



University of Tehran Press

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

Mohammad Taghi Nazari Alidash^{1*} | Fariba Esfandiyari Darabad² | Faezeh Najafi³

1. Corresponding Author, Department of Tourism Management, College of Farabi, University of Tehran, Qom, Iran. Email: m.t.nazari@ut.ac.ir

2. Department of Physical Geography, Faculty of Social Sciences, Mohaghegh Ardabili University, Ardabil, Iran. Email: esfandiyari@uma.ac.ir

3. Department of Ecotourism, Faculty of Social Sciences, Mohaghegh Ardabili University, Ardabil, Iran. Email: najafi.faezehe@gmail.com

ARTICLE INFO

Article type:
Research Article

Article History:
Received: September 22, 2025
Revised: October 26, 2025
Accepted: November 02, 2025
Published online: March 05, 2026

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

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 the 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.

Cite this article: Nazari Alidash, M. T.; Esfandiyari Darabad, F. & Najafi, F. (2025-2026). Quantitative Assessment of Geotourism Potential of Geomorphosites Using the Comănescu and Serrano Models: A Case Study of Ardabil Province. *Town and Country Planning*.17 (2), 377-392. <http://doi.org/10.22059/jtcp.2025.402886.670523>



© Authors retain the copyright and full publishing rights.
DOI: <http://doi.org/10.22059/jtcp.2025.402886.670523>

Publisher: University of Tehran Press.



ارزیابی کمی پتانسیل ژئوتوریسمی ژئومورفوسایت‌ها با استفاده از مدل‌های کامنسکو و سرانو (مطالعه موردی: استان اردبیل)

محمدتقی نظری علی‌داش^{۱*} | فریبا اسفندیاری درآباد^۲ | فائزه نجفی^۳

۱. نویسنده مسئول، گروه مدیریت جهانگردی، دانشکده‌گان فارابی، دانشگاه تهران، قم، ایران. رایانامه: m.t.nazari@ut.ac.ir
۲. گروه جغرافیای طبیعی، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران. رایانامه: esfandyari@uma.ac.ir
۳. گروه اکوتوریسم، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران. رایانامه: najafi.faeze@gmail.com

اطلاعات مقاله

چکیده

نوع مقاله:

پژوهشی

تاریخ‌های مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۶/۳۱

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۸/۰۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۸/۱۱

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۱۲/۱۴

کلیدواژه:

اردبیل،
توسعه ژئوتوریسم،
ژئوسایت،
ژئومورفوتوریسم،
گردنه حیران،
نئور،
ورگه‌سران.

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 شد. برای سنجش توان ژئوتوریستی، از دو الگوی معتبر کامنسکو و سرانو-گونزالس تروبا بهره گرفته شد. مدل کامنسکو پنج بعد 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 ۲۰/۹ در سرانو)، درحالی‌که 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 شود.

استناد: نظری علی‌داش، محمدتقی؛ اسفندیاری درآباد، فریبا و نجفی، فائزه (۱۴۰۴). ارزیابی کمی پتانسیل ژئوتوریسمی ژئومورفوسایت‌ها با استفاده از مدل‌های کامنسکو و سرانو (مطالعه موردی: استان اردبیل). *آمایش سرزمین*، ۱۷ (۲): ۳۷۷-۳۹۲. <http://doi.org/10.22059/jtcp.2025.402886.670523>

© نویسندگان. **ناشر:** مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران.
DOI: <http://doi.org/10.22059/jtcp.2025.402886.670523>



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 پیدا کرده 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 (Fântânariu, 2011؛ کوزه‌گر کالجی و نوروزی، 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 (Bouzekraoui et al., 2017). در واقع، گردشگری با جابه‌جایی منابع مالی و جمعیتی از مراکز صنعتی و شهری به نواحی روستایی و طبیعی به تمرکززدایی اقتصادی و توسعه متوازن کمک می‌کند (دیبایی، ۱۳۷۱: ۸۳). به همین دلیل، گردشگری امروزه نه تنها 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، به عنوان یکی از زیرمجموعه‌های گردشگری پایدار، بر معرفی و حفاظت از میراث زمین‌شناسی و ژئومورفولوژیک تأکید دارد و هدف آن ارتقای سطح آگاهی بازدیدکنندگان درباره فرایندها و ساختارهای طبیعی زمین است (زندمقدم، ۱۳۸۸).

ژئوسایت‌ها، به عنوان 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 فرایندهای طبیعی و طولانی‌مدت شکل گرفته‌اند می‌توانند به عنوان جاذبه‌های منحصربه‌فرد 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 فرایندهای 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 درباره ارزش‌گذاری، اولویت‌بندی، و قابلیت‌های توسعه‌ای این مناطق ارائه دهد. در این زمینه، مدل‌های کمی چون مدل کامنسکو^۱ و مدل سرنو-گنزالس تروبا^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 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؛ به گونه‌ای 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 محیط زیست می‌شود. 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 به دلیل موقعیت جغرافیایی و تنوع زیستی بالا، قابلیت توسعه

1. comănescu

2. serrano-gonzález trueba

ژئوتوریسم علمی و طبیعی را دارند. ژئوتوریسم، به عنوان 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 بینجامد. رشد بازار جهانی گردشگری نیز نشان‌دهنده افزایش تمایل به جاذبه‌های طبیعی است (قنوتی و همکاران، ۱۳۹۳).

بیان مسئله

با وجود ظرفیت‌های بالای ژئوتوریسم در ایران و استان اردبیل، هنوز برنامه‌ریزی و بهره‌برداری از این پتانسیل‌ها به صورت 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 یک سو، 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 وجود این، تاکنون درباره 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 کدامیک 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 سؤالات 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 آمایش محور را فراهم آورد. در همین زمینه، 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:
- کدامیک از ژئوسایت‌های منتخب استان اردبیل از نظر پتانسیل ژئوتوریسمی در اولویت توسعه قرار دارند؟
- هر ژئوسایت در کدامیک 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؟

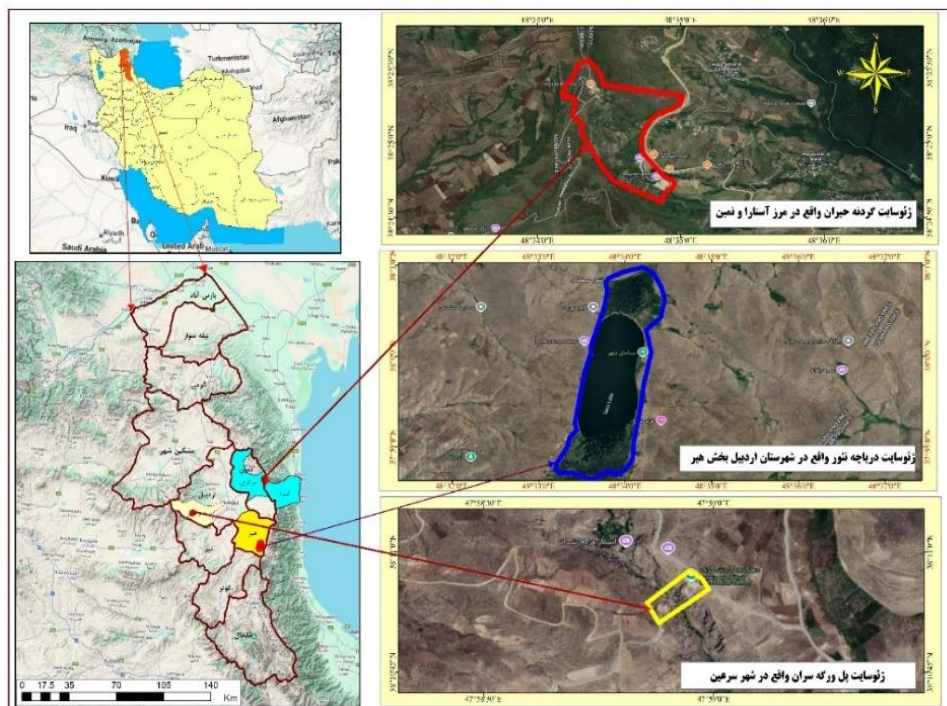
پیشینه پژوهش

در سال‌های اخیر، ارزیابی ظرفیت‌های ژئوتوریسمی با بهره‌گیری از مدل‌های کمی در ایران رشد چشمگیری داشته است. پژوهش‌هایی همچون نظافت‌تکله و همکارانش (۱۴۰۳) با مدل‌های پاولوا، کوبالیکوا و فیولت در استان گیلان رقابت‌پذیری ژئوسایت‌ها را بررسی و ماسال را دارای بالاترین امتیاز معرفی کردند. اسفندیاری و همکارانش (۱۴۰۳) با دو مدل کوبالیکوا و فیولت شش ژئوسایت در ملکان را تحلیل کردند و چشمه آب معدنی آپادرسی را در صدر ارزیابی قرار دادند. عزیزی و باشکوه (۱۴۰۳) با مدل کامنسکو در هسجین بر ظرفیت بالای منطقه در توسعه ژئوتوریسم پایدار تأکید کردند. حجازی و همکارانش (۱۴۰۲) در دو پژوهش جداگانه، با مدل‌های کامنسکو و سرانو-گونزالس-تروبا، ژئوسایت‌های میرآباد و بوکان را بررسی 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 همکارانش (۱۳۹۸) در دیواندره و سقز با ترکیب مدل‌های کوبالیکوا، کامنسکو، منطق فازی، و ANP غار کرفتو و دشت سارال را به عنوان مناطقی با پتانسیل بالا شناسایی کردند. مختاری و احمدی (۱۳۹۶) نیز در استان ایلام با مدل‌های AHP و بولین توان محیطی مناطق مانشت، بانکول و قلا رنگ را برای توسعه ژئوتوریسم تحلیل و اثربخشی این روش‌ها را تأیید کردند.

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 بیست و شش ژئومورفوسایت شاخص را شناسایی کرده و اهمیت راهبردهای ژئوکانسرویشن را یادآور شدند. روییز-پدروسا و همکارانش (۲۰۲۴) در پارک طبیعی ریو لوبوس اسپانیا، با رویکرد ترکیبی، مسیرهای ژئوتوریستی و برنامه‌های مدیریتی را طراحی کردند. اشتربا و همکارانش (۲۰۲۳) در مروری تحلیلی بر لزوم توجه به شاخص‌هایی چون جذابیت بصری، دسترسی و ایمنی در ارزیابی‌های ژئومیراث تأکید کردند. ایوانوویچ و همکارانش (۲۰۲۳) در منطقه تپلیکا صربستان، با مدل GAM و تحلیل GIS، کارایی روش‌های کمی را در برنامه‌ریزی ژئوتوریسمی نشان دادند. در آخر، 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 به صورت هم‌زمان به کار 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).



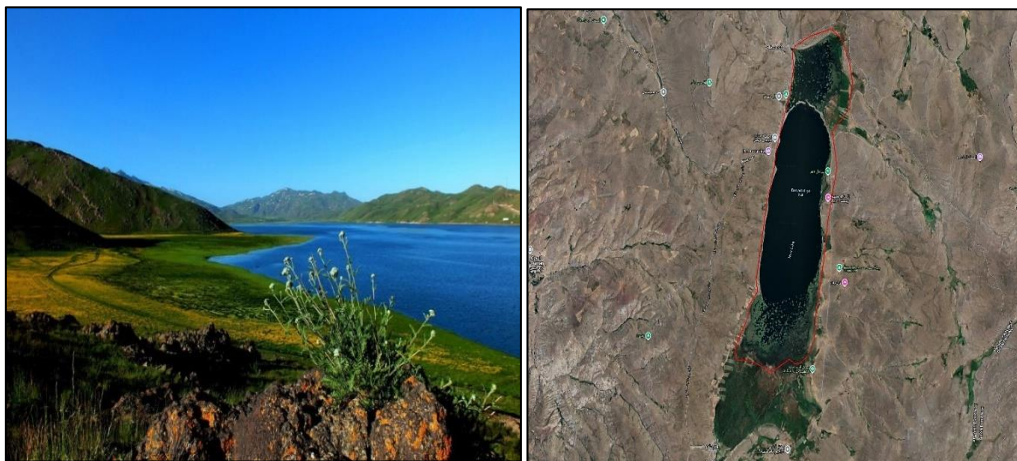
شکل ۱. موقعیت مکانی مناطق مورد مطالعه (منبع: نگارندگان)

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 جوئی (جریان‌ات غربی و شرقی) و ارتفاعات از سطح دریا است. 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 است که این منطقه قابلیت‌های فراوانی برای گردشگری و اکوتوریسم داشته 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 است 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 کواترنز تشکیل شده است. سنگ‌های آتشفشانی بخش عمده‌ای از منطقه را شامل می‌شود و مابقی آن از سنگ‌های دوران دوم و رسوبات کواترنز تشکیل شده است (زنده‌دل و همکاران، ۱۳۷۷). از نظر ژئومورفولوژیکی، این حوضه جزء واحد شمالی ارتفاعات تالش است و گسل آستارا که در این منطقه قرار دارد به عنوان 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 جنگلی در برابر فرسایش مقاوم است (شکل ۲).



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 بیشتر در استان گیلان قرار دارد و از سال ۱۳۴۸ در مدیریت سازمان حفاظت محیط زیست قرار گرفته است. منطقه حفاظت‌شده نئور با مساحت ۴۲۲۹ هکتار ۰/۲۴ درصد از مساحت کل استان اردبیل را به خود اختصاص داده است و به عنوان یکی از مراکز مهم تحقیقاتی سازمان حفاظت محیط زیست شناخته می‌شود. آب شیرین دریاچه از چشمه‌های متعدد، نزولات جوئی و ذوب یخ و برف کوه‌های اطراف تأمین می‌شود. این دریاچه در زمستان‌های طولانی خود به طور متوسط پنج تا شش ماه یخ می‌بندد و گاهی ضخامت یخ به ۸۰ سانتی‌متر می‌رسد. عمق متوسط دریاچه ۳ متر و حداکثر عمق آن ۶ متر است (صمدی‌خادم، ۱۳۸۷). از نظر زیست‌محیطی، دریاچه نئور به واسطه وجود چشم‌اندازهای طبیعی متنوع، شامل کوه‌های اطراف و مراتع سرسبز، جایگاه ویژه‌ای در اکوتوریسم منطقه دارد. همچنین، این دریاچه 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 بااهمیت جهانی برای پرندگان قرار دارد. همچنین، دریاچه نئور به عنوان یکی از نقاط مهم برای تحقیق در زمینه پویایی اکوسیستم‌های آبی و جلوگیری از پدیده یوتریفیکاسیون (افزایش مواد غذایی) شناخته شده است و به طور فعال در صید ورزشی مورد توجه قرار دارد (شکل ۳).



شکل ۳. دریاچه نئور؛ شکل سمت راست از تصویر ماهواره‌ای و شکل سمت چپ عکس از منطقه

منطقه ژئوتوریستی ورگه‌سران: 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 آب گرم 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 است که این شهر در زمستان‌ها مقصد هزاران گردشگر ایرانی و خارجی باشد که می‌توانند از آب گرم‌های معدنی گاو میش‌گلی و زیبایی‌های طبیعت کوه سلان لذت ببرند (ابراهیم‌پور و همکاران، ۱۴۰۱). ورگه‌سران روستایی از توابع شهرستان سرعین و بخش مرکزی است که در دهستان آب‌گرم واقع شده و یکی از نزدیک‌ترین روستاها به قله کوه سلان است. این موقعیت جغرافیایی موجب تبدیل ورگه‌سران به یکی از مناطق بکر و دست‌نخورده شده است 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 ورگه‌سران می‌توان به پل معلق سه‌طبقه و آبشار ورگه‌سران اشاره کرد که به عنوان نقاط برجسته ژئوتوریستی در منطقه شناخته می‌شوند (شکل ۴).



شکل ۴. ورگه‌سران؛ شکل سمت راست از تصویر ماهواره‌ای 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 می‌کند.

مدل کامنسکو: این مدل نخستین بار توسط Comănescu در سال ۲۰۱۲ معرفی شد 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 و مجموع کل امتیازات این مدل برابر با ۱۰۰ است. امتیاز بالاتر در این مدل پتانسیل بالاتر ژئوسایت برای توسعه ژئوتوریسم را نشان می‌دهد.

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 همکارانش (۲۰۱۲)

ارزش علمی	ارزش زیبایی	ارزش فرهنگی	ارزش اقتصادی	مدیریت و استفاده
۲۰ امتیاز	۲۰ امتیاز	۲۰ امتیاز	۲۰ امتیاز	۲۰ امتیاز
بهره پالئوژئوگرافیک	قابلیت دیدن	ویژگی‌های فرهنگی	قابلیت دسترسی	درجه حفاظت
۳ امتیاز	۴ امتیاز	۴ امتیاز	۴ امتیاز	۴ امتیاز
معرف بودن	ساختار فضایی	ویژگی‌های تاریخی	زیرساخت	سایت‌های حفاظت‌شده
۳ امتیاز	۴ امتیاز	۴ امتیاز	۴ امتیاز	۳ امتیاز
نادر بودن	کنتراست رنگ	ویژگی‌های مذهبی	تعداد بازدیدکننده سالانه	آسیب‌پذیری/ریسک‌های طبیعی
۲ امتیاز	۴ امتیاز	۴ امتیاز	۴ امتیاز	۳ امتیاز
یکپارچگی	اختلاف سطح	ویژگی‌های ادبی/شمالی	پتانسیل اقتصادی	شدت استفاده
۲ امتیاز	۴ امتیاز	۲ امتیاز	۴ امتیاز	۴ امتیاز
میزان شناخت علمی	قالب‌بندی چشم‌انداز	مظهر فرهنگی/ جشنواره	تعدادی از انواع و اشکال استفاده (جامع توریستی)	استفاده از ارزش فرهنگی، زیباشناختی و اقتصادی
۳ امتیاز	۴ امتیاز	۲ امتیاز	۴ امتیاز	۳ امتیاز
استفاده در مقاصد آموزشی	-	ارزش نمادین	-	ارتباط با سیاست‌های برنامه‌ریزی
۳ امتیاز	-	۴ امتیاز	-	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 حفاظت‌شده مناسب است. ارزیابی ژئوسایت‌ها در این روش بر مبنای سه معیار استوار است (جدول‌های ۲ - ۴) که برای ارزیابی ارزش‌های علمی و مدیریتی روشی مناسب برای منطقه مورد مطالعه به شمار می‌آید. هدف این نوع روش‌شناسی در تحلیل ژئوسایت‌ها چیزی جز تحلیل درست عناصر ژئومورفیکی از 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 شد. 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
پیدایش		فرایندهای دخیل در شکل‌گیری
ساختارهای مورفولوژیکی		
مورفولوژی		تعداد لندفرم‌های ژئومورفوسایت
لندفرم‌های فرسایشی		
لندفرم‌های تراکمی		
دینامیک	۱۰	عناصر موروثی و تابعه شاهدهی برای فرایندهای گذشته و حال
فرایندهای موروثی		
فرایندهای فعال		
کرونولوژی		توالی‌ها یا مراحل تشکیل لندفرم
لیتولوژی		مواد سازنده
ساختارهای زمین‌شناسی		تعداد ساختارهای قابل مشاهده
ساختارهای رسوبی		تعداد ساختارهای قابل مشاهده

جدول ۳. ارزیابی فرهنگی ژئومورفوسایت‌ها

معیار ارزیابی	امتیاز	تعریف
چشم‌انداز و جنبه زیباشناختی	کثر ۱۰	به چشم‌انداز و جنبه زیباشناختی باید در قالب مقیاس‌های مختلف امتیاز داد: ۰ = فاقد هر نوع پدیده ۱ تا ۲ = وجود پدیده‌های محلی و کمترشناخته‌شده ۳ تا ۴ = پدیده‌های متوسط مقیاس (در حوزه شهری) ۵ تا ۶ = پدیده‌های در حد بخش ۷ تا ۸ = پدیده‌های در مقیاس منطقه‌ای ۹ تا ۱۰ = وجود پدیده‌های حفاظت‌شده مدیریت‌شده
عناصر فرهنگی	حداکثر ۱۰	پدیده‌های تاریخی (زیارتگاه‌ها، اقوام، سازه‌های عمومی، نژادها و...) جنبه‌های فرهنگی (افسانه‌ها، اسطوره‌ها، ادبیات، نقاشی و...) مراحل تاریخی بهره‌برداری یا سکونت
جنبه آموزشی	حداکثر ۵	محتوای آموزشی دانش‌آموزی یا دانشجویی
جنبه علمی	حداکثر ۵	ارزش علمی جایگاه علمی
گردشگری	حداکثر ۵	قابلیت‌های گردشگری موجود توانمندی‌های بالقوه جذب گردشگری

جدول ۴. ارزیابی قابلیت‌های کاربری و مدیریت ژئومورفوسایت‌ها

معیار ارزیابی	امتیاز	تعریف
قابلیت دسترسی	بالا: قابلیت دسترسی خوب (۲) متوسط: قابلیت دسترسی دشوار (۱) پایین: قابلیت دسترسی بسیار دشوار (۰)	امکان دسترسی آسان به ژئومورفوسایت برای بهره‌برداری و مدیریت آن
شکندگی	بالا: بهره‌برداری توصیه نمی‌شود (۰) متوسط: امکان بهره‌برداری بالقوه (۱) پایین: هیچ نوع آسیب‌پذیری وجود ندارد (۲)	درجه‌ای از شکندگی ژئومورفوسایت در اثر ویژگی‌های ذاتی آن
آسیب‌پذیری	بالا: وجود عوامل تغییر ساختار و دینامیک ژئومورفوسایت (۰) متوسط: امکان تغییر در سطحی پایین‌تر (۱) پایین: هیچ نوع آسیب‌پذیری وجود ندارد (۲)	عواملی از محیط ژئومورفوسایت که می‌توانند تغییرات جبران‌ناپذیری را در فعالیت‌های ذاتی و غیر ذاتی به وجود آورند
شدت بهره‌برداری	بالا: بهره‌برداری شدید به طوری که امکان افزایش فعالیت وجود ندارد (۰) متوسط: امکان بهره‌برداری متوسط (۱) پایین: بهره‌برداری در سطح پایین (۲)	بهره‌برداری کنونی ژئومورفوسایت
خطر اضمحلال	بالا: خطر زیاد (۲) متوسط: خطر متوسط (۱) پایین: خطر کم (۰)	خطر احتمالی تهدیدکننده ژئومورفوسایت همراه با از دست دادن قابلیت‌های ذاتی و غیر ذاتی
وضعیت حفاظت	بالا: اجازه بهره‌برداری می‌دهد (۲) متوسط: بهره‌برداری با محدودیت‌هایی روبه‌رو است (۱) پایین: بهره‌برداری توصیه نمی‌شود (۰)	درجه‌ای از حفاظت ویژگی‌های ذاتی و غیر ذاتی ژئومورفوسایت
پیامدها	بالا: بهره‌برداری بسیار محتاطانه همراه با تمهیدات مرمت و تجدید نظر (۰) متوسط: امکان بهره‌برداری با شناسایی برخوردها و مرمت بخش‌های آسیب‌دیده (۱) پایین: امکان بهره‌برداری بدون هر گونه برخورد (۲)	انسان به طور مستقیم بر روی ژئومورفوسایت‌ها تأثیر می‌گذارد (جاده‌ها، معدن و شهرسازی)
کیفیت منظر	بالا: کیفیت بالای منظر (۲) متوسط: کیفیت متوسط منظر (۱) پایین: کیفیت پایین منظر (۰)	شرایط مشاهده (چشم‌انداز، موقعیت، قابلیت دسترسی و...) به منظور استفاده از ژئومورفوسایت
حدود تغییرات قابل قبول	بالا: شکندگی زیاد و بهره‌برداری محدود، تغییرات تأثیری در کاهش قابلیت‌ها ندارند (۲) متوسط: شکندگی متوسط و بهره‌برداری‌ها امکان تغییرات متعادل را بدون کاهش در قابلیت‌ها فراهم می‌آورد (۱) پایین: شکندگی بالا و بهره‌برداری شدید، هر گونه تغییر موجب کاهش قابلیت‌های 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 شکندگی و شدت بهره‌برداری مرتبط است.

در این پژوهش دو مدل کامنسکو و سرانو- گونزالس تروبا به صورت هم‌زمان به کار گرفته شد تا هم مقایسه کارکردی مدل‌ها انجام گیرد و هم یافته‌های آن‌ها برای ارزیابی جامع ژئوسایت‌های اردبیل تلفیق شود. این رویکرد چندمدلی موجب افزایش دقت و اعتبار نتایج ارزیابی ژئوتوریسمی شد.

یافته‌های پژوهش

نتایج حاصل از مدل کامنسکو (جدول ۵) نشان می‌دهد که در میان ژئوسایت‌های 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 ورگه‌سران 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. به طور کلی، بر اساس مدل کامنسکو، اختلاف قابل ملاحظه‌ای 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 بر اساس 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)	۷۰	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)

معیار (از ۱۰ امتیاز)	ژئومورفوسایت		
	گردنه حیران	دریاچه نئور	پل ورگه‌سران
عیار ذاتی و علمی	۸	۵/۶	۵/۸
عیار فرهنگی	۵.۴	۲/۸	۳/۵
عیار کاربری و مدیریت	۷.۵	۵/۲	۶/۳
مجموع امتیاز سه عیار (از ۳۰ امتیاز)	۲۰.۹	۱۴/۶	۱۵/۶

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 دارد و ضعف آن بیشتر 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، درحالی‌که 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 چندبُعدی و متوازن از ظرفیت ژئوتوریسمی منطقه را فراهم می‌سازد.

در جمع‌بندی، تلفیق یافته‌های دو مدل نشان می‌دهد که گردنه حیران به عنوان ژئوسایت مرجع استان اردبیل، بالاترین اولویت برای توسعه ژئوتوریسم پایدار را دارد و پل و 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. به طور کلی، نتایج تلفیقی این دو مدل ضمن تأیید قابلیت‌های بالای منطقه، کارایی رویکرد چندمدلی را در ارزیابی ژئوتوریسمی نشان داده است و می‌تواند مبنای طراحی سیاست‌های مدیریتی، زون‌بندی حفاظتی و تصمیم‌گیری فضایی در سطح استانی قرار گیرد.

نتیجه

یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که به‌کارگیری 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 ۲۰/۹) 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 ۱۴/۶)، و ورگه‌سران جایگاهی میانی یافت. همگرایی رتبه‌ها میان دو مدل نشان می‌دهد تفاوت در سازکار امتیازدهی به برآیند سیاستی متفاوتی منجر نمی‌شود و نتیجه اولویت‌بندی از پایداری قابل‌اتکایی 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 دسترس‌پذیری مدیریت‌شده بهره می‌برد، درحالی‌که 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 هم‌سوست. مثلاً، 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 منحصربه‌فردی 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 کرده است. با وجود هم‌سویی نتایج در شناسایی استعدادها طبیعی و گردشگری منطقه، نوآوری پژوهش حاضر در دو بُعد اصلی نهفته است: نخست، کاربست هم‌زمان دو مدل کمی معتبر (کامنسکو و سرانو- گونزالس تروبا) که ارزیابی چندبُعدی ارزش‌های ژئومورفولوژیک، فرهنگی و مدیریتی را ممکن ساخته و دقت تحلیل‌ها را ارتقا داده است؛ دوم، تلفیق یافته‌های مدل‌ها با تحلیل‌های سیاستی و آمیسی برای ارائه چارچوبی عملی با هدف توسعه ژئوتوریسم پایدار در سطح استانی. بنابراین، این تحقیق در ادامه 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 مانند فقدان داده‌های رفتاری دقیق بازدیدکنندگان، یک‌زمانه بودن امتیازدهی و فقدان سنجش هزینه-فایده مداخلات روبه‌رو است. مسیرهای آتی می‌تواند شامل تلفیق مدل‌های کارشناس‌محور با سنجش‌های بازدیدکننده‌محور، به‌کارگیری GIS برای زون‌بندی حساسیت و سناریونگاری فصلی-اقلیمی، و ارزیابی اقتصادی-اجتماعی گزینه‌های مدیریتی باشد. به‌طور کلی، نتایج نشان می‌دهد رویکرد چندمدلی کمی می‌تواند به مثابه 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 قابل‌تعمیمی برای مناطق مشابه کشور ارائه دهد. پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آتی مدل‌های کمی ژئوتوریسم با شاخص‌های اجتماعی-فرهنگی و مشارکت جوامع محلی تلفیق شود 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

- ابراهیم‌پور، حبیب؛ نعمتی، ولی و نظافت‌تکله، 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
- اسفندیاری درآباد، فریبا؛ ذوالقدر خزینه جدید، سونیا و نظافت‌تکله، بهروز (۱۴۰۳). بررسی و شناسایی ظرفیت‌های ژئوتوریستی و ژئومورفولوژیکی مؤثر در جذب گردشگری (مورد مطالعه: شهر ملکان). *مطالعات توسعه پایدار شهری و منطقه‌ای*، ۵ (۴)، ۲۸-۴۱.
- تهمک، راحله؛ یمانی، مجتبی و مقصودی، مهران (۱۴۰۱). پتانسیل‌سنجی 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
- حجازی، سید اسدالله؛ حیدری، سید عبدالسلام؛ رسولی، عادل و ایمان‌زاده، طاها (۱۴۰۲). ارزیابی ژئوتوریستی مناطق حفاظت‌شده با استفاده از روش‌های کمی، مطالعه ژئوسایت‌های منطقه حفاظت‌شده میرآباد (جنوب غربی آذربایجان غربی). *محیط زیست طبیعی*، ۷۶ (ویژه‌نامه مناطق تحت حفاظت)، ۱۶۳-۱۷۶. DOI: 10.22059/jne.2023.360321.2556.۱۷۶-۱۶۳
- حجازی، سید اسدالله؛ رسولی، عادل؛ ایمان‌زاده، 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
- حسام، مهدی (۱۳۹۵). سنجش نگرش جامعه میزبان به تأثیرات اقتصادی، اجتماعی و محیط زیستی توسعه گردشگری (مورد مطالعاتی: روستاهای بخش لاریجان شهرستان آمل). *آمایش جغرافیایی فضا*، ۶ (۲۱)، ۴۵-۶۰.
- درویشی، یوسف (۱۳۹۶). نگاهی توصیفی-تحلیلی بر توان اکوتوریستی گردنه حیران. *میراث و گردشگری*، ۲ (۸)، ۸۱-۹۳. SID. <https://sid.ir/paper/257166/fa>
- دیبايي، پرويز (۱۳۷۱). *شناخت جهانگردی*. تهران: دانشگاه علامه طباطبائی.
- رهنمای، محمدتقی (۱۳۷۸). *طرح جامع گردشگری استان اردبیل*. جلد پنجم، تهران: معاونت پژوهشی دانشگاه تهران.
- زندمقدم، محمدرضا (۱۳۸۸). بررسی توانمندی‌های دشت کویر به عنوان ژئوپارک ایران مرکزی و نقش آن در توسعه پایدار استان سمنان. *جغرافیایی آمایش محیط*، ۲ (۶)، ۱-۲۰.
- زنده‌دل، حسن و دستیاران (۱۳۷۷). *مجموعه راهنمای ایرانگردی، استان اردبیل*. تهران: ایرانگردان.
- صفاری، امیر؛ گنجائیان، حمید؛ فریدونی کردستانی، مژده و حیدری، زهرا (۱۳۹۸). بررسی توانمندی‌های ژئوتوریسمی با استفاده از روش‌های ارزیابی و پهنه‌بندی (مطالعه موردی: شهرستان‌های دیوان‌دره و سقز). *آمایش جغرافیایی فضا*، ۹ (۳۱)، ۱۴۱-۱۵۶. DOI: 10.30488/gps.2019.90115
- صمدی‌خادم، شهرام (۱۳۸۷). *بررسی حوزه آبریز دریاچه ثور با تأکید بر توان آبریزی‌پروری*. اردبیل: اداره کل حفاظت محیط زیست استان اردبیل.
- عباس‌زاده، امیرعلی و ابراهیمی، عطربین (۱۳۹۹). پتانسیل‌سنجی ژئوسایت‌های مستعد استان چهارمحال و بختیاری با استفاده از روش کامنسکو. *جغرافیا و روابط انسانی*، ۲ (۴)، ۴۰۰-۴۱۲.
- عزیزی، مهتا و باشکوه، محمد (۱۴۰۳). ارزیابی مدیریت توسعه گردشگری پایدار ژئومورفوسایت‌ها براساس روش کامنسکو (مطالعه موردی: شهر هشتجین). *جغرافیا و روابط انسانی*، ۶ (۴)، ۵۵۹-۵۷۴. DOI: 10.22034/gahr.2023.426170.1990.۵۷۴-۵۵۹
- قربانی، رسول؛ زادولی، فاطمه و زادولی‌خواجه، شاهرخ (۱۳۹۳). ارزیابی اثرات منفی توسعه گردشگری بر روستاهای جاذب گردشگر (نمونه موردی: روستای کندوان شهرستان اسکو). *برنامه‌ریزی منطقه‌ای*، ۴ (۱۵)، ۱۰۳-۱۱۸. SID. <https://sid.ir/paper/230518/fa>
- قنوتی، عزت‌الله؛ کرم، امیر و فخاری، سعیده (۱۳۹۷). ارزیابی ژئوکانزرویشن با تأکید بر زمین گردشگری (مطالعه موردی: منطقه دماوند). *پژوهش‌های ژئومورفولوژی کمی*، ۳ (۲)، ۷۷-۸۹.
- کوزه‌گر کالجی، لطف‌علی و نوروزی، علی (۱۴۰۱). گردشگری هنری به مثابه رهیافتی نوین در جذب گردشگران. *جغرافیا و روابط انسانی*، ۵ (۲)، ۱۲۰-۱۳۴.
- محمدیان، کلثوم و جاودانی، مهناز (۱۴۰۲). ارزیابی توانمندی‌های ژئوتوریسمی شهرستان دماوند با استفاده از روش‌های زوروس و کامنسکو. *جغرافیا و روابط انسانی*، ۶ (۲)، ۳۳۲-۳۴۸.

- مختاری، داوود و احمدی، مهدی (۱۳۹۶). ارزیابی توان محیطی برای توسعه ژئوتوریسم در یک منطقه حفاظت‌شده (مطالعه موردی: منطقه حفاظت‌شده مانشت، بانکول و قلازنگ در استان ایلام). *جغرافیا و توسعه*، ۱۵ (۴۸)، ۱۱۳-۱۳۲.
- مختاری، داود؛ کرمی، فریبا و بیاتی خطیبی، مریم (۱۳۹۰). شناسایی اشکال مورفوژنتیک فعال در گردنه پیام با هدف برنامه‌ریزی ژئوتوریسم. *تحقیقات جغرافیایی*، ۲۶ (۴)، ۶۷-۹۲.
- نظافت‌تکله، بهروز؛ نظامی‌وند چگینی، محمد؛ موسوی، سیده ندا و دهقانی، پریسا (۱۴۰۴). تحلیل و ارزیابی رقابت‌پذیری پتانسیل‌های ژئوتوریستی و ژئومورفولوژیکی استان گیلان (مطالعه موردی: شهرستان ماسال، اولسبلنگاه، شاندرمن). *مطالعات توسعه پایدار شهری و منطقه‌ای*، ۶ (۲)، ۸۵-۹۷.
- نکویی‌صدری، بهرام (۱۳۹۱). آغازی بر مطالعه ژئومورفوسایت‌ها. *همایش ملی ژئومورفولوژی و زیستگاه انسان*. انجمن ایرانی ژئومورفولوژی.
- یمانی، مجتبی؛ نگهبان، سعید؛ رحیمی هرآبادی، سعید و علی‌زاده، محمد (۱۳۹۱). ژئومورفوتوریسم و مقایسه روش‌های ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها در توسعه گردشگری (مطالعه موردی: استان هرمزگان). *برنامه‌ریزی و توسعه گردشگری*، ۱ (۱)، ۸۳-۱۰۴.
- 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)
- Bouzekraoui, H., Barakat, A., Touhami, F., Mouaddine, A., & El Youssi, M. (2018). Inventory and assessment of geomorphosites for geotourism development: A case study of Ait 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
- Brandon, Katrina Eadie. *Ecotourism and conservation : a review of key issues (English)*. Environment Department working papers ; no. 33. Biodiversity series Washington, D.C. : World Bank Group. Cater, E (1994). Ecotourism in the Third World: Problems and prospects for sustainability.
- In E. Cater & G. Lowman (Eds.), *Ecotourism: A sustainable option?* (pp. 69-86). Chichester UK: John Wiley & Sons.
- 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>
- 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)
- Dibae, P. (1992). *Tourism Studies*. Tehran: Allameh Tabataba'i University (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)
- 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.
- Esfandiari Daraabad, F., Zolghadr Khazineh Jadid, S., & Nezafat Takleh, B. (2024). Identifying geotourism and geomorphological capacities effective in tourism attraction (Case study: Malekan city). *Urban and Regional Sustainable Development Studies*, 5 (4), 28-41. (in Persian)
- Fântânariu, A. M. (2011). Sustainable tourism in Romania – The future need. SSRN. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1923318>
- 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)
- 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)
- 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). *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)
- 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

- 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).
- Hose, T. A. (2012). 3G's for Modern Geotourism. *Geoheritage*, 4, 7–24. <https://doi.org/10.1007/s12371-011-0052-y>
- Ielenicz, M. (2009). Geotope, Geosite, Geomorphosite. *The Annals of Valahia University of Târgoviște. Geographical Series*, 9, 7-22.
- 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>
- 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)
- Lugeri, F. R., Amadio, V., Bagnaia, R., Cardillo, A., & Lugeri, N. (2011). Landscapes and wine production areas: A geomorphological heritage. *Geoheritage*, 3, 221-232.
- 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*, 26(4), 67–92. (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)
- 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). *Urban and Regional Sustainable Development Studies*, 6 (2), 85–97. (in Persian)
- Özdemir, M. A., & Kaymak, H. (2025). Inventory and assessment of geomorphosites of Mountainous Phrygia (Eskişehir/Türkiye). *Mountain Science*, 22 (7), 2313-2331.
- Pál, M., & Albert, G. (2025). Advancing Geosite Evaluation through Continuous Visitor-Centric Assessment. *Geoheritage*, 17(2), 1-24.
- Rahnamaee, M. T. (1999). *Comprehensive Tourism Plan of Ardabil Province*. Tehran: [Publisher not specified]. (in Persian)
- 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>
- Safari, A., Ganjaeian, H., Fereidouni Kordestani, M., & Heydari, Z. (2019). Assessing geotourism capabilities using evaluation and zoning methods (Case study: Divandareh and Saqez 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)
- Štrba, E., 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>
- 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)
- 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)
- Zande-del, H., & Dastyaran, [First names not available]. (1998). *Tourism Guide of Ardabil Province*. Iran: Iran Gardan. (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)