

ارزیابی ظرفیت‌های گردشگری میراث زمین در مناطق یخچالی با استفاده از تلفیق مدل‌های ارزیابی (مطالعه موردی: دره شهرستانک)

حمید عمونیا^{۱*}، قاسم لرستانی^۲، رضا اسماعیلی^۳

^۱ دانشجوی دکتری ژئومورفولوژی-مدیریت محیطی، دانشگاه تربیت مدرس

^۲ استادیار گروه جغرافیا، دانشگاه مازندران

^۳ رضا اسماعیلی، دانشیار گروه جغرافیا، دانشگاه مازندران

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۶/۰۲/۰۴

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۵/۱۲/۱۰

چکیده

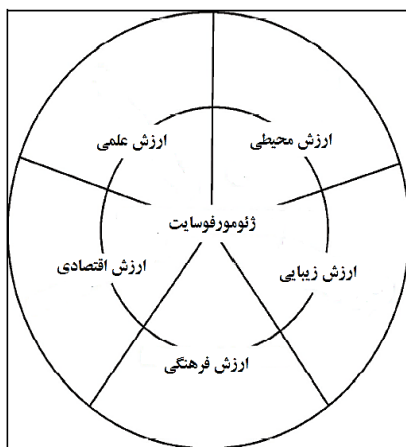
ژئوتوریسم دانشی است با رویکرد توسعه‌گرای اجتماعی- فرهنگی و اقتصادی، پایدارسازی محیط طبیعی و مردمی کردن پیچیدگی‌های دانش زمین و فرم‌ها و فرایندهای ژئومورفوژیک؛ که امروزه این دانش با گسترش مطالعات خود زیرشاخه‌های متعددی از قبیل تنوع زمین‌شناختی، محافظت ژئوسایت‌ها، تفسیر زمین و... را در این شاخه از دانش ژئومورفولوژی پدیدار ساخته است. هدف از این پژوهش دست‌یابی به راهکاری مناسب‌تر برای ارزیابی ظرفیت‌های گردشگری منطقه مورد مطالعه با تلفیق مدل‌های موجود است. در این مطالعه از نظر روش‌شناسی تلاش شده است به کمک بررسی جامع از سیر مطالعات انجام شده از مدل‌ها و روش‌های ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها به همراه پیمایش‌های میدانی از منطقه، با طرح روشی تلفیقی مبتنی بر معیارها و مولفه‌های تاثیرگذار (با امتیاز ۰-۱۰) متناسب با رفتارشناسی سیستم یخچالی دره شهرستانک، قابلیت‌های این سایت مورد ارزیابی قرار گیرد. نتایج نشان‌دهنده پتانسیل بالای ابعاد علمی و ژئومورفولوژی با کسب مجموع امتیاز ۵۱/۵ (از حداکثر امتیاز یعنی ۷۰) است. در مقابل زیرساخت‌ها و خدمات گردشگری با کسب مجموع امتیاز ۲۵/۵ (از حداکثر ۷۰) و موضوع حفاظت با کسب مجموع امتیاز ۳۴ نمره (از حداکثر ۶۰) در حال حاضر مراحل ابتدایی مدیریتی خود را می‌گذراند.

کلیدواژه‌ها: ژئومورفوسایت، پایداری محیط، حفاظت محیط، مناطق یخچالی، دره شهرستانک

مقدمه

در طی دهه گذشته، به دلیل اهمیت موضوع پایداری محیط و تنوع بخشی به اقتصاد فضا، مطالعه میراث زمین یا ژئومورفوسایت‌ها، علت بازنگری در رویکردهای علوم زمین شده است. به طوری که در عرصه‌های مدیریتی و برنامه‌ریزی در زیر شاخه‌های علوم زمین و گردشگری، نوعی رویکردی علمی، آگاهانه و مسئولانه را در چارچوب

مطالعاتی خود فراهم ساخته است. در این راستا دانش ژئوتوریسم را می‌توان از جمله این رویکردهای نوین قلمداد کرد (رینارد^۱ و همکاران، ۲۰۰۷: ۱۴۸). اصطلاح ژئومورفوسایت ابتدا توسط پانیزا^۲ در سال ۱۹۹۳ مطرح شد و ایشان در سال ۲۰۰۳ با مطرح کردن ژئومورفولوژی فرهنگی، این مفهوم را بیشتر توسعه داد (کامنسکو و ندلا^۳، ۲۰۱۰: ۴۰۷). آنچه مسلم است در ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها و میراث ژئومورفیک^۴ توجه به ابعاد علمی و گردشگری در راس امور قرار دارد. از طرفی شناخت ژئومورفوسایت‌ها، امکان تدوین برنامه‌ریزی، ظرفیت‌سازی اقدامات حفاظتی و مدیریتی و نیز تعیین گسترش زیرساخت‌های گردشگری را فراهم می‌سازد (وارونا^۵ و همکاران، ۲۰۱۴: ۱۷۳) به علاوه ژئومورفوسایت‌ها می‌توانند یک لندفرم با ارزش‌های ترکیبی متشکل از ابعاد علمی، فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی باشند. در این چارچوب، آن‌ها می‌توانند تبدیل به پلی بین تحقیق علمی و یکپارچگی فرهنگی و ویژگی‌های هنری باشند (پانیزا، ۲۰۱۱: ۴ و لوگری^۶، ۲۰۱۱: ۲۲۲). از منظر علمی، ارزیابی توانمندی ژئومورفوسایت‌ها، شناسایی سیستم‌ها، فرایندها و پدیده‌های ژئومورفیک (ابعاد علمی و آموزشی) باید در اولویت قرارگیرد و به نوعی نیازمند زیرساخت‌های مطالعات ژئومورفولوژیک است (مختاری، ۱۳۹۳: ۱۰۲). چرا که ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها قادر است علاوه بر شناسایی ژئوسیستم‌ها یا ساختارهای حاکم بر فرم‌ها و فرایندها (سیستم‌های یخچالی، ساحلی، دریاچه‌ای، دامنه‌ای، کارستیک و غیره)، در ادراک تاریخ زمین شناختی نقش موثری داشته باشند (زوروس^۷، ۲۰۰۷: ۱۶۹) و جهت شناخت شواهد پالئوژئومورفولوژی و بازسازی تاریخ اقلیم زمین (عیار علمی) شاهدی مستند تلقی شوند (رینارد و همکاران، ۲۰۰۷: ۱۴۸). در مجموع رویکرد ارزیابی و مدیریت ژئومورفوسایت‌ها مجموعه‌ای از ابعاد ۵ گانه متشکل از ابعاد محیطی یا حفاظتی، اقتصادی، علمی، زیبایی و فرهنگی را به ارمغان می‌آورد و به نوعی بازتعریفی در ارکان مدیریت محیط را پدیدار شده است (شکل ۱-).



شکل ۱: زیر مجموعه ژئومورفوسایت‌ها (منبع: کومانسکو و دوبره^۸، ۲۰۰۹: ۸۷)

¹ Reynard

² Panizza

³ Comanescu and Nedelea

⁴ Geoheritage

⁵ Warowna

⁶ Luger

⁷ Zouros

⁸ Comanescu and Dobre

به‌طور کلی ژئوتوریسم بر پایه عمومی کردن دانش زمین، آموزش حفاظت میراث زمین و توسعه اقتصادی تدوین شده است. این مقوله اساساً نیازمند ارزیابی‌های جامعی است تا هدف‌های مذکور را تحقق بخشد. آنچه مسلم است در ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها و میراث ژئومورفیک^۱ توجه به ابعاد علمی و گردشگری در راس امور قرار دارد. شناخت ژئومورفوسایت‌ها، امکان تدوین برنامه‌ریزی، ظرفیت‌سازی اقدامات حفاظتی و مدیریتی و نیز تعیین گسترش زیرساخت‌های گردشگری را فراهم می‌سازد (وارونا^۲ و همکاران، ۲۰۱۴). ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها در محیط‌های متنوع ژئومورفیک، موضوعی است که امروزه بر پایه معیارهای جامع طبیعی و انسانی با رویکرد مدیریت محیط، طراحی و مدل‌سازی می‌شود. معیارهایی از قبیل ویژگی‌های انسانی اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، زیست محیطی، حفاظت میراث زمین و... در ارزیابی توانمندی و ظرفیت ژئومورفوسایت‌ها مورد توجه قرار می‌گیرد.

از دهه اخیر تاکنون به دلیل قابل توجه دانش ژئوتوریسم، در مدل‌های جامعی، طراحی و اجرا شده است که ارزیابی جامعی از ژئومورفوسایت‌ها ارائه می‌کند. به طور کلی در تدوین مدل‌های ارزیابی توانمندی ژئومورفوسایت‌ها در جهان دیدگاهی سیستمی حاکم است و این رویکرد همچنان در حال بازنگری و اصلاحات ساختاری است. به طور کلی طراحی مدل‌های بومی بر اساس تجارب و پیمایش میدانی می‌تواند روند جامعی را در مطالعات ژئومورفوتوریسم فراهم سازد تا علاوه بر جامعیت اصول گردشگری پایدار، روند حفاظت سایت‌ها متناسب با سطح تعادل ژئومورفیک مورد بهره‌برداری قرار گیرد (صفاری و همکاران، ۱۳۹۳: ۲۰).

یکی از محیط‌های متنوع با چشم اندازی منحصربه‌فرد در دانش ژئومورفولوژی، جاذبه‌های مربوط به سیستم‌های یخچالی است. در طی دوره‌های یخچالی، کشورهای کوهستانی منطقه خاورمیانه از جمله ایران و ترکیه به دلیل دارا بودن ارتفاعات بالاتر از خط برف‌مرز و نیز شرایط مستعد اقلیمی (دما، جهت باد، میزان بارش) و توپوگرافی (جهت دامنه‌ها) دارای یخچال‌های متعددی بوده است که در حال حاضر حجم عظیمی از نهشته‌های یخچالی توسط زبانه‌های یخی به دامنه‌ها و کوهپایه‌ها حمل شده است (قهرودی و همکاران، ۱۳۹۲ و (کورت^۳، ۱۹۸۶) وجود اقلیمی خشک در دوره‌های بین یخچالی سبب شد بخش عمده این نهشته‌ها در دامنه‌ها و کوهپایه‌ها باقی بماند و امروزه بستری منحصر به فرد از میراث یخچالی را بخش‌های مرتفع کشور به وجود آورده است. یخچال‌ها و ویژگی‌های آن‌ها برای دانشمندان به عنوان یک شاخص در نحوه تغییرات سیاره‌ای محیط به حساب می‌آیند به طوری که با مطالعه مستمر و دقیق رفتار سیستم‌های یخچالی به نحوه تغییرات دست می‌یابند. یخچال‌های امروزی که به واسطه شرایط خاص جغرافیایی از دیرزمان تا کنون وجود داشته‌اند، همچنان دفتر ثبت رخداد و نوسانات حرارتی و رطوبتی در مقیاس قاره‌ای هستند و از آن‌ها به عنوان منابع ارزشمند طبیعی که قادر به رمزگشایی تحولات گذشته یاد می‌شود (میراحمدی، ۱۳۹۲: ۴۲). وجود آثار و شواهد یخچالی در یک منطقه علاوه بر مزایای چون منابع آب شیرین و ارزش‌های علمی، از جمله مناطق مستعد ژئوتوریستی محسوب می‌شوند که سهم قابل توجهی از ارزش‌های علمی و آموزشی و نیز مردمی کردن دانش زمین به خود اختصاص می‌دهند. در این مطالعه به دلیل اهمیت سیستم‌های یخچالی به کمک تدوین و تلفیق انواع مدل‌های ارزیابی جامع، تلاش شده است به ارزیابی جامع ژئومورفوسایت دره

^۱ Geoheritage

^۲ Warowna

^۳ Kurter

شهرستانک با محوریت رفتارشناسی سیستم‌های یخچالی پرداخته شود و ارزش‌های توریستی این نوع منطقه (دره شهرستانک) بیش از پیش با تاکید بر توسعه پایدار تبیین و تعریف شود.

پیشینه تحقیق

در یک دهه گذشته مطرح‌شدن رابطه مطالعات ژئومورفوزیک با گردشگری در قالب بررسی عملکرد سیستم‌های مورفوزنتیک در ارتباط با مسایل ژئوتوریسم مورد توجه پژوهشگران و محققین قرار گرفته است. امروزه این دانش در روند تکاملی قرار دارد و مدل‌های بومی متنوعی به ویژه در کشورهای اروپایی طراحی و اجرا می‌شود. در این بخش نمونه‌هایی از مدل‌های ارزیابی از سوی محققین جهانی مورد اشاره مختصر قرار گرفته است (جدول ۲-۲):

جدول ۱: برخی از مدل‌های ارزیابی ارائه شده در کشورهای اروپایی

نویسندگان	معیارهای مدل	ژئومورفوسایت‌ها
پانیزا ^۱ (۲۰۰۱)	بر هفت بخش ارزش پژوهش علمی، آموزشی، مساحت، نادر بودن، تمامیت، در معرض بودن، ارزش‌های اکتسابی	مطالعه نظری و تدوین یک مدل
پرالونگ ^۲ (۲۰۰۵)	در دو بخش اصلی: معیارهای ژئومورفولوژی: زیبایی ظاهری، علمی، تاریخی-فرهنگی، اجتماعی-اقتصادی و معیارهای بهره‌وری: میزان بهره‌وری و کیفیت بهره‌وری؛	ارزیابی ژئومورفوسایت‌های منطقه کوهستانی چامونیکس در کشور سوئیس
پری‌یرا ^۳ و دیگران (۲۰۰۷)	با استفاده از دو عیار اصلی ژئومورفولوژی (شامل معیارهای علمی و مکمل) و مدیریتی (شامل معیارهای استفاده و حفاظتی)	ارزیابی ژئومورفوسایت در پارک ملی مونتشیو در کشور پرتغال
رینارد ^۴ و همکاران (۲۰۰۷)	در دو بخش اصلی عیار علمی و مکمل. در عیار علمی حفاظت، شرایط شاخص بودن، کمیابی و جغرافیای دیرینه؛ در عیار مکمل اکولوژیکی، زیبایی، فرهنگی و اقتصادی ارزیابی شدند؛	ارزیابی ژئومورفوسایت‌های دره بلنیو در کشور سوئیس
فیلیت و سورپ (۲۰۱۱)	تعیین یک روش ارزیابی در قالب معیارهای مبتنی بر ارزش‌های مدیریتی و گردشگری؛	ارزیابی ژئومورفوسایت‌های پارک ملی پیرنه در کشور فرانسه
فاسیلاس ^۵ و همکاران (۲۰۱۱)	طراحی یک مدل ارزیابی بر اساس ۶ معیار اصلی مبتنی بر ارزش‌های علمی، حفاظتی و گردشگری.	ارزیابی ژئومورفوسایت‌های ژئوپارک سیلوریتیس ^۵ در کشور یونان
کومانسکو و همکاران (۲۰۱۱)	تعیین مدلی مبتنی بر پنج ارزش علمی، زیبایی شناختی، فرهنگی، اقتصادی و مدیریتی	ارزیابی ژئومورفوسایت‌های دره ویستا در کشور رومانی
بروشی ^۶ و همکاران (۲۰۱۱)	بر پایه سه بخش اصلی: کیفیت ظاهری و ذاتی و جنبه‌های علمی، پتانسیل استفاده به عنوان یک منبع فرهنگی، گردشگری و آموزشی و تهدیدات بالقوه و نیازهای حفاظتی؛	ارزیابی ژئومورفوسایت‌های منطقه شمال کشور اسپانیا
وارونا ^۷ و همکاران (۲۰۱۴)	طراحی مدلی مبتنی بر معیارهای ۵ گانه شامل ارزش علمی، آموزشی، کارکردی، حفاظتی و گردشگری؛	ارزیابی ژئومورفوسایت‌های ژئوپارک دره رودخانه ویستولادر کشور لهستان

¹ Pralong

² Pereira

³ Reynard

⁴ Fassoulas

⁵ Psiloritis

⁶ Bruschi

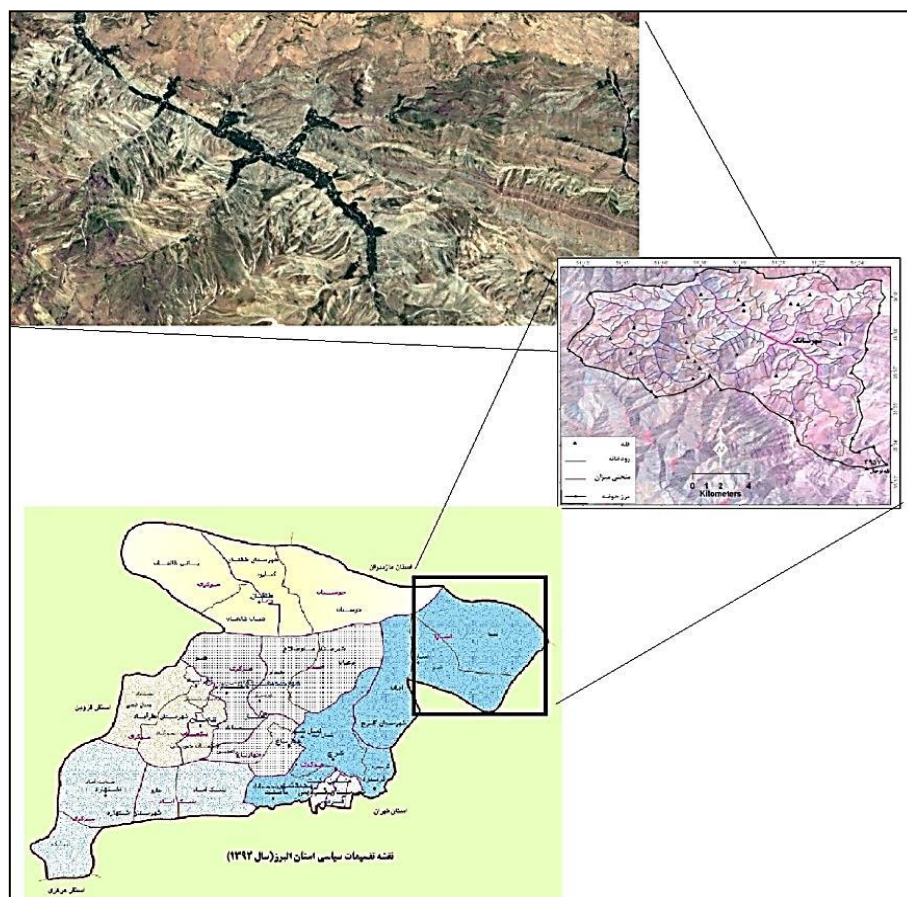
⁷ Warowna

نویندگان	معیارهای مدل	ژئومورفوسایت‌ها
بریلی‌ها (۲۰۱۵)	طراحی مدلی مبتنی بر ارزیابی کمی ارزش علمی، ارزیابی کیفی کاربری آموزشی بالقوه، ارزیابی کمی کاربری گردشگری بالقوه، ارزیابی کمی حفاظت و خطر تخریب	مطالعه نظری و تدوین یک مدل

منبع نگارندگان

منطقه مورد مطالعه

روستای شهرستانک در دره یخچالی شهرستانک از توابع آسارای کرج در ۵۴ کیلومتری شمال شرقی کرج و ۸۴ کیلومتری تهران جای گرفته است. بلندای این روستا از سطح دریا ۲۱۹۰ متر است و آب و هوای آن در زمستان سرد و تابستان معتدل و دلپذیر است به طوری که مورد توجه ناصرالدین شاه قرار گرفت و در آن کاخی بیلاقی بنا شده است. این کاخ در دره شهرستانک در شمال کوه توچال قرار دارد، که در پایان ایستگاه هفتم توچال می‌توان به راحتی به آن دسترسی پیدا کرد. در حال حاضر بهترین مسیر دسترسی به آن راه آسفالتی ۸ کیلومتری است که از جاده کرج- چالوس، نرسیده به گچسب منشعب شده و به شهرستانک منتهی می‌شود. با نگاه به میراث‌های فرهنگی به جا مانده، دیرینگی این روستا به سده ششم هجری قمری می‌رسد. قلعه دزدبند شهرستانک، تپه شنستون (شن ستون) و کاخ شهرستانک (کاخ ناصرالدین شاهی) از آثار تاریخی این روستا هستند.

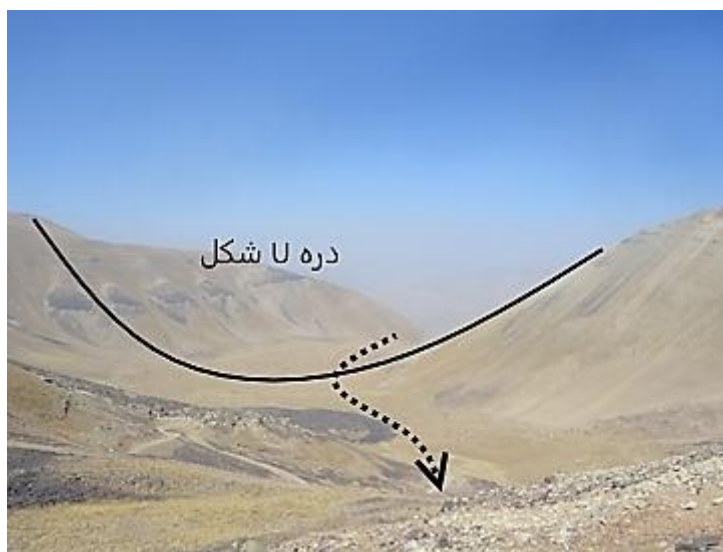


شکل ۲ موقعیت منطقه شهرستانک در استان البرز (منبع نگارندگان)

دره شهرستانک از نظر میراث زمین و عوارض یخچالی یک نمایشگاه از اشکال منحصر به فرد ژئومورفولوژی است و نیز از نظر عیارهای مکمل یعنی نحوه دسترسی (از تله کابین توچال و چالوس)، و میراث فرهنگی - تاریخی از شرایط مساعدی برخوردار است. این منطقه به عنوان نمونه‌ای بارز از میراث یخچالی کشور مورد ارزیابی قرار گرفته است. اشکال یخچالی زیر در منطقه به عنوان جاذبه‌های ژئومورفولوژیک منطقه به شمار می‌آید:

الف) سیرک‌های یخچالی و دره یخچالی شهرستانک

اولین و ساده‌ترین اشکالی که توسط یخچال‌های کوهستانی ایجاد می‌شود، سیرک‌های یخچالی است (محمودی، ۱۳۸۶: ۴۸) که شامل حفره‌های کاسه مانندی است که در راس دره‌های یخچالی حفر می‌شوند. دره‌های یخچالی U شکل از قابل توجه‌ترین میراث یخچالی در منطقه است. به طوری که از منظر آموزشی و بازسازی گذشته میراث زمین نقش موثری دارد. این دره‌ها در آغاز یک دره رودخانه‌ای بوده‌اند که در طول دوره‌های یخبندان به واسطه فرایندهای انجماد- ذوب و هوازدگی، شیب این دامنه‌ها تغییر کرده و به مرور بر اثر عمل کشش و تسطیح عمیق‌تر شده و به صورت دره‌ای U شکل تبدیل شده‌اند. لازم به ذکر است دیواره‌های تند این دره‌ها به ترتیب با توالی سنگ، یخ، سنگ حمایت می‌شود بدین ترتیب زمانی که سرانجام یخ ذوب می‌شود توالی فوق جای خود را به سنگ، هوا، سنگ می‌دهد و دیواره‌هایی که دیگر از سوی یخ حمایت نمی‌شوند تخریب می‌شوند و شکل‌های فعلی را نمایان می‌سازند (گریسول، ۱۳۸۶: ۳۱) که می‌تواند منبع باارزشی از بازسازی گذشته زمین باشد (شکل ۳).



شکل ۳: دره یخچالی شهرستانک (منبع نگارندگان)

ب) یخرفت‌ها و تخته سنگ‌های سرگردان

مورن‌ها یا یخرفت‌ها از رسوبات یخچالی هستند که از منظر ژئوتوریستی نحوه پراکندگی و ابعاد آن‌ها قابل توجه است. در دره شهرستانک یخرفت‌های پراکنده‌ای با ابعاد بسیار متنوعی مشاهده می‌شود که توجیه حضور آن‌ها تنها از طریق فرایندهای یخچالی فعال امکان پذیر است (شکل ۴-۵).



شکل ۴: یخرفت های سرگردان با ابعاد بسیار متفاوت در سطح دره یخچالی (منبع نگارندگان)

ج) تورهای یخچالی

شامل قطعه سنگ‌های بزرگ و کوچکی است که بر اثر هوازدگی و فرایندهای فرسایشی دامنه‌ای در مجاورت هم روی دامنه‌ها انباشته می‌شوند. پدیده‌ای موسوم به تور را می‌سازند. این نوع پدیده نشانگر فرایندهای جنب یخچالی در زمان‌های گذشته به شمار می‌رود (امیراحمدی، ۱۳۹۲: ۴۲) که چشم انداز منحصر به فردی را از نظر توریستی و آموزشی فراهم ساخته است (شکل ۵).



شکل ۵: تورهای یخچالی شهرستانک (منبع نگارندگان)

د) چشمه‌ها و جریان‌های رودخانه‌ای - یخچالی

از جمله جاذبه‌هایی که در سطح دره شهرستانک مشاهده می‌شود و بسیار مورد استقبال گردشگران قرار می‌گیرد شامل چشمه‌ها و جریان‌های یخچالی با آب بسیار سرد و شیرین است که علاوه بر این که ممکن است خطرات جبران ناپذیری را برای گردشگران به وجود آورد، به عنوان یک منبع طبیعی قابل توجه می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد (شکل ۶).



شکل ۶: چشمه‌های یخچالی (منبع نگارندگان)

مواد و روش‌ها

روش تلفیقی حاضر برگرفته از سه بخش اصلی مبتنی بر: ۱- ابعاد علمی و مکمل، ۲- خدمات و زیرساخت و ۳- حفاظت مخاطره شناسی؛ معیارهای تعیین شده در این مدل مبتنی بر شرایط و ویژگی‌های ژئوسیستم‌های یخچالی طراحی شده است تا بتوان از این طریق ظرفیت‌های مناطق یخچالی مورد ارزیابی قرار داد. نحوه ارزیابی این معیارها به شیوه‌های مختلفی صورت گرفته است از قبیل بازدیدهای میدانی در منطقه، مصاحبه با بومیان روستایی، تهیه و تفسیر نقشه‌های موضوعی و...؛ که برای هر یک از این معیارها ضرابی نسبت به معیار دیگر در نظر گرفته شده است. اعمال ضرایب بدین صورت بوده است که با تهیه پرسش‌نامه و مصاحبه از گردشگران و همچنین نظر خواهی از کارشناسان خبره عدد گذاری شده است. در انتخاب سقف ارزش‌ها مبنای ۱۰ و ۱۰۰ و ۲۰۰ تایی برای تفکیک مناسب تر معیارها انتخاب شده است و متناسب با آن نمرات به هر یک از معیارها و زیر معیارها داده شده است. در بخش زیر معیار و معیارهای مورد نظر بیان شده است:

الف: ارزش‌های علمی دانش زمین و ژئومورفولوژی

- **نایاب بودن پدیده ژئومورفولوژی:** موضوع انحصاری یا کمیابی یک پدیده زمین شناختی موضوعی است که ارزش و عیار پدیده‌ها را افزایش می‌دهد. در این معیار کمیابی پدیده در سطوح منطقه‌ای (استانی)، ملی و یا جهانی ارزیابی می‌شود. به عبارت بهتر هرچه نادر بودن یک پدیده بیشتر باشد باعث می‌شود تورها و گردشگران بیشتری را از سراسر کشور و یا حتی جهان به سمت خود جذب کند.
- **پالئوژئومورفولوژی و بازسازی گذشته زمین:** یک اشکال ژئومورفولوژی در صورتی که بتوان از ظاهر آن گذشته آن را بازسازی کرد، می‌تواند ارزش‌های پالئوژئومورفولوژی را نمایان سازد.
- **تنوع زمین شناختی:** این موضوع بیانگر تنوع زمین شناختی از قبیل تنوع فرایندهای تشکیل دهنده دینامیک درونی و بیرونی، رنگ آمیزی و... است که علاوه بر پیچیدگی، ارزش دانش افزایی علوم زمین را ارتقا می‌دهد.
- **ارزش آموزشی علوم زمین برای گردشگران:** یک پدیده زمین شناختی هرچه بهتر قابل فهم برای گردشگران باشد از ارزش آموزشی بیشتری برخوردار است. به عنوان مثال اگر بتوان به کمک یک فرم، فرایندهای بادی، یخچالی و... را شبیه سازی نمود از ارزش آموزشی بیشتری برخوردار است.

- **زیبایی شناسی:** این معیار سطح زیبایی سایت را از منظر علمی و نیز تنوع زنگ آمیزی و فرم پدیده مورد ارزیابی قرار می‌دهد.
- **قابلیت رویت:** یک پدیده ژئومورفوسایت هرچه بهتر بتواند قابلیت رویت گردشگران را بدون تحمل سختی و پدیده روی‌های در مسافت بسیار فراهم کند، از ارزش بیشتری برخوردار خواهد بود.
- **مطالعات علمی:** انتشار تحقیقات علمی یک ژئومورفوسایت می‌تواند بر ارزش دانش‌افزایی یک پدیده تاثیرگذار باشد. به عنوان مثال شرح بیشتر از یک پدیده در وب‌سایت‌ها و شبکه جهانی اینترنت و نیز تحقیقات علمی صورت گرفته از زوایای مختلف، ارزش و عیار پدیده‌ها را ارتقا می‌دهد.

جدول ۲: ارزش‌های علمی و مکمل دانش زمین

ارزش‌های دانش ژئومورفولوژی	میزان ارزیابی:	میزان ارزیابی:	میزان ارزیابی:	میزان ارزیابی:
نایاب بودن پدیده ژئومورفولوژی	۱۰-۷/۵	۷/۵-۵	۵-۲/۵	۲/۵-۰
پالئوژئومورفولوژی و بازسازی گذشته زمین	پدیده منحصر به فرد جهانی	پدیده منحصر به فرد منطقه‌ای (خاورمیانه)	پدیده منحصر به فرد ملی (ایران)	پدیده منحصر به فرد محلی
تنوع زمین‌شناختی (ژئودایورسیتی)	عالی	خوب	متوسط	ضعیف
جنبه‌های آموزشی دانش زمین برای گردشگران	تنوع عالی فرایندهای درونی و بیرونی شکل‌زا	در سطح خوب	در سطح متوسط	فاقد تنوع
زیبایی شناسی	نمونه‌ای تیبیک برای غیر کارشناس علوم زمین	نمونه‌ای تیبیک برای کارشناس علوم زمین	نمونه‌ای معمولی برای غیرکارشناس علوم زمین	نمونه‌ای معمولی برای کارشناس علوم زمین
قابلیت رویت	عالی	خوب	متوسط	ضعیف
مطالعات علمی	انتشار تحقیقات در سطح جهانی	انتشار تحقیقات در سطح ملی	انتشار تحقیقات در سطح استانی	عدم انتشار تحقیقات علمی

منبع نگارندگان

ب- ابعاد زیرساختی خدماتی فعلی به گردشگران

- **خدمات رسانی:** موضوع خدمات گردشگری از موارد بسیار ضروری و کاربردی برای ارتقای توسعه گردشگری است. مواردی نظیر وجود سرویس بهداشتی، مراکز فروش تغذیه و...، از ابتدایی‌ترین اقدامات تحقق توسعه گردشگری است.
- **سطح خدمات شناسایی (بروشور، تابلو...):** با توجه به این موضوع که آگاهی، گام نخست در موضوع توسعه اقتصادی و حفاظت میراث زمین است. ضروری است خدماتی مبتنی بر شناخت میراث زمین فراهم شود. مواردی از قبیل بروشور، نصب تابلوهای راهنما و نیز استفاده از فن‌آوری‌های نوین از جمله این موارد است.

- **تقویت اقتصاد محلی و کارآفرینی:** یکی از موارد قابل توجه در موضوع توسعه گردشگری، ایجاد پویایی در اقتصاد محلی و بومی برای مراکز سکونتگاهی پیرامون سایت‌های گردشگری است. این موضوع از جمله عوامل موثر در تثبیت جمعیت روستایی محسوب می‌شود که در ارزیابی ژئومورفوسایت مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.
- **دسترسی:** موضوع دسترسی از طریق راه‌های هموار (جاده اصلی و فرعی) و یا راه‌های صعب العبور (جاده‌های شوسه)، تحقق زیرساخت‌های گردشگری را تحت تاثیر قرار می‌دهد.
- **میزان تقریبی بازدیدکنندگان در سال:** این معیار وضعیت بازدیدکنندگان فعلی از پدیده را ارزیابی می‌کند. شمار کمی بازدیدکنندگان از هر دو جهت توسعه اقتصادی و حفاظت از میراث زمین از اهمیت قابل توجهی برخوردار است.
- **محدودیت‌های محیطی - اقلیمی گردشگری:** این موضوع در چه زمانی از سال می‌توان از ژئومورفوسایت دیدن کرد، قابل توجه است. بدیهی است بعضی ژئومورفوسایت‌ها تنها در برخی ایام قابل گردشگری است (بیابان‌ها و مناطق خشک) و برخی در تمام ایام سال قابل استفاده است.
- **برگزاری تورهای گردشگری:** این موضوع نحوه برگزاری تورهای گردشگری فعلی را از نظر کمیت و کیفیت مورد توجه قرار می‌دهد.

جدول ۳: زیرساخت‌های خدماتی گردشگری

میزان ارزیابی:	میزان ارزیابی:	میزان ارزیابی:	میزان ارزیابی:	زیرساخت‌های خدماتی گردشگری
۲/۵-۰	۵-۲/۵	۷/۵-۵	۱۰-۷/۵	
دائم در فاصله ۱۰ کیلومتر	دائم در فاصله ۱۰ کیلومتر	دائمی در فاصله بیشتر از ۱۰ کیلومتر	دائمی در فاصله ۱۰ کیلومتر	خدمات رسانی گردشگری
ضعیف	متوسط	خوب	عالی	سطح خدمات شناسایی (بروشور، تابلو....)
ضعیف	متوسط	خوب	عالی	تقویت اقتصاد محلی و کار آفرینی
دسترسی محلی	از طریق جاده شوسه	از طریق جاده فرعی	از طریق جاده اصلی	نحوه دسترسی
کمتر از ۱۰ هزار نفر	بین ۱۰ هزار تا ۱۰۰ هزار نفر	بین ۱۰۰ هزار تا یک میلیون نفر	بیش از یک میلیون نفر	میزان تقریبی بازدیدکنندگان در سال
محدود به روزهای خاص	محدود به فصول خاص	قابل دیدار در بیشتر فصول سال	فاقد محدودیت فصلی	محدودیت‌های محیطی - اقلیمی گردشگری
فاقد تور گردشگری	برگزاری در ایام خاص (نوروزی)	برگزاری چندباره در طول سال	در تمام ماه‌های سال	برگزاری تورهای گردشگری

ج- حفاظت و مخاطره شناسی در ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها

این موضوع که در ترسیم ساختار گردشگری و به ویژه زمین گردشگری پایدار، عوامل متعدد و همه جانبه‌ای باید مورد ارزیابی قرار گیرد موضوعی ضروری است. در این بین لزوم پیش‌بینی و ارزیابی واکنش محیط‌های ژئومورفیک در برابر فرایندهای انسانی نظیر احداث زیرساخت‌های گردشگری (مانند راه‌های دسترسی به ژئومورفوسایت‌ها و یا نحوه بهره برداری آگاهانه گردشگران) موضوعی ضروری است. چرا که در این بین ممکن است علاوه بر تخریب تدریجی یک سایت، امنیت گردشگری را نیز با مشکل مواجه سازد. چرا که به طور کلی هنر یک ژئومورفولوژیست آن است که با اشراف و آگاهی بر عوامل مورفودینامیک طبیعی، واکنش محیط در برابر عملکردهای انسانی را پیش‌بینی و بر پایه آن و با دیدی جامع‌تر، نسبت به حل مسائل با تدوین خط مشی، سیاست و راهبردهای برخورد با محیط مبادرت کند (مهدوی‌نجف‌آبادی و همکاران، ۱۳۸۹: ۲۶۱).

به طور کلی مدل‌های ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها از دو بخش اساسی علمی و مکمل تشکیل می‌شود. موضوع مخاطرات محیطی به ویژه مخاطرات ژئومورفولوژیک به سبب آن که ژئومورفوسایت یک نوع مجموعه فرم و فرایند تلقی می‌شود از جمله معیارهای موثری است که می‌تواند در ساختار مدل مورد توجه قرار گیرد. در بخش زیر معیارهای تحت الشعاع مخاطرات طبیعی به ویژه مخاطرات ژئومورفولوژیک که در یک مدل جامع ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها مورد توجه قرار می‌گیرد، مشخص شده است.

اگر موضوع مخاطرات طبیعی به ویژه ژئومورفولوژیک در مدل‌های ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها را از دو جنبه آسیب دیدن و تخریب ژئومورفوسایت‌ها و نیز آسیب دیدن گردشگران از خطرات احتمالی ژئومورفوسایت‌ها مد نظر قرار دهیم. آنچه که از انواع مدل‌ها می‌توان استنباط کرد موارد مندرج در جدول زیر است (جدول ۴):

جدول ۴: معیارهای مربوط به مخاطره شناسی در مدل‌های ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها

ارزش‌های دانش ژئومورفولوژی	میزان ارزیابی:	میزان ارزیابی:	میزان ارزیابی:	میزان ارزیابی:
	۱۰-۷/۵	۷/۵-۵	۵-۲/۵	۲/۵-۰
درجه مقاومت کلی ژئومورفوسایت	مقاومت بالا و نامحدود و فاقد شکنندگی	مقاومت متوسط	مقاومت کم و تخریب در طی چند سال	بسیار شکننده و تخریب در مدت کوتاه
تمهیدات حفاظتی گردشگران (پایدارسازی محیط)	کامل	نا محدود	محدود و ابتدایی	بدون محافظت
سطح آموزش و آگاهی گردشگران از حساسیت ژئومورفوسایت	آموزش کامل از حساسیت یک ژئومورفوسایت	آموزش صرفاً از طریق راهنما	آموزش صرفاً از طریق ابزار فیزیکی	فاقد آموزش
میزان اثرگذاری مخاطرات طبیعی و ژئومورفولوژیک بر گردشگران	فاقد تهدید خطر	تا حدودی کنترل شده	کنترل نشده	غیرقابل کنترل
قوانین مربوط به اقدامات حفاظتی و بهره برداری	قابل استفاده با قوانین استفاده پیش‌بینی شده	قوانین منع استفاده با محدودیت‌های حفاظتی	قوانین منع استفاده بدون محدودیت‌های حفاظتی	فاقد قوانین محدودیت استفاده

میزان ارزیابی:	میزان ارزیابی:	میزان ارزیابی:	میزان ارزیابی:	ارزش‌های دانش ژئومورفولوژی
۲/۵-۰	۵-۲/۵	۷/۵-۵	۱۰-۷/۵	میزان آسیب پذیری ژئومورفوسایت‌ها در صورت استفاده
تخریب کلی	صدمه در صورت گسترش شبکه حمل و نقل	صدمات جزئی و برگشت پذیر به اشکال ژئومورفولوژیک	عدم احتمال آسیب پذیری	

منبع نگارندگان

بحث و یافته‌ها

۱. ارزیابی پایداری و توسعه اقتصادی ژئومورفوسایت یخچالی شهرستانک

در جدول زیر، ژئومورفوسایت یخچالی شهرستانک براساس عیارسنجی‌های سه گانه مورد ارزیابی قرار گرفت و جمع نمرات آن‌ها مشخص شد (جدول ۵).

جدول ۵: ارزیابی توانمندی ژئومورفوسایت یخچالی دره شهرستانک

ژئومورفوسایت	عیارهای علمی و ژئومورفولوژی ۷۰	زیرساخت‌های خدماتی گردشگری ۷۰	حفاظت میراث و مخاطره شناسی ۶۰	ارزش نهایی ۲۰۰
دره یخچالی شهرستانک	۵۱/۵	۲۵/۵	۳۴	۱۰۴/۵

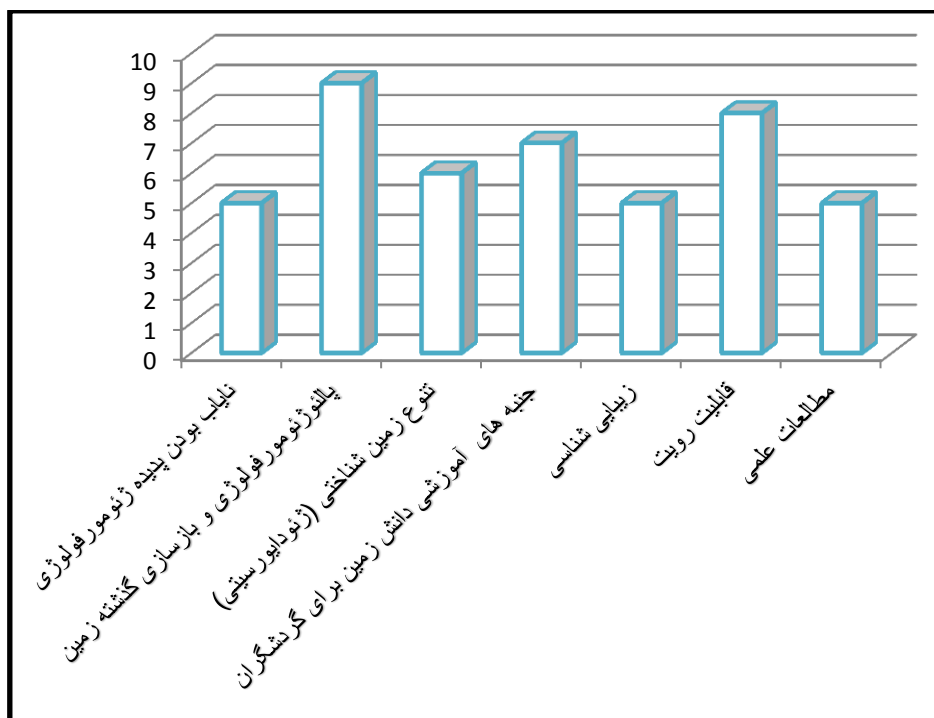
منبع نگارندگان

در یک نگاه کلی به جدول فوق می‌توان گفت سطح عیار دانش‌افزایی یا ارزش علمی که موضوعی بالقوه و طبیعی است، از ارزش و پتانسیل بالایی برخوردار است. این موضوع شاید در بیشتر ژئومورفوسایت‌های کشور مشاهده می‌شود و در مجموع از جاذبه‌های متنوعی از فرایندهای ژئومورفیک به عنوان محوطه ای ژئوتوریسمی برخوردار است. اما دو عیار دوم یعنی سطح خدمات رسانی و حفاظت (مخاطره شناسی) که دو موضوع انسانی و نیازمند مدیریت و برنامه‌ریزی محیط است از سهم کمتری برخوردار است و بنابراین برنامه‌ریزی و سطوح اجرایی چندجانبه را ضروری می‌سازد. در ارزیابی معیارهای تنظیم شده موضوع از سه معیارکلان می‌توان موارد زیر را ارزیابی کرد:

الف: علمی و مکمل

از نظر نایاب بودن پدیده ژئومورفولوژی به عنوان پدیده منحصر به فرد منطقه‌ای (خاورمیانه) با نمره ۵؛ از نظر پالئوژئومورفولوژی و بازسازی گذشته زمین در سطح عالی با نمره ۹؛ از نظر ویژگی‌های ژئودایورسیتی و تنوع زمین شناختی مبتنی بر فرایندهای یخچالی در سطح خوب با نمره ۶؛ از نظر ارزش آموزشی علوم زمین برای گردشگران به عنوان نمونه‌ای تئپیک برای کارشناسان با دانش مقدماتی از علوم زمین با نمره ۷؛ از نظر معیار زیبایی‌شناسی فرم‌ها و

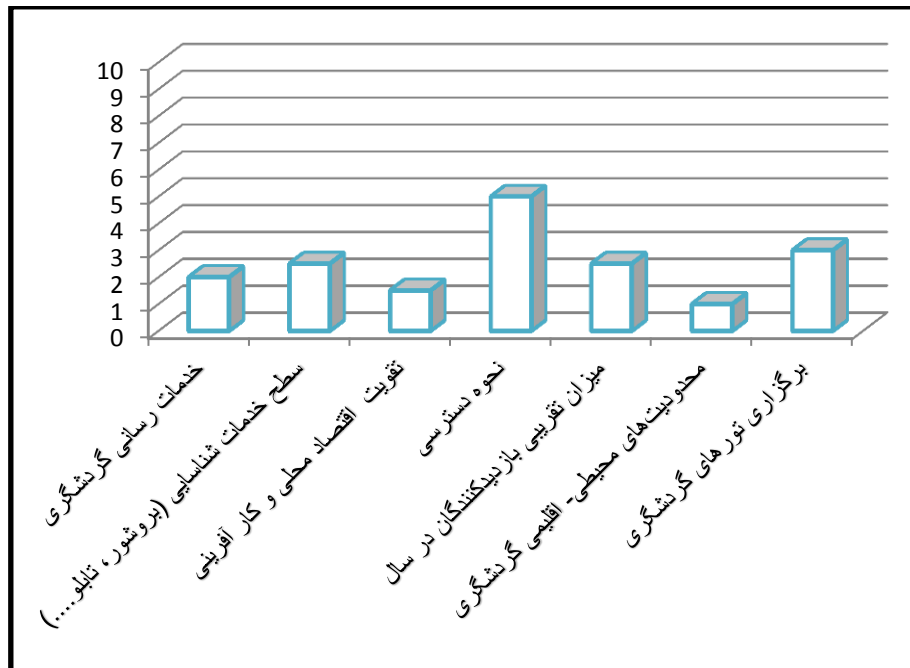
فرایندها در سطح خوب با نمره ۵؛ از نظر قابلیت رویت تمامی فرم‌ها و فرایندها و به نوعی برخورداری از چشم اندازی توریستی در سطح عالی با نمره ۸؛ از نظر انتشار تحقیقات و مطالعات علمی انجام شده، مشخص شد که تحقیقات ملی در قالب مقالات و رساله‌های دانشگاهی و چندین شبکه ملی به انتشار تحقیقات مرتبط با این سایت اقدام کرده‌اند و نمره ۵ را کسب کرده است (شکل ۷).



شکل ۷: مقایسه ارزیابی معیارهای ژئومورفولوژی و علمی ژئومورفوسایت دره یخچالی شهرستانک (منبع نگارندگان)

ب- ابعاد زیرساختی خدماتی فعلی به گردشگران

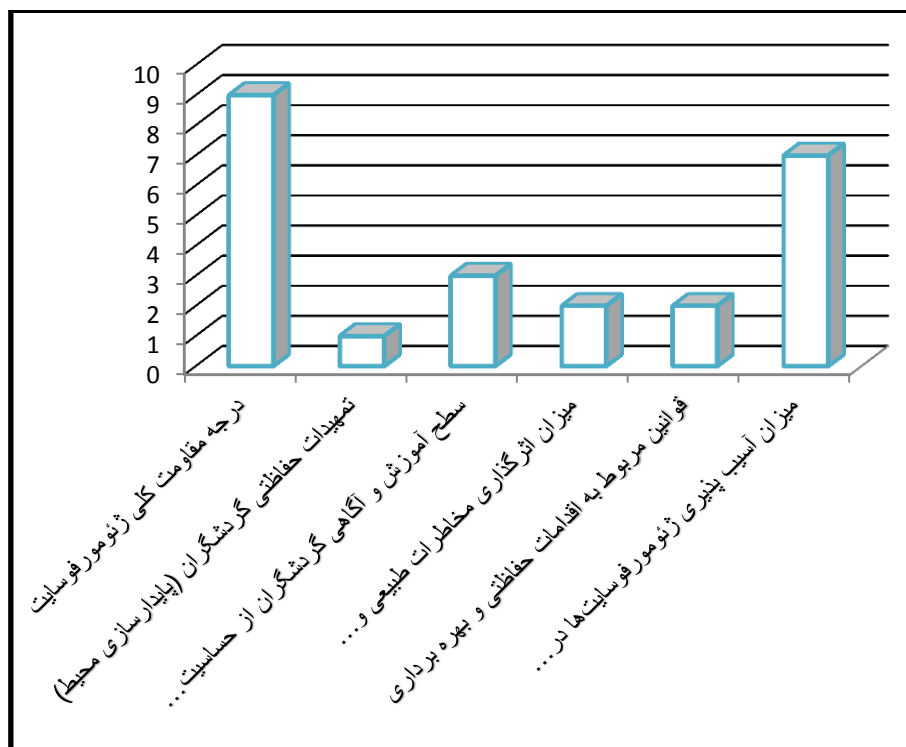
از نظر نحوه خدمات رسانی در روستای شهرستانک شاید فقط به ایام خاصی از تابستان و تعطیلات محدود شود که گردشگران از آنها بتوانند بهره‌مند شوند (نمره ۲). از نظر سطح خدمات شناسایی (احداث بروشور، تابلو....) سطح ضعیفی دارد. این موضوع به رغم این که از جاده چالوس و ایستگاه هفتم تله کابین قابل دسترسی است اما در حال حاضر سطح خدمات شناسایی مبتدی دارد (نمره ۲/۵)؛ از نظر تقویت اقتصاد محلی و کارآفرینی در محدوده روستای شهرستانک نیز در سطح ضعیفی است چرا که نتوانسته فرایند بسیار ضروری تثبیت جمعیت در حال حاضر فراهم سازد (نمره ۱/۵)؛ نحوه دسترسی دره شهرستانک چه از طریق وسایل نقلیه با داشتن جاده شوسه و چه از طریق سایر گزینه در حد خوبی است و دسترسی قابل قبولی دارد (نمره ۵)؛ از نظر میزان تقریبی بازدیدکنندگان در سال نیز محدود به دوره های گرم تا معتدل سال (تابستان و اوایل پاییز) می‌شود با این حال به حد قابل توجهی نرسده است (نمره ۲/۵)؛ از نظر محدودیت‌های محیطی صرفاً محدود به فصول خاصی می‌شود (نمره ۱)؛ از نظر برگزاری تورهای گردشگری متأسفانه فاقد تورهای گردشگری منظم و سازمان یافته ای است که بتواند در پایداری محیط و تقویت اقتصاد محلی تاثیرگذار باشد (نمره ۳) (شکل ۸).



شکل ۸: مقایسه ارزیابی معیارهای زیرساختی و خدماتی ژئومورفوسایت دره یخچالی شهرستانک (منبع نگارندگان)

ج- حفاظت محیط و مخاطره شناسی

از نظر معیار درجه مقاومت کلی ژئومورفوسایت با مقاومت بالا و غیر شکننده به طوری که خوشبختانه نمی‌توان خسارت غیر قابل بازگشتی توسط گردشگران وارد کرد (مگر ساخت و سازهای بی رویه) (نمره ۹)؛ از نظر تمهیدات حفاظتی گردشگران (پایدارسازی محیط) متأسفانه فاقد تمهیدات حفاظتی و هشدار است و ممکن است مخاطرات متعددی را برای گردشگران به وجود آورد (نمره ۱). از نظر سطح آموزش و آگاهی گردشگران از حساسیت ژئومورفوسایت نیز هیچ آموزشی ارائه نمی‌شود مگر در محدوده تله کابین که آموزشی سازمان یافته نیست و این ضرورت بسیار احساس می‌شود تا درجه مخاطرات محیطی کاهش یابد (نمره ۳). از نظر میزان اثرگذاری مخاطرات طبیعی و ژئومورفولوژیک بر گردشگران متأسفانه غیر قابل کنترل است و بلایایی مانند سقوط گردشگران و ریزش مواد هوازده غیر قابل بازگشت است و آگاهی و احتیاط گردشگران بسیار ضروری است (نمره ۲)؛ از نظر قوانین مربوط به اقدامات حفاظتی و بهره‌برداری به عنوان موضوعی که ویژه این منطقه تدوین شده باشد نمی‌توان یافت و صرفاً قوانین کلی از بهره‌برداری و حفاظت از سایت را می‌توان مشاهده کرد (نمره ۲)؛ و از نظر میزان آسیب پذیری خوشبختانه شکنندگی سواحل و مناطق کارستیک را ندارد و ممکن است صدمات جزئی و برگشت پذیر را به همراه داشته باشد (نمره ۷)؛ (شکل ۹).



شکل ۹: مقایسه ارزیابی معیارهای حفاظت و مخاطره شناسی ژئومورفوسایت دره یخچالی شهرستانک (منبع نگارندگان)

با توجه به مباحث و ارزیابی صورت گرفته، می‌توان گفت این ارزیابی گام مهمی در تحقق توسعه پایدار محسوب می‌شود؛ زیرا مفهوم توسعه پایدار، چیزی جز نیاز به پایداری متوازن محیطی، اقتصادی و اجتماعی و اداری نیست. مفاهیم پایداری محیط به شدت از اکولوژی چشم‌انداز که مبتنی است بر اهمیت تنوع محلی و بومی و کنش-های متقابل بین قسمت‌های مختلف سیستم اکولوژیک تاکید دارد، تاثیر پذیرفته است. در سال‌های اخیر، این مفاهیم در بستری از پرتوهای روابط انسان- محیط و سرمایه‌های فرهنگی جوامع بشری گسترش یافته است. به عبارت دیگر نوعی هماهنگی بین مباحث مربوط به پایداری فرهنگی و نقش چشم‌انداز ژئومورفیک در برقرار پایداری محیط وجود دارد. این مسئله در مصوبات کنوانسیون چشم‌انداز اروپایی به خوبی مورد تاکید قرار گرفته است (مختاری، ۱۳۹۴: ۹۰). امید است با مطالعات بیشتر، این مهم در کشوری مملو از تنوعات فرهنگی و میراث‌های زمین چون ایران نیز نهادینه شود. به عنوان مثال در منطقه یخچالی شهرستانک، آثاری تاریخی از دوره قاجار و عهد ناصری یعنی عمارت ناصری وجود دارد که با جاذبه‌های ژئومورفیک منطقه دارای تعامل است و به‌عنوان یک سرمایه فرهنگی محسوب می‌شود. از این رو تحکیم هماهنگی بیشتر میان میراث زمین (چشمه‌های یخچالی، یخرفت‌ها، محیط هوازده، جریان‌های آبی- یخی و... در دره شهرستانک) و میراث فرهنگی آن مقوله توسعه پایدار را فراهم می‌کند که این مهم از طریق ارزیابی مدل‌های بومی شده با محوریت سیستم‌های یخچالی و منطقه مورد مطالعه می‌تواند تحقق پیدا کند.

نتیجه‌گیری

با روند روبه رشد و توسعه غیر منظم فرایند شهرنشینی در شهرها، افزایش جمعیت و تبعات آن از قبیل آلودگی‌های زیست محیطی در محیط‌های انسانی، امروزه موضوع طبیعت گردی شامل طبیعت جاندار (بیوتوریسم) و بی‌جان (ژئوتوریسم) تبدیل به یکی از پرتقاضاترین انواع گردشگری در سطح جهان شده است. ژئوتوریسم به عنوان رویکردی مبتنی بر توسعه اقتصادی گردشگری و حفاظت از میراث ژئومورفیک، نیز از جمله آن‌هاست. در این نوشتار به کمک مطالعات پیشین مبتنی بر تلفیق مدل‌های ارزیابی جامع ژئومورفوسایت‌ها و نیز پیمایش‌های میدانی از سطح محدوده مورد مطالعه، مدلی متناسب با شرایط، قابلیت‌ها و نیازهای محوطه ژئوتوریستی ژئومورفوسایت یخچالی دره شهرستانک طراحی شد تا بتوان قدم‌های اولیه سازماندهی برنامه‌ریزی و توسعه گردشگری برای این میراث گران‌بها و کمیاب زمین‌شناختی کشور صورت گیرد. آنچه در تلفیق مدل‌ها مورد توجه قرار گرفته است معیارهایی است که متناسب با شرایط مناطق یخچالی است و می‌تواند ارزیابی جامعی را از شرایط علمی، خدماتی و حفاظتی این ژئوسیت‌ها به وجود آورد. نتایج نوشتار حاضر نشان دهنده استعداد و پتانسیل بالای ابعاد علمی و ژئومورفولوژی با کسب مجموع امتیاز ۵۱/۵ (از حداکثر امتیاز یعنی ۷۰) است. در مقابل زیرساخت‌ها و خدمات گردشگری با کسب مجموع امتیاز ۲۵/۵ (از حداکثر ۷۰) و موضوع حفاظت با کسب مجموع امتیاز ۳۴ (نمره از حداکثر ۶۰) در حال حاضر مراحل ابتدایی مدیریتی خود را می‌گذراند که این مقوله نمایانگر عدم برنامه‌ریزی در منطقه مورد مطالعه در این عرصه است. دره شهرستانک اگرچه در ارزیابی معیار علمی و ژئومورفولوژیک نظیر نیایی پدیده، شرایط ایده‌آل پالئوژئومورفولوژی، ژئودایورسیتی، ارزش‌های آموزشی مستعد و زیبایی از سطح بسیار مطلوبی برخوردار است و به نوعی پتانسیل‌های لازم برای برنامه‌ریزی و سرمایه‌گذاری را در حوزه یک گردشگری به صورت سیستمی و پایدار را داراست. در مقابل در دو موضوع زیرساخت‌های خدماتی فعلی (خدمات رسانی عدم تبلیغات مناسب، کارآفرینی و تقویت اقتصاد بومی، عدم سرویس‌دهی مناسب و...) و زمینه‌های حفاظتی و مخاطره شناسی این ژئومورفوسایت (به دلیل آموزش نه چندان مناسب) در مقام پیاده‌سازی اصول گردشگری پایدار، اقدامات موثر و سازماندهی شده‌ای وجود ندارد. به طوری که فاقد استانداردهای لازم گردشگری سیستمی است و این موضوع به همراه عدم آشنایی کافی گردشگران و کوهنوردان بر سطح اشکال و عدم امنیت لازم و آموزش‌های موثر، مانع از توسعه این محوطه ژئوتوریستی یخچالی را دارد. با توجه به این موضوع که ژئومورفوسایت‌های مناطق یخچالی از جمله میراثی است که حساسیت و شکنندگی مناطق ساحلی و کارستیک را ندارد و از ظرفیت نسبتاً بالایی دارد. به همین دلیل ظرفیت مستعدتری را برای گردشگران به شرط رعایت اصول ایمنی از مخاطرات پیش رو، آگاهی بیشتر از عیار علمی، زیرساخت منسجم‌تر و تعریف جایگاه اقتصادی مناسب تر با محوریت اقتصاد محلی، می‌تواند از جمله قطب‌های گردشگری حد فاصل تهران و کرج باشد و از منابع درآمدی و نیز مردمی کردن بیشتر دانش محسوب شود. از جمله کاربردهای این مناطق به عنوان محوطه ژئوتوریسم می‌توان به تعیین مسیر کوهنوردی به همراه آشنایی گردشگران با شواهد یخچالی و همچنین تعیین مسیر دامنه نوردی و پیاده روی پرداخت که این مهم به ویژه از طریق تعریف و طراحی نقشه‌های زمین پیمایی انجام پذیر است.

منابع

- ۱- صفاری، امیر. رحیمی‌هرآبادی، سعید. هدائی‌آرانی، مجتبی. احمدی، مهدی؛ (۱۳۹۳). ارزیابی توانمندی ژئومورفو- سایت‌های گردشگری در پایداری و مدیریت مناطق کارستیک (مطالعه موردی: غار چال نخجیر، استان مرکزی)، *آمایش جغرافیایی فضا*، زمستان ۱۳۹۳، شماره ۱۴، ۱۹-۳۶.
- ۲- قهرودی، منیژه. ثروتی، محمدرضا. حسنی‌قارنایی، رسول. (۱۳۹۲). تحلیل ناپایداری‌های حاصل از نهشته‌های یخچالی در حوضه رود زاب کوچک، فضای جغرافیایی، سال سیزدهم، پائیز ۱۳۹۲، صص ۱-۱۷.
- ۳- گی گرسول، رانلد. (۱۳۸۶). *جغرافیای طبیعی یخچال‌ها و یخبندان*، ترجمه حمزه زمانی، تهران: انتشارات فرزاتگان فردا.
- ۴- محمودی، فرج‌الله. (۱۳۸۳). *ژئومورفولوژی ساختمانی*، تهران: انتشارات دانشگاه پیام نور.
- ۵- مختاری، داود. (۱۳۹۴). *ژئوتوریسم*، تبریز: انتشارات دانشگاه تبریز.
- ۶- مختاری، داود. (۱۳۹۳). *اصول موضوعه دانش ژئومورفولوژی و جایگاه ژئوتوریسم (نقدی در حوزه دانش ژئومورفولوژی ایران)*، جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، سال ۲۵، شماره ۵۳، بهار ۱۳۹۳، صص ۹۱-۱۰۸.
- ۷- مهدوی‌نجف‌آبادی، رسول. رامشت، محمدحسین. غازی، ایران. خواجه‌الدین، سیدجمال‌الدین. سیف، عبدالله. نوحه‌گر، احمد. رضایی، مرضیه. (۱۳۸۹). *بررسی و شناسایی مخاطرات محیطی در بندرعباس*، مرتع و آبخیزداری، دوره ۶۳، شماره ۲، تابستان ۱۳۸۹، صص ۲۶۱-۲۷۶.
- ۸- میراحمدی، ابوالقاسم. (۱۳۹۲). آثار یخچالی ده بالای شیرکوه یزد و نقش آن در توسعه اکوتوریسم، رشد آموزش جغرافیا، دوره بیست و هفتم، شماره ۳، بهار ۱۳۹۲، صص ۴۱-۴۴.
- 9- Brilha, J. (2015). Inventory and Quantitative Assessment of Geo sites and Geo diversity Sites: a Review. *Geo heritage*, DOI 10.1007/s12371-014-0139-3.
- 10- Bruschi, V. M. Cendrero, A. Cuesta Albertos, J. A. (2011). A Statistical Approach to the Validation and Optimization of Geoheritage Assessment Procedures; *Geoheritage*, Vol 3, 131-149.
- 11- Comanescu, L. Dobre, R. (2009). Inventorying, Evaluating and Tourism Valuating the GeomorphoSites From the Central Sector of The Ceahlau National Park, *Geo Jornal of Tourism and Geosites*, Vol.3, pp.86-96.
- 12- Comanescu, L. Nedelea, A. Dobre, R., (2011) Evaluation of Geomorphosites in Vistea Valley (Fagaras Mountains-Carpathians, Romania), *International Journal of the Physical Sciences*. 6, pp, 1161 -1168.
- 13- Fassoulas, Ch. Mouriki D. Dimitriou-Nikolakis P. George I. (2011). Quantitative Assessment of Geotopes as an Effective Tool for Geoheritage Management, *Geoheritage*, No, 21, pp, 245-264.
- 14- Feuillet, T. Sourp, E., (2011). Geomorphological Heritage of the Pyrenees National Park (France), Assessment, Clustering and Promotion of Geomorphosites; *Geoheritage*, No, 3, 151-162.
- 15- Kurter, A. (1986). *Glaciers of the Middle East and Africa*, *Glaciers of Turkey*, U.S. Geological Survey Professional Paper 1386-G-1.
- 16- Luger, F. R. Amadio, V. Bagnaia, R. Cardillo, A. Luger, N. (2011); *Landscapes and Wine Production Areas: A Geomorphological Heritage*; *Geoheritage* Vol. 3, pp, 221-232.
- 17- Panizza M. (2011) Geomorphosites: Concepts, Methods and Example of Geomorpho-logical survey, *Chinese Science Bulletin*, 46: 4-6.
- 18- Pereira, P. Pereira, D. Caetano, M. Braga, A. (2007). Geomorphosite Assessment in Montesinho Natural Park (Portugal), *Geographica Helvetica* Jg. 62 2007/Heft 3.

- 19- Pralong, J. (2005). A Method for Assessing the Tourist Potential and Use of Geomorphological Sites, *Geomorphologie, Relief, Processus, Environment* No. 3, 189- 196.
- 20- Reynard, E Fontana, G Kozlik, L. Scapozza, C., (2007) A Method for Assessing «Scientific» and «Additional Values» of Geomorphosites, *Geographica Helvetica* Jg. 62 2007/Heft 3.
- 21- Warowna, J. Zglobicki, W. Gajek, G. Telecka, M. Kołodyńska, R. Zieliński, P. (2014). Geomorphosite Assessment in the Proposed Geopark Vistula River Gap (Poland), *Quaestiones Geographicae*, No, 33, 173-181.
- 22- Zouros N, C, (2007). Geomorphosite Assessment and Management in Protected Areas of Greece Case Study of the Lesvos Island –Coastal Geomorphosites; *Geographica Helvetica*, V 62,169-180.

