات پیشین در زمینه گردشگری استان اردبیل هم‌راستا است. برای نمونه، نصیری (۱۳۹۸) در پژوهش خود با عنوان «تحلیلی بر وضعیت صنعت گردشگری در استان اردبیل از دیدگاه اساتید مدیریت و کارشناسان»، ضمن بررسی دیدگاه‌های نخبگان حوزه گردشگری، بر اهمیت موقعیت جغرافیایی، تنوع طبیعی، منابع آب‌های گرم معدنی سبلان، دشت حاصلخیز مغان و چشم‌اندازهای بی‌نظیر گردنه حیران و جنگل‌های فندقلو در توسعه گردشگری استان

تأکید کرده است. این پژوهش نشان می‌دهد که اردبیل از ظرفیت‌های منحصر به فردی برای تبدیل شدن به یکی از قطب‌های اصلی گردشگری کشور برخوردار است. همچنین، فخرذاکری (۱۴۰۳) در پژوهش خود با بهره‌گیری از مدل دینامیکی، بر نقش عوامل محیطی و فضایی در توسعه گردشگری ناحیه‌ای در اردبیل تأکید نموده است. با وجود هم‌سویی نتایج در شناسایی استعداد‌های طبیعی و گردشگری منطقه، نوآوری پژوهش حاضر در دو بعد اصلی نهفته است: نخست، کاربست هم‌زمان دو مدل کمی معتبر (کامنسکو و سرانو-گونزالس تروبا) که ارزیابی چندبعدی ارزش‌های ژئومورفولوژیک، فرهنگی و مدیریتی را ممکن ساخته و دقت تحلیل‌ها را ارتقا داده است؛ دوم، تلفیق یافته‌های مدل‌ها با تحلیل‌های سیاستی و آمایشی برای ارائه‌ی چارچوبی عملی در راستای توسعه‌ی ژئوتوریسم پایدار در سطح استانی. بنابراین، این تحقیق در ادامه‌ی مسیر مطالعات پیشین، اما با رویکردی تلفیقی، تحلیلی و برنامه‌محور، می‌کوشد شکاف میان ارزیابی علمی توان طبیعی و سیاست‌گذاری اجرایی در حوزه ژئوتوریسم اردبیل را پر کند و مبنایی علمی برای تصمیم‌گیری‌های آینده فراهم آورد.

در عین حال، این پژوهش با محدودیت‌هایی چون فقدان داده‌های رفتاری دقیق بازدیدکنندگان، یک‌زمانه بودن امتیازدهی و عدم سنجش هزینه-فایده مداخلات روبه‌روست. مسیرهای آتی می‌تواند شامل تلفیق مدل‌های کارشناس محور با سنجش‌های بازدیدکننده محور، به کارگیری GIS برای زون‌بندی حساسیت و سناریونگاری فصلی-اقلیمی، و ارزیابی اقتصادی-اجتماعی گزینه‌های مدیریتی باشد. به‌طور کلی، نتایج نشان می‌دهد رویکرد چندمدلی کمی می‌تواند به‌مثابه ابزار تصمیم‌یار، مسیر ساماندهی فضایی منابع طبیعی، ارتقای کیفیت زندگی جوامع محلی و توسعه فعالیت‌های گردشگری پایدار را در استان اردبیل هموار سازد و الگوی قابل تعمیمی برای مناطق مشابه کشور ارائه دهد. پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آتی، مدل‌های کمی ژئوتوریسم با شاخص‌های اجتماعی-فرهنگی و مشارکت جوامع محلی تلفیق گردد تا ابعاد انسانی توسعه پایدار نیز لحاظ شود. همچنین، پایش طولی تغییرات ژئوسایت‌ها در بازه‌های زمانی مختلف می‌تواند در ارزیابی پایداری و اثربخشی سیاست‌های مدیریتی نقش مؤثری ایفا کند.

منابع

۱. ابراهیم پور، حبیب، نعمتی، ولی و نظافت تکه، بهروز . (۱۴۰۱). بررسی توانمندی‌های ژئوتوریستی استان اردبیل با استفاده از مدل کوبالیکوا و مدل فیولت (مطالعه موردی: نیر، نمین، سرعین). جغرافیا و روابط انسانی، ۵(۳)، ۱۴۴-۱۶۱. doi: 10.22034/gahr.2023.382450.1798
۲. اسفندیاری درآباد، فریبا، ذوالقدر خزینه جدید، سونیا و نظافت تکه، بهروز . (۱۴۰۳).
۳. بررسی و شناسایی ظرفیت‌های ژئوتوریستی و ژئومورفولوژیکی موثر در جذب گردشگری (مورد مطالعه: شهر ملکان). فصلنامه مطالعات توسعه پایدار شهری و منطقه ای، ۵(۴)، ۲۸-۴۱.
۳. تهمک، راحله، یمانی، مجتبی و مقصودی، مهران . (۱۴۰۱). پتانسیل سنجی توسعه ژئوتوریسم در مناطق پیرامونی شهرهای مناطق خشک (مطالعه موردی: شهر جدید ایوانکی). پژوهشهای جغرافیای انسانی، ۵۴(۲)، ۷۵۳-۷۶۷. doi: 10.22059/jhgr.2021.317726.1008242
۴. حجازی، سید اسدالله، حیدری، سید عبدالسلام، رسولی، عادل و ایمان زاده، طاها . (۱۴۰۲). ارزیابی ژئوتوریستی مناطق حفاظت‌شده با استفاده از روش‌های کمی، مطالعه ژئوسایت‌های منطقه حفاظت‌شده میرآباد (جنوب غربی آذربایجان غربی). نشریه محیط زیست طبیعی، ۷۶(ویژه نامه مناطق تحت حفاظت)، ۱۶۳-۱۷۶. doi: 10.22059/jne.2023.360321.2556
۵. حجازی، سید اسدالله، رسولی، عادل، ایمان زاده، طاها و حیدری، سید عبدالسلام . (۱۴۰۲). بررسی توانمندی‌های ژئوتوریسمی ژئوسایت‌ها با استفاده از روش کامنسکو. مطالعه موردی: ژئوسایت‌های شهرستان بوکان. جغرافیا و روابط انسانی، ۶(۱)، ۲۴۲-۲۵۹. doi: 10.22034/gahr.2023.400655.1890

۶. حسام، مهدی . (۱۳۹۵). سنجش نگرش جامعه میزبان به تأثیرات اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی توسعه گردشگری (مورد مطالعاتی: روستاهای بخش لاریجان شهرستان آمل). *مجله آمایش جغرافیایی فضا* 45-60, 6(21), ۶.
۷. درویشی، یوسف. (۱۳۹۶). نگاهی توصیفی تحلیلی بر توان اکوتوریستی گردنه ی حیران. *میراث و گردشگری*، ۲(۸)، ۸۱-۹۳. <https://sid.ir/paper/257166/fa> SID.
۸. دیبایی، پرویز (۱۳۷۱). شناخت جهانگردی، انتشارات دانشگاه علامه طباطبایی.
۹. رهنمایی، محمدتقی (۱۳۷۸) طرح جامع گردشگری استان اردبیل
۱۰. زندمقدم، محمدرضا. (۱۳۸۸). بررسی توانمندی های دشت کویر به عنوان ژئوپارک ایران مرکزی و نقش آن در توسعه پایدار استان سمنان، فصلنامه جغرافیایی آمایش محیط، سال ۲۰، شماره ۶، صص ۱۰۲۰.
۱۱. زنده دل، حسن و دستیاران، (۱۳۷۷)؛ مجموعه راهنمای ایرانگردی، استان اردبیل؛ نشر ایرانگردان، چاپ اول.
۱۲. صفاری، امیر ، گنجائیان، حمید ، فریدونی کردستانی، مزده و حیدری، زهرا . (۱۳۹۸). بررسی توانمندی های ژئوتوریسمی با استفاده از روش های ارزیابی و پهنه بندی (مطالعه موردی: شهرستان های دیواندره و سقز). *مجله آمایش جغرافیایی فضا*، ۹(۳۱)، ۱۴۱-۱۵۶. doi: 10.30488/gps.2019.90115
۱۳. صمدی خادم شهرام بررسی حوزه آبریز دریاچه نئور با تأکید بر توان آبی پروری اداره کل حفاظت محیط زیست استان اردبیل ۱۳۸۷
۱۴. عباس زاده، امیرعلی و ابراهیمی، عطرن . (۱۳۹۹). پتانسیل سنجی ژئوسایت های مستعد استان چهارمحال و بختیاری با استفاده از روش کامنسکو. *جغرافیا و روابط انسانی*، ۲(۴)، ۴۰۰-۴۱۲.

۱۵. عزیزی، مهتا و باشکوه، محمد . (۱۴۰۳). ارزیابی مدیریت توسعه گردشگری پایدار ژئومورفوسایت‌ها براساس روش کامنسکو (مطالعه موردی: شهر هشجین). جغرافیا و روابط انسانی، ۴(۴)، ۵۵۹-۵۷۴. doi: 10.22034/gahr.2023.426170.1990
۱۶. قربانی، رسول، زادولی، فاطمه، و زادولی خواجه، شاهرخ. (۱۳۹۳). ارزیابی اثرات منفی توسعه گردشگری بر روستاهای جاذب گردشگر (نمونه موردی: روستای کندوان شهرستان اسکو). برنامه ریزی منطقه‌ای، ۴(۱۵)، ۱۰۳-۱۱۸. <https://sid.ir/paper/230518/fa>. SID.
۱۷. قنواتی، عزت‌اله، کرم، امیر و فخاری، سعیده . (۱۳۹۷). ارزیابی ژئوکانزرویشن با تاکید بر زمین گردشگری (مطالعه موردی : منطقه دماوند). پژوهشهای ژئومورفولوژی کمی، ۳(۲)، ۷۷-۸۹.
۱۸. کوزه گر کالجی، لطفعلی و نوروزی، علی . (۱۴۰۱). گردشگری هنری به مثابه رهیافتی نوین در جذب گردشگران. جغرافیا و روابط انسانی 5(2), 120-134.
۱۹. محمدیان، کلثوم و جاودانی، مهنار . (۱۴۰۱). ارزیابی توانمندی های ژئوتوریسمی شهرستان دماوند با استفاده از روش های زوروس و کامنسکو. جغرافیا و روابط انسانی، ۶(۲)، ۳۳۲-۳۴۸.
۲۰. مختاری، داوود و احمدی، مهدی . (۱۳۹۶). ارزیابی توان محیطی برای توسعه‌ی ژئوتوریسم در یک منطقه‌ی حفاظت شده مطالعه موردی: منطقه‌ی حفاظت شده مانشت، بانکول و قلارنگ در استان ایلام. مجله جغرافیا و توسعه، ۱۵(۴۸)، ۱۱۳-۱۲۲.
۲۱. مختاری، داود؛ کرمی، فریبا و بیاتی خطیبی، مریم، ۱۳۹۰، شناسایی اشکال مورفوننتیک فعال در گردنه پیام با هدف برنامه ریزی ژئوتوریسم، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، سال ۲۶، شماره ۴، صص ۹۲-۶۷.
۲۲. نظافت تکه، بهروز ، نظامی وند چگینی، محمد ، موسوی، سیده ندا و دهقانی، پریرا . (۱۴۰۴). تحلیل و ارزیابی رقابت‌پذیری پتانسیل‌های ژئوتوریستی و ژئومورفولوژیکی استان

گیلان (مطالعه موردی: شهرستان ماسال، اولسبلنگاه، شاندرمن). فصلنامه مطالعات توسعه پایدار شهری و منطقه ای، ۶(۲)، ۸۵-۹۷.

۲۳. نکویی صدری، بهرام، ۱۳۹۱، آغازی بر مطالعه ژئومورفوسایتها، همایش ملی ژئومورفولوژی و زیستگاه انسان، انجمن ایرانی ژئومورفولوژی.

۲۴. یمانی، مجتبی، نگهبان، سعید، رحیمی هرآبادی، سعید &، علیزاده، محمد. (۱۳۹۱). ژئومورفوتوریسم و مقایسه‌ی روش‌های ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها در توسعه‌ی گردشگری (مطالعه‌ی موردی: استان هرمزگان). برنامه ریزی و توسعه گردشگری 1(1)، 83-104.

25. Bouzekraoui, H., Barakat, A., Touhami, F., Mouaddine, A., & El Youssi, M. (2018). Inventory and assessment of geomorphosites for geotourism development: A case study of Aït Bou Oulli valley (Central High-Atlas, Morocco). *Area*, 50(3), 331-343. https://ui.adsabs.harvard.edu/link_gateway/2018Area...50.331B/doi:10.1111/area.12380
26. Brandon, K. (1996). *Ecotourism and conservation: A review of key issues*.
27. Cater, E. (1994). Ecotourism in the Third World: problems and prospects for sustainability.
28. da Silva, M. L. N., do Nascimento, M. A. L., & Mansur, K. L. (2019). Quantitative assessments of geodiversity in the area of the Seridó Geopark Project, Northeast Brazil: Grid and centroid analysis. *Geoheritage*, 11, 1177-1186. <https://doi.org/10.3390/land12091650>
29. El Wartiti, M., Malaki, A., Zahraoui, M., El Ghannouchi, A., & Di Gregorio, F. (2008). Geosites inventory of the northwestern Tabular Middle Atlas of Morocco. *Environmental Geology*, 55, 415-422.

30. Henriques, M. H., dos Reis, R. P., Brilha, J., & Mota, T. (2011). Geoconservation as an emerging geoscience. *Geoheritage*, 3, 117-128. DOI 10.1007/s12371-011-0039-8
31. Hose, T.A. 3G's for Modern Geotourism. *Geoheritage* 4, 7–24 (2012). <https://doi.org/10.1007/s12371-011-0052-y>
32. Ielenicz, M. (2009). Geotope, geosite, geomorphosite. *The Annals of Valahia University of Târgoviște, Geographical Series*, 9, 7-22.
33. Ivanović, M., Lukić, T., Milentijević, N., Bojović, V., & Valjarević, A. (2023). Assessment of geosites as a basis for geotourism development: A case study of the Toplica District, Serbia. *Open Geosciences*, 15(1), 20220589. <https://doi.org/10.1515/geo-2022-0589>
34. Luger, F. R., Amadio, V., Bagnaia, R., Cardillo, A., & Luger, N. (2011). Landscapes and wine production areas: A geomorphological heritage. *Geoheritage*, 3, 221-232.
35. Özdemir, M. A., & Kaymak, H. (2025). Inventory and assessment of geomorphosites of Mountainous Phrygia (Eskişehir/Türkiye). *Journal of Mountain Science*, 22(7), 2313-2331.
36. Pál, M., & Albert, G. (2025). Advancing Geosite Evaluation through Continuous Visitor-Centric Assessment. *Geoheritage*, 17(2), 1-24.
37. Ruiz-Pedrosa, R. M., González-Amuchástegui, M. J., & Serrano, E. (2024). Geomorphosites as geotouristic resources: assessment of geomorphological heritage for local development in the Río Lobos natural park. *Land*, 13(2), 128. <https://doi.org/10.3390/land13020128>
38. Štrba, L., Vravcová, A., Podoláková, M., Varcholová, L., & Kršák, B. (2023). Linking geoheritage or geosite assessment results with

geotourism potential and development: a literature review. Sustainability, 15(12), 9539. <https://doi.org/10.3390/su15129539>

(in Persian)

Ebrahimpour, H., Nemati, V., & Nezafat Takleh, B. (2022). Assessment of geotourism potentials in Ardabil Province using the Kubalikova and Fiolet models (Case study: Nir, Namin, Sarein). Geography and Human Relations, 5(3), 144–161. <https://doi.org/10.22034/gahr.2023.382450.1798> (in Persian)

Esfandiari Daraabad, F., Zolghadr Khazineh Jadid, S., & Nezafat Takleh, B. (2024). Identifying geotourism and geomorphological capacities effective in tourism attraction (Case study: Malekan city). Quarterly Journal of Urban and Regional Sustainable Development Studies, 5(4), 28–41. (in Persian)

Tahmak, R., Yamani, M., & Maghsoudi, M. (2022). Assessing geotourism development potential in peripheral areas of dryland cities (Case study: New City of Ivanki). Human Geography Research, 54(2), 753–767. <https://doi.org/10.22059/jhgr.2021.317726.1008242> (in Persian)

Hejazi, S. A., Heydari, S. A., Rasouli, A., & Imanzadeh, T. (2023). Geotourism assessment of protected areas using quantitative methods: Case study of Miirabad protected area (Southwest Azerbaijan). Journal of Natural Environment, 76(Special issue on protected areas), 163–176. <https://doi.org/10.22059/jne.2023.360321.2556> (in Persian)

Hejazi, S. A., Rasouli, A., Imanzadeh, T., & Heydari, S. A. (2023). Assessment of geotourism potentials of geosites using the Comănescu method: Case study of Bukan County geosites. Geography and Human

Relations, 6(1), 242–259.
<https://doi.org/10.22034/gahr.2023.400655.1890> (in Persian)

Hesam, M. (2016). Assessing host community attitudes toward economic, social, and environmental impacts of tourism development (Case study: Villages of Larijan district, Amol). *Geographical Planning of Space*, 6(21), 45–60. (in Persian)

Darvishi, Y. (2017). A descriptive–analytical review of the ecotourism potential of Heyran Pass. *Heritage and Tourism*, 2(8), 81–93. Retrieved from <https://sid.ir/paper/257166/fa> (in Persian)

Dibaei, P. (1992). *Tourism Studies*. Tehran: Allameh Tabataba'i University Press. (in Persian)

Rahnemaei, M. T. (1999). *Comprehensive Tourism Plan of Ardabil Province*. Tehran: [Publisher not specified]. (in Persian)

Zandmoghaddam, M. R. (2009). Assessing potentials of Dasht-e Kavir as Iran's central geopark and its role in sustainable development of Semnan Province. *Geographical Planning of Environment*, 2(6), 1–20. (in Persian)

Zand-e-del, H., & Dastgiri, [First names not available]. (1998). *Tourism Guide of Ardabil Province*. Iran: Iran Gardan Press. (in Persian)

Safari, A., Ganjaei, H., Fereidouni Kordestani, M., & Heydari, Z. (2019). Assessing geotourism capabilities using evaluation and zoning methods (Case study: Divandareh and Saqqez counties). *Geographical Planning of Space*, 9(31), 141–156.
<https://doi.org/10.30488/gps.2019.90115> (in Persian)

Samadi Khadem, Sh. (2008). *Study of the Neor Lake catchment area with emphasis on aquaculture potential*. Ardabil Department of Environment. (in Persian)

- Abbasszadeh, A., & Ebrahimi, A. (2020). Potential assessment of geosites in Chaharmahal and Bakhtiari Province using the Comănescu method. *Geography and Human Relations*, 2(4), 400–412. (in Persian)
- Azizi, M., & Bashkouh, M. (2024). Management evaluation of sustainable geotourism development of geomorphosites using the Comănescu method (Case study: Heshjin). *Geography and Human Relations*, 6(4), 559–574. <https://doi.org/10.22034/gahr.2023.426170.1990> (in Persian)
- Ghorbani, R., Zadouli, F., & Zadouli Khajeh, Sh. (2014). Evaluating the negative impacts of tourism development on tourism-attractive villages (Case study: Kandovan, Osku County). *Regional Planning*, 4(15), 103–118. Retrieved from <https://sid.ir/paper/230518/fa> (in Persian)
- Ghanavati, E., Karam, A., & Fakhari, S. (2018). Evaluation of geoconservation with emphasis on geotourism (Case study: Damavand region). *Quantitative Geomorphological Research*, 3(2), 77–89. (in Persian)
- Kouzehgar Kalaji, L., & Norouzi, A. (2022). Artistic tourism as a new approach in attracting tourists. *Geography and Human Relations*, 5(2), 120–134. (in Persian)
- Mohammadian, K., & Javadani, M. (2023). Evaluation of geotourism potentials in Damavand County using the Zoros and Comănescu methods. *Geography and Human Relations*, 6(2), 332–348. (in Persian)
- Mokhtari, D., & Ahmadi, M. (2017). Environmental capability assessment for geotourism development in a protected area (Case study: Manesht, Bankol, and Qalarang). *Geography and Development*, 15(48), 113–132. (in Persian)

- Mokhtari, D., Karami, F., & Bayati Khatibi, M. (2011). Identification of active morphogenetic forms in Payam Pass for geotourism planning. *Geographical Research Quarterly*, 26(4), 67–92. (in Persian)
- Nezafat Takleh, B., Nezami Vand Chegini, M., Mousavi, S. N., & Dehghani, P. (2025). Analysis and evaluation of competitiveness of geotourism and geomorphological potentials in Gilan Province (Case study: Masal, Olsabelangah, Shanderman). *Quarterly Journal of Urban and Regional Sustainable Development Studies*, 6(2), 85–97. (in Persian)
- Nekooi Sadri, B. (2012). An introduction to the study of geomorphosites. *Proceedings of the National Conference on Geomorphology and Human Settlements*. Iranian Geomorphology Association. (in Persian)
- Yamani, M., Negahban, S., Rahimi Haraabadi, S., & Alizadeh, M. (2012). Geomorphotourism and comparative evaluation of geomorphosite assessment methods in tourism development (Case study: Hormozgan Province). *Tourism Planning and Development*, 1(1), 83–104. (in Persian)