

## ارزیابی میراث ژئومورفولوژیک شهر خرم‌آباد به‌منظور توسعه ژئوتوریسم شهری و حفاظت در برابر مخاطرات انسانی

ابراهیم مقیمی\*

استاد گروه جغرافیای طبیعی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران.

منصور جعفری‌نگلو

دانشیار گروه جغرافیای طبیعی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران.

مجتبی یمانی

استاد گروه جغرافیای طبیعی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران.

فاطمه مرادی‌پور

دانشجوی دکتری ژئومورفولوژی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران.

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۲/۲ - تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۲/۲۶)

### چکیده

در سال‌های اخیر ایده‌های میراث ژئومورفولوژیک شهری و ژئوتوریسم شهری در بین دانشمندان و متخصصان، اهمیت زیادی یافته است. این در حالی است که مخاطرات انسانی مؤثر بر محیط طبیعی شهرها، موجب آسیب، تخریب و تهدید میراث ژئومورفولوژیک شهری شده است؛ بنابراین ارزیابی میراث ژئومورفولوژیک شهری و ارائه یک برنامه حفاظتی، ضرورتی بنیادی و لازمه توسعه ژئوتوریسم شهری پایدار بوده و هدف اصلی این تحقیق است. پژوهش حاضر به‌صورت موردی در شهر خرم‌آباد انجام گرفت. این تحقیق با رویکردی یکپارچه و نوآورانه از طریق تلفیق مطالعات میدانی، ارزیابی کمی میراث ژئومورفولوژیک، بررسی عوامل آسیب و تخریب و در نهایت ارائه یک برنامه حفاظتی برای نخستین بار صورت گرفته است. داده‌های تحقیق بیشتر از طریق مطالعات میدانی، منابع تصویری و نقشه‌های موضوعی تهیه شده است. ابزارهای مورد استفاده نیز شامل نقشه‌های موضوعی، ابزارهای میدانی و نرم‌افزار Arc GIS 10.6 است. برای تجزیه و تحلیل از مدل پیکا و همکاران (۲۰۱۷) برای ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها و از کارهای میدانی نیز برای بررسی مخاطرات انسانی مؤثر بر آنها و ارائه برنامه حفاظتی بهره گرفته شده است. نتایج نشان داد که از میان ۳۳ ژئومورفوسایت ارزیابی شده، تپه فلک‌الافلاک با ۲۵، مخمل‌کوه با ۲۴ و تنگ شیبخون با ۲۲ امتیاز، بیشترین امتیاز را برای توسعه ژئوتوریسم شهری کسب کردند. در بین مخاطرات تهدیدکننده میراث ژئومورفولوژیک، بیشترین سهم به‌ترتیب مربوط به راه‌سازی، ساخت‌وساز در کوه‌پایه‌ها و راه‌سازی زباله‌ها و پسماندها در محدوده ژئومورفوسایت‌هاست؛ بنابراین در تحقیق حاضر یک چارچوب حفاظتی در پنج بخش ایجاد حمایت سازمانی، ارزیابی، شناخت مخاطرات، اقدامات حفاظتی و پایش برای حفاظت میراث ژئومورفولوژیک و توسعه پایدار ژئوتوریسم شهری خرم‌آباد ارائه شده است.

**واژه‌های کلیدی:** حفاظت، خرم‌آباد، ژئوتوریسم شهری، مخاطرات انسانی، میراث ژئومورفولوژیک شهری.

## مقدمه

میراث ژئومورفولوژیک به مناطق طبیعی و روستایی محدود نیست، بلکه مثال‌های بسیار ارزشمندی از آن را می‌توان در فضاهاى شهری یافت. میراث ژئومورفولوژیکی شهری را می‌توان به‌عنوان یک محل جذاب زمین‌شناختی و به‌طور خاص ژئومورفولوژیکی در محدوده یک شهر تعریف شود [۲۰]. یک میراث ژئومورفولوژیک شهری یا ژئومورفوسایت شهری، هم ممکن است منشأ طبیعی و هم منشأ انسان‌ساخت<sup>۱</sup> داشته باشد که امکان توسعه ژئوتوریسم شهری<sup>۲</sup> را نشان می‌دهد و بر رابطه بین جنبه‌های علمی چشم‌انداز و فرهنگی آن تأکید می‌کند [۱۳]. شهرها اغلب مقاصد توریستی‌اند و پتانسیل ژنتیکی برای میراث ژئومورفولوژیکی موجود در خود را دارند [۲۵]؛ بنابراین همانند ژئومورفوسایت‌های مناطق طبیعی، می‌توان از ژئومورفوسایت‌های شهری برای توسعه ژئوتوریسم شهری و فراغت جامعه شهری بهره برد؛ اما ژئوتوریسم شهری در تعداد کمی از شهرها و مکان‌هایی که نمونه‌های جالبی از میراث زمین‌شناختی محفوظ مانده، توسعه پیدا کرده است [۲۶، ۱۴]. این در حالی است که مخاطرات انسانی متعدد، میراث ژئومورفولوژیکی شهری را که منابع اصلی توسعه ژئوتوریسم هستند تخریب و تهدید می‌کنند؛ بنابراین ارائه یک برنامه حفاظتی از میراث ژئومورفولوژیکی شهری، یک ضرورت بنیادی و لازمه توسعه ژئوتوریسم شهری پایدار است. ژئوکانسرویشن<sup>۳</sup> یا حفاظت از میراث زمین‌شناختی و ژئومورفولوژیکی، ارتقا و ترویج آگاهی از ویژگی‌ها و فرایندهای اساسی ژئومورفوسایت‌هایی است که ارزش‌های علمی، آموزشی، فرهنگی، زیبایی‌شناختی یا ارزش‌های زیست‌محیطی شایان توجهی دارند [۲۳، ۱۹، ۱۲].

تحقیقات ژئومورفولوژیکی که تاکنون در زمینه ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها و ژئوتوریسم انجام پذیرفته، اغلب در مناطق روستایی یا طبیعی صورت گرفته است [۲۷، ۱۸، ۱۷، ۱۱، ۹، ۸، ۷]. تحقیقات در زمینه توسعه ژئوتوریسم شهری و همچنین حفاظت ژئومورفوسایت‌های شهری بسیار نوظاست [۲۲-۲۰، ۱۵]. نیز باید افزود که علت ایجاد برنامه‌های حفاظتی سایت‌ها در قالب ژئوکانسرویشن، تهدید شهرنشینی، توسعه زیرساخت‌ها، استخراج معادن، تغییرات کاربری اراضی و از بین رفتن میراث ژئومورفولوژیکی است [۲۴]. از این رو مهم است که مفهومی روشن از اهداف و فلسفه حفاظت از زمین و دیدی کلی و اصولی برای هدایت فعالیت‌ها و مسیرهای آینده در علم، خط مشی و عمل آن داشته باشیم [۱۶، ۶، ۵، ۲].

با وجود پتانسیل‌های ژئومورفولوژیکی فوق‌العاده برای جذب و توسعه صنعت ژئوتوریسم

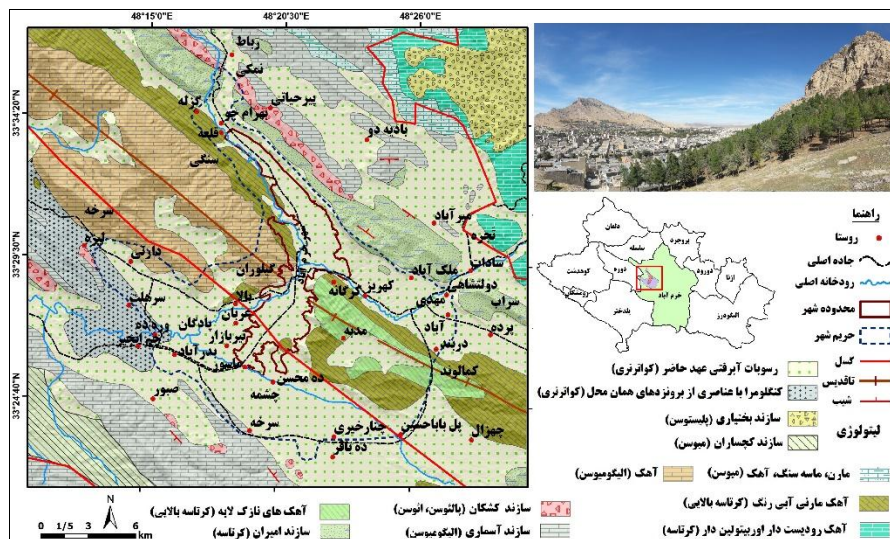
---

1. Anthropogenic  
2. Geoconservation  
3. Geoconservation

شهری در خرم‌آباد، تاکنون تحقیق و اقدامی برای بررسی ژئومورفوسایت‌های شهری از جمله فهرست‌برداری، ارزیابی، ژئوتوریسم و حفاظت آنها صورت نگرفته است؛ بنابراین مهم‌ترین هدف تحقیق حاضر، فهرست‌برداری و ارزیابی میراث ژئومورفولوژیک در محدوده شهر خرم‌آباد و پیرامون آن به‌منظور معرفی به گردشگران و توسعه ژئوتوریسم شهری و ارائه یک برنامه حفاظتی به‌عنوان ضرورتی بنیادی و لازمه توسعه ژئوتوریسم شهری پایدار است.

### منطقه تحقیق

منطقه تحقیق شامل محدوده و حریم شهر خرم‌آباد در استان لرستان است (شکل ۱). جمعیت منطقه براساس سرشماری سال ۱۳۹۵ مرکز آمار ایران، ۳۷۳/۴۱۶ نفر [۳] و مساحت آن ۳۸/۵ کیلومتر مربع است. این شهر که در مرکز تقادیس فرسایش‌یافته خرم‌آباد قرار گرفته، دارای آب‌وهوای نیمه‌مرطوب با تابستان گرم و زمستان به‌نسبت سرد و میانگین بارش سالانه ۴۹۹ میلی‌متر است [۱]. ساختارهای زمین‌شناسی اصلی، تقادیس و گسل‌راندگی خرم‌آباد است که راستای شمال‌باختر- جنوب‌خاور دارند. تقادیس خرم‌آباد در واحدهای سنگ‌چینه‌ای کرتاسه قرار دارد [۴]. رسوبات آبرفتی کواترنری بیشترین وسعت را در بین سازندهای محدوده به خود اختصاص داده‌اند؛ شهر خرم‌آباد کاملاً روی این سازندهای آبرفتی قرار دارد (شکل ۱).



شکل ۱. موقعیت منطقه تحقیق (محدوده و حریم شهر خرم‌آباد)

## روش تحقیق و تحلیل

برای دستیابی به اهداف این تحقیق، داده‌های ارائه‌شده در جدول ۱ استفاده شده است؛ ابزارهای به‌کاررفته نیز شامل نقشه‌های موضوعی (زمین‌شناسی، توپوگرافی)، ابزارهای میدانی (GPS، دوربین عکاسی) و نرم‌افزار ARC GIS 10.6 برای ترسیم نقشه‌هاست.

جدول ۱. فهرست داده‌های به‌کاررفته در تحقیق حاضر

منبع	مقیاس	داده
تحقیق حاضر	۲۰۰۰۰	ژئومورفولوژی و ژئومورفوسایت‌ها
سازمان نقشه‌برداری کشور	۱:۲۵۰۰۰	DEM با قدرت تفکیک ۱۰ متر
سازمان نقشه‌برداری کشور	۱:۲۵۰۰۰	رودخانه و جاده
اداره کل مسکن و شهرسازی استان لرستان	-	مرز محدوده و حریم قانونی شهر
سازمان زمین‌شناسی کشور	۱۰۰۰۰۰ و ۲۵۰۰۰	زمین‌شناسی

در این تحقیق ابتدا ژئومورفوسایت‌های محدوده شهر و پیرامون آن از طریق کارهای میدانی فهرست‌برداری و سپس براساس مدل پیکا و همکاران [۲۲]، ارزیابی شد. در مرحله بعد با استفاده از مطالعات و بررسی‌های میدانی، مخاطرات انسانی تهدیدکننده هر ژئومورفوسایت شناسایی شد. درنهایت براساس نتایج ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها و بررسی مخاطرات انسانی مؤثر بر آنها، برنامه حفاظتی ژئومورفوسایت‌های در معرض خطر، در راستای توسعه ژئوتوریسم پایدار ارائه شد.

## استفاده از مدل پیکا و همکاران

ارزیابی میراث ژئومورفولوژیکی شهری براساس مدل پیکا و همکاران [۲۲] بر فهرست‌برداری، معرفی و ارزیابی ژئومورفوسایت‌های شهری استوار است. ارزیابی ژئومورفوسایت‌های شهری براساس رابطه زیر انجام گرفت:

$$VSG = RP + V + Geo\ HIS + AP + TAR$$

عناصر این رابطه شامل موارد زیر است:

- نمایندگی (RP): ژئومورفوسایت یک لندفرم است که نماینده فرایندهای مورفوژنتیکی آنتروپوژنیک است.

- قابلیت مشاهده (V): ژئومورفوسایت در چشم‌انداز مشخص است.

- اهمیت بازسازی تاریخچه زمین‌شناختی (Geo HIS): سایت مستند شده و در اسناد تاریخی نمایش داده شده است (نقشه‌های اولیه، نقاشی‌ها، نقشه‌های باستان‌شناسی و غیره) که تأثیر انسانی بر تحولات چشم‌انداز را برجسته می‌کند.

- ویژگی‌های زیبایی‌شناختی زمینه شهری (AP): ژئومورفوسایت از نظر بصری از زمینه‌های دیگر تشخیص‌پذیر است و توجه را به خود جذب می‌کند و حس کنجکاوی مشاهده‌کننده را برمی‌انگیزد.

- درجه جذابیت گردشگری (TAR): سایت نوعی جاذبه توریستی است که توسط مردم به دلیل ویژگی‌هایش و اطلاعات آن در زمینه جنبه‌های میراث زمین‌شناختی که بی‌گمان جاذبه‌های آن را افزایش می‌دهد، بسیار بازدید شده است.

در رابطه بالا، نمره‌ها براساس جدول توصیف ویژگی‌های ژئومورفوسایت (جدول ۲)، طبقه‌بندی شده‌اند. مقدار حداکثر رابطه (VSG) عدد ۲۵ است و طبقه‌بندی امتیازات، براساس مدل پیکا، در سه دسته کم، متوسط و زیاد صورت گرفته است (جدول ۲).

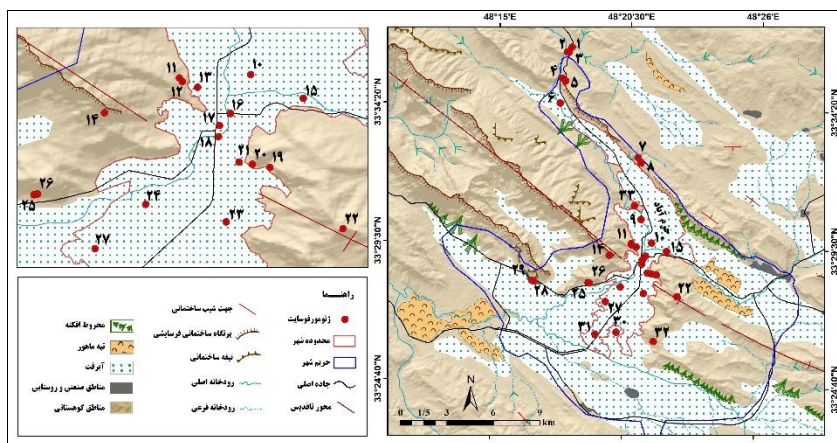
جدول ۲. جدول توصیف ویژگی‌های ژئومورفوسایت [۲۳]

ارزش یک ژئومورفوسایت برای ژئوتوریسم شهری		
ارزش‌ها	ویژگی‌ها	
۵، ۴، ۳، ۲، ۱، ۰	نمایندگی (ارزش علمی، تکامل چشم‌انداز و تصویر شهر)	RP
۵، ۴، ۳، ۲، ۱، ۰	دید (قابلیت مشاهده)	V
۵، ۴، ۳، ۲، ۱، ۰	اهمیت بازسازی تاریخچه زمین‌شناختی	Geo HIS
۵، ۴، ۳، ۲، ۱، ۰	ویژگی‌های زیبایی‌شناختی زمینه شهری	AP
۵، ۴، ۳، ۲، ۱، ۰	درجه جذابیت گردشگری	TAR
طبقه‌بندی امتیازات		
۱-۸: کم	۹-۱۶: متوسط	۱۷-۲۵: زیاد
حداکثر VSG: ۲۵		

### داده‌ها و بحث

با توجه به مطالعات میدانی صورت گرفته در منطقه، نمونه‌ها و انواع مختلفی از میراث ژئومورفولوژیک (۳۳) ژئومورفوسایت در محدوده شهر خرم‌آباد و پیرامون آن فهرست‌برداری شد. این ژئومورفوسایت‌ها را می‌توان در چهار دسته اصلی ژئومورفوسایت‌های کارستی (مانند غارها،

اشکفت‌ها، چشمه‌ها و سراب‌های کارستی، طاق طبیعی، مجموعه کارنها، رودخانه‌های (مانند رودخانه‌های رباط، کرگانه و خرم‌آباد، آبشار طلائی، تنگ شبیخون)، تکتونیکی (مانند مخمل‌کوه، بام خرم‌آباد) و آنتروپوژنیک یا انسان‌ساخت (مانند دریاچه کیو، تپه سنگر ماهی بازان و تپه ماسور) طبقه‌بندی کرد (شکل ۲ و جدول ۳).



شکل ۲. ژئومورفولوژی و موقعیت ژئومورفوسایت‌های بررسی شده

نتایج ارزیابی ژئومورفوسایت‌های معرفی شده در جدول ۳ آمده است. براساس جدول مذکور، تپه فلک‌الافلاک بیشترین امتیاز (امتیاز ۲۵) را در بین ژئومورفوسایت‌های ارزیابی شده، از نظر ژئوتوریسم شهری به دست آورده است؛ افزون بر این، ژئومورفوسایت‌های مخمل‌کوه (امتیاز ۲۴)، تنگ شبیخون (۲۲)، دره آبشاران (۲۱)، رودخانه خرم‌آباد و پل صفوی (۲۰)، دریاچه کیو (۲۰)، بام لرستان (۱۹)، طاق طبیعی سنگ سیلا (۱۸)، پرتگاه لایه‌های رنگین (۱۸)، رودخانه خرم‌آباد و پل شاپوری (۱۷) و اشکفت قمری (۱۷) نیز به ترتیب یازده ژئومورفوسایت برتر محدوده بررسی شده از نظر ژئوتوریسم شهری هستند. ژئومورفوسایت‌های دیگر نیز با دریافت امتیاز بین ۴ تا ۱۶ در طبقه کم یا متوسط قرار گرفته‌اند. با توجه به نتایج به دست آمده، تپه فلک‌الافلاک که بیشترین امتیاز را در بین ژئومورفوسایت‌های ارزیابی شده به دست آورده است، ژئومورفوسایتی آنتروپوژنیک است که نماینده ژئومورفولوژی شهری خرم‌آباد است؛ به عبارتی این تپه باستانی و قلعه آن بیشتر سبب شهرت بیشتر خرم‌آباد شده است و در چشم‌انداز شهر دید مناسبی دارد؛ به شکلی که به دلیل مرکزیت و ارتفاع آن، از همه نقاط شهر مشاهده می‌شود (شکل ۳). تعدادی دیگر از ژئومورفوسایت‌ها نیز آنتروپوژنیک هستند (به‌عنوان مثال دریاچه

کیو، تپه سنگر ماهی‌بازان و تپه ماسور، پرتگاه لایه‌های رنگین؛ زیرا نمونه‌های روشنی از تحولات چشم‌اندازها توسط فعالیت‌های انسانی هستند.

جدول ۳. نتایج ارزیابی ژئومورفوسایت‌های شهری خرم‌آباد براساس روش پیکا [۲۲]

ژئومورفوسایت	شماره در شکل ۲	امتیاز نهایی	طبقه‌بندی	ژئومورفوسایت	شماره در شکل ۲	امتیاز نهایی	طبقه‌بندی
تپه فلک‌الافلاک	۱۷	۲۵	زیاد	مجموعه کارستی - کارن	۲۸	۱۱	متوسط
مخمل کوه	۵	۲۴	زیاد	پناهگاه پاسنگر	۱۴	۱۰	متوسط
تنگ شبیخون	۴	۲۲	زیاد	سراب نیلوفر	۲۹	۱۰	متوسط
دره آبشاران و مخمل کوه	۸	۲۱	زیاد	تپه ماسور	۳۱	۱۰	متوسط
رودخانه خرم‌آباد (پل صفوی)	۱۶	۲۰	زیاد	تپه کلاته کیو	۳۳	۹	متوسط
دریاچه کیو	۹	۲۰	زیاد	حوض موسی	۱۹	۸	کم
بام لرستان	۲۲	۱۹	زیاد	رودخانه رباط	۶	۸	کم
طاق طبیعی سنگ سیلا	۲۰	۱۸	زیاد	غار کنجی	۳۲	۸	کم
پرتگاه (لایه‌های رنگین)	۱	۱۸	زیاد	آسیاب گبری خرم‌آباد	۲۳	۷	کم
رودخانه خرم‌آباد (پل شاپوری)	۲۴	۱۷	زیاد	تپه چغا خندق	۲۷	۷	کم
اشکفت قمری	۱۲	۱۷	زیاد	غار کارستی ماهی‌بازان	۲	۶	کم
چشمه گلستان	۱۸	۱۶	متوسط	تپه تق و توق (پله برج)	۳۰	۶	کم
سنگ‌نوشته	۲۱	۱۵	متوسط	اشکفت (۱)	۲۵	۶	کم
گرداب سنگی	۱۳	۱۳	متوسط	رودخانه کرگانه	۱۵	۵	کم
آبشار طلائی	۷	۱۲	متوسط	اشکفت منطقه تختی	۱۱	۴	کم
چشمه سراب شهوا	۱۰	۱۲	متوسط				
تپه سنگر ماهی‌بازان	۳	۱۱	متوسط	اشکفت (۲)	۲۶	۴	کم



شکل ۳. نمونه‌های از میراث ژئومورفولوژیکی شهر خرم‌آباد: ۱. تنگ شبیخون و رودخانه رباط؛ ۲. نمایی از مخمل‌کوه و دره آبشاران؛ ۳. تپه و قلعه فلک‌الافلاک

برخی دیگر از ژئومورفوسایت‌های ارزیابی‌شده، نظیر مخمل‌کوه، مجموعه کارستی، رودخانه‌های درون‌شهری، تنگ شبیخون، غار قمری و غیره (شکل‌های ۳ و ۴)، ویژگی خوش‌منظره بودن یا زیبایی را به‌وسیله شکل ژئومورفوسایت و سبک معماری خود نشان می‌دهند. مخمل‌کوه با پوشش وسیع گلسنکی آن (شکل ۳)، دارای دره‌ها و اشکال فرسایشی زیبایی (نظیر دره آبشاران) است (شکل ۳) که با چشم‌انداز وسیع و جذابیت ژئوتوریسمی نشان‌دهنده تکامل ژئومورفولوژیکی و توسعه شهری خرم‌آباد است. دریاچه طبیعی - مصنوعی کیو، طاق طبیعی سنگ سیلا، مجموعه تپه سنگر ماهی‌بازان، بام لرستان، سراب نیلوفر و غیره (شکل ۴) گذشته از اینکه نشان‌دهنده تنوع لندفرمی شهر خرم‌آباد هستند، چشم‌انداز و زیبایی ویژه‌ای به این شهر بخشیده‌اند که با وجود ارزش‌هایی همچون ارزش علمی، ارزش بازسازی تکامل چشم‌انداز و تاریخچه زمین‌شناختی، تصویر شهر و زیبایی‌شناختی زمینه شهری و جذابیت گردشگری، در روش پیکا و همکاران (۲۰۱۷)، ارزش زیادی دریافت می‌کنند و از اهمیت زیادی برخوردارند.



شکل ۴. نمونه‌هایی از میراث ژئومورفولوژیکی شهر خرم‌آباد: ۱. آبشار طلائی؛ ۲. دریاچه کیو؛ ۳. طاق طبیعی سنگ سیلا؛ ۴. نمایی از مجموعه گردشگری تحقیقاتی بام لرستان؛ ۵. غار قمری



جدول ۴. فهرست مخاطرات تهدیدکننده ژئومورفوسایت‌ها

ژئومورفوسایت	مخاطرات	ژئومورفوسایت	مخاطرات	ژئومورفوسایت	مخاطرات
پرتگاه (لایه‌های رنگین)	راه‌سازی	اشکفت قمری	تخریب فیزیکی - برپا کردن آتش	آسیاب‌گیری خرم‌آباد	ساخت‌وساز
غار کارستی ماهی بازان	ساخت‌وساز	گرداب سنگی	ساخت‌وساز	رودخانه خرم‌آباد (پل شاپوری)	ریختن زباله، تخریب فیزیکی
تپه سنگر ماهی بازان	ریختن زباله	پناهگاه پاسنگر	برپا کردن آتش	اشکفت (۱)	خصوصی‌سازی
رودخانه رباط و تنگ شبیخون	ساخت‌وساز و توسعه صنعتی	رودخانه کرگانه	ریختن زباله، ریختن نخاله‌های ساختمانی	اشکفت (۲)	برپا کردن آتش - تخریب فیزیکی
مخمل کوه	راه‌سازی، ساخت‌وساز، ریختن زباله	رودخانه خرم‌آباد (پل صفوی)	ریختن زباله و پسماند، تخریب فیزیکی در اثر ساخت پارکینگ	تپه چغا خندق	ساخت‌وساز، راه‌سازی
رودخانه رباط	ایجاد استخرهای پرورش ماهی، ریختن زباله	تپه فلک‌الافلاک	تخریب فیزیکی	مجموعه کارستی-کارن	توسعه آرامستان‌ها، به‌سمت کارن‌ها، فعالیت‌های نظامی در محدوده آنها
آبشار طلائی	ریختن زباله، شعارنویسی و نقاشی	چشمه گلستان	آلودگی‌های فیزیکی و شیمیایی	سراب نیلوفر	ریختن زباله، خصوصی‌سازی، کشاورزی و دام‌پروری
دره آبشاران و مخمل کوه	راه‌سازی، ریختن زباله، شعارنویسی و نقاشی	حوض موسی	ساخت‌وساز	تپه تق و توق (پله برج)	ساخت‌وساز، راه‌سازی
دریاچه کیو	ریختن زباله	طاق طبیعی سنگ سیلا	برپا کردن آتش، تخریب فیزیکی	تپه ماسور	تخریب فیزیکی
چشمه سراب شهوا	ریختن زباله، ساخت‌وساز	سنگ‌نوشته	تخریب فیزیکی در اثر آلودگی‌های شیمیایی ناشی از تردد وسایل نقلیه	غار کنجی	خصوصی‌سازی و تبدیل به محلی برای نگهداری احشام
اشکفت منطقه تختی	ریختن زباله	بام لرستان	راه‌سازی، ساخت‌وساز، ریختن زباله	تپه کلاته کیو	ساخت‌وساز، تخریب فیزیکی

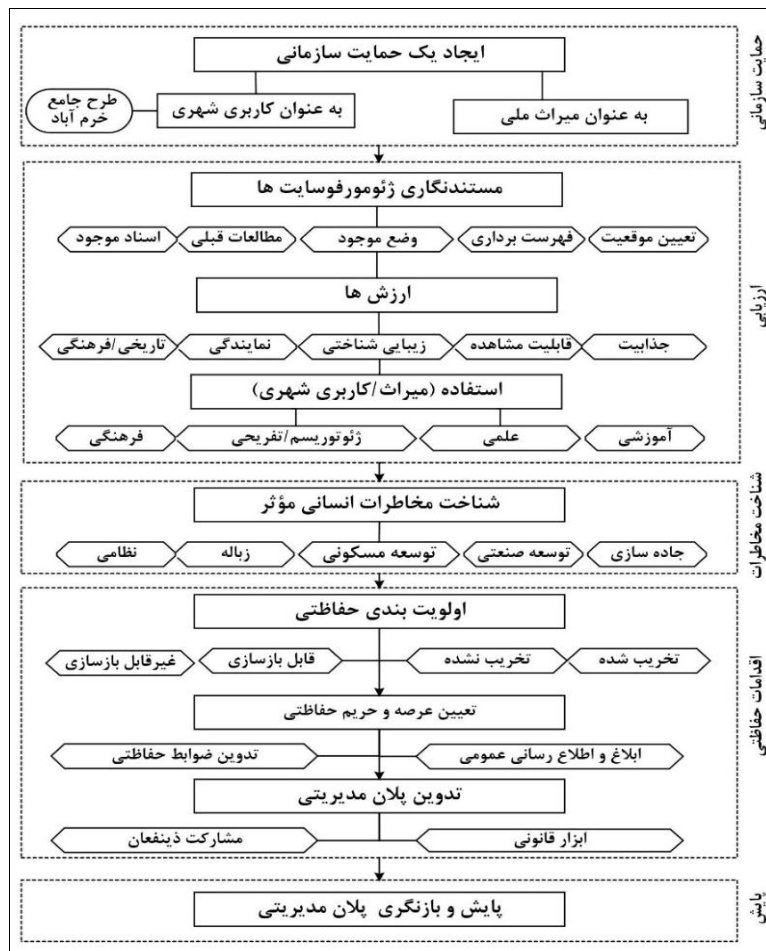
پس از فهرست‌برداری و ارزیابی میراث ژئومورفولوژیکی، مخاطرات انسانی مؤثر بر ژئومورفوسایت‌ها از طریق مشاهده میدانی بررسی شد که نتایج آن در جدول ۴ ارائه شده است. آنچه به ژئومورفوسایت‌های شهری خرم‌آباد آسیب بیشتری رسانده، راه‌سازی، ساخت‌وساز (در نتیجه توسعه فیزیکی شهر) و ریختن زباله است. راه‌سازی و ساخت‌وساز و در نتیجه تسطیح اراضی، موجب تخریب و آسیب جدی به ژئومورفوسایت‌هایی همچون دره آبشاران و بام لرستان شده است (جدول ۴). شعارنویسی توسط گردشگران نیز به زیبایی طبیعی ژئومورفوسایت‌ها آسیب فراوان وارد آورده و چشم‌انداز طبیعی آنها را خدشه‌دار کرده است. ایجاد جاده‌ها و تأسیسات دسترسی گام مؤثری در فراهم آوردن زیرساخت‌های گردشگری بوده، اما به دلیل اینکه در عرصه ژئومورفوسایت‌ها انجام گرفته، سبب تخریب و از دست رفتن ارزش بکر بودن و زیبایی‌شناختی ژئومورفوسایت‌ها شده است (شکل ۵). همچنین بهره‌برداری خصوصی و مسدود کردن مسیر دسترسی و بازدید از ژئومورفوسایت‌ها نظیر سایت ماهی‌بازان (شکل ۵)، حوض موسی و غار کنجی موجب محدود شدن ارزش‌های ژئوتوریستی و ناممکن بودن استفاده‌های علمی و آموزشی شده است.



شکل ۵. نمونه‌هایی از میراث ژئومورفولوژیکی تخریب‌شده و در معرض تخریب در اثر فعالیت‌های انسانی: ۱. ایجاد تأسیسات و تخریب غار کارستی ماهی‌بازان؛ ۲. راه‌سازی به سمت دره آبشاران؛ ۳. ریختن زباله در مخمل‌کوه.

با توجه به نتایج، یک برنامه حفاظتی برای ژئومورفوسایت‌های شهری خرم‌آباد در پنج بخش ایجاد حمایت سازمانی، ارزیابی، شناخت مخاطرات، اقدامات حفاظتی و پایش تدوین شده است (شکل ۶). لازمه اجرای این برنامه حفاظتی، حمایت سازمانی قوی است. برای مثال، این ژئومورفوسایت‌ها را می‌توان در سازمان میراث فرهنگی به‌عنوان میراث ملی یا منطقه‌ای یا در اداره کل راه و شهرسازی به‌عنوان کاربری شهری (در طرح جامع خرم‌آباد) به رسمیت شناخت. بخش‌های دوم و سوم مربوط به ارزیابی و شناخت کامل مخاطرات است که در این تحقیق بررسی شده است، اما در صورت اجرایی شدن این برنامه حفاظتی، باید به‌روزرسانی شده و

مستندات جامع ارائه شود. در بخش چهارم باید ژئومورفوسایت‌ها از نظر امکان بازسازی آسیب‌ها و تخریب‌های صورت‌گرفته، دسته‌بندی شوند. سپس باید عرصه و حریم ژئومورفوسایت‌ها تعیین شده و ضوابط حفاظتی لازم تدوین شود. مشارکت همه ذی‌نفعان در حفاظت ضروری است؛ بنابراین باید یک پلان مدیریتی برای حفاظت ژئومورفوسایت‌ها برای یک دوره زمانی مشخص تدوین شود. این پلان مدیریتی شامل اهداف، اقدامات، خطرها، ابزار قانونی و غیره است. بخش آخر این برنامه حفاظتی، پایش و مرور فعالیت‌های سالانه و رفع کاستی‌های پلان مدیریتی یا به‌روزرسانی آن با توجه به وضع موجود است (شکل ۶).



شکل ۶. چارچوب برنامه حفاظتی ژئومورفوسایت‌های شهری خرم‌آباد

میراث ژئومورفولوژیکی شهر خرم‌آباد و حریم آن، با وجود ارزش‌هایی همچون ارزش علمی، ارزش بازسازی تکامل چشم‌انداز و تاریخچه زمین‌شناختی، زیبایی‌شناختی زمینة شهری و جذابیت گردشگری، توان و پتانسیل زیادی برای تبدیل شدن به یک مرکز و مجموعه کامل ژئوتوریسم شهری را دارد. براساس نتایج این تحقیق، مطالعات قبلی در دیگر شهرهای جهان از جمله سائوپائولو در برزیل [۱۴]، هنگ‌کنگ [۲۸] و قاهره در مصر [۱۰]، نشان داده است که برخی شهرها قابلیت زیادی برای توسعه ژئوتوریسم شهری دارند. میراث ژئومورفولوژیکی شهری خرم‌آباد در طی زمان تحت تأثیر فعالیت‌های انسانی قرار گرفته که به آسیب و تخریب در این ژئومورفوسایت‌ها انجامیده است. این موضوع به دلیل ماهیت تأثیر شهرها بر ژئومورفوسایت‌ها (نظیر تپه‌های باستانی و غارها) کاملاً طبیعی است. با اینکه ژئومورفوسایت‌ها، طبیعی محسوب می‌شوند، دارای آثار تمدنی و مشمول دستکاری‌های انسانی شده‌اند؛ اما مسئله این است که این دخالت‌ها و تأثیرات آنتروپوژنیک، اگر بیش از حد باشد، به عاملی کاملاً منفی و مخاطره‌آمیز در تخریب ژئومورفوسایت‌ها تبدیل می‌شود.

### نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج تحقیق، از میان ۳۳ ژئومورفوسایت ارزیابی‌شده، تپه فلک‌الافلاک با ۲۵، مخمل کوه با ۲۴ و تنگ شبیخون با ۲۲ امتیاز بیشترین امتیاز را برای توسعه ژئوتوریسم شهری کسب کردند. ۱۱ ژئومورفوسایت نیز با توجه به ارزش‌هایی همچون ارزش علمی، ارزش زیبایی‌شناختی زمینة شهری و جذابیت گردشگری، امتیاز متوسط به‌دست آوردند. بیشترین مخاطرات انسانی تهدیدکننده میراث ژئومورفولوژیکی شهر خرم‌آباد، راه‌سازی، ساخت‌وساز (در نتیجه توسعه فیزیکی شهر) و ریختن زباله است. با توجه به نتایج تحقیق حاضر، یک برنامه حفاظتی برای میراث ژئومورفولوژیکی شهر خرم‌آباد در پنج بخش ایجاد حمایت سازمانی، ارزیابی، شناخت مخاطرات، اقدامات حفاظتی و پایش ارائه شده است. اجرای این برنامه حفاظتی، مستلزم حمایت سازمانی قوی است تا بتوان به پشتوانه آن برنامه‌ریزی‌های منظم و مطمئنی برای جلوگیری از تخریب بیشتر ژئومورفوسایت‌ها و احیای مجدد توان از دست‌رفته آنها انجام داد. اثرهای تخریبی موجود نشان می‌دهد که به اقدامات حفاظتی و پس از آن به اقدامات نظارتی و پایش مستمر نیاز است و قوانین حفاظتی فعلی، چندان هم که به نظر می‌رسد محافظ آثار و میراث طبیعی نیستند (نظیر تخریب اثر ملی تپه باستانی ماسور)؛ بنابراین اقدام جدی برای جلوگیری از تخریب بیشتر ژئومورفوسایت‌ها و در نتیجه، استفاده پایدار از آنها ضروری است.

### سیاسگزاری

این مقاله مستخرج از رساله دکتری مصوب در دانشکده جغرافیای دانشگاه تهران است که تحت حمایت مالی صندوق حمایت از پژوهشگران و فناوران کشور (INSF) انجام گرفته است. بدین‌وسیله از حمایت این صندوق تشکر و قدردانی می‌کنیم.

### منابع

- [۱]. اداره کل هواشناسی استان لرستان (۱۳۹۷). شناسنامه اقلیمی اداره هواشناسی خرم‌آباد.
- [۲]. اسمیت، کیت (۱۳۹۴). *مخاطرات محیطی*. ترجمه ابراهیم مقیمی و شاپور گودرزی‌نژاد، چ هفتم، تهران: سمت.
- [۳]. درگاه ملی آمار (۱۳۹۵). سرشماری عمومی نفوس و مسکن. تعداد جمعیت و خانوار شهر خرم‌آباد به تفکیک تقسیمات کشوری.
- [۴]. سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور (۱۳۹۲). گزارش نقشه زمین‌شناسی ۱:۲۵۰۰۰ خرم‌آباد.
- [۵]. مقیمی، ابراهیم (۱۳۹۳). «چرا دانش مخاطرات؟ (۱)، (تعریف و ضرورت)». *مجله مدیریت مخاطرات محیطی (دانش مخاطرات سابق)*، دوره ۱، ش ۱، ص ۳-۱.
- [۶]. مقیمی، ابراهیم (۱۳۹۴). *دانش مخاطرات (برای زندگی باکیفیت بهتر)*، چ دوم، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- [۷]. مختاری، داود (۱۳۹۴). ژئوتوریسم، تهران: انتشارات دانشگاه تبریز.
- [۸]. نکوئی صدری، بهرام (۱۳۹۴). *مبانی زمین‌گردشگری با تأکید بر ایران*، تهران: سمت.
- [۹]. یمانی، مجتبی؛ گورابی، ابوالقاسم؛ شمسی‌پور، علی‌اکبر؛ و مرادی‌پور، فاطمه (۱۳۹۳). «ارزیابی ژئواقلیم بافت کوهستانی در راستای شناسایی مناطق ژئوتوریسم زمستانی (مطالعه موردی: استان لرستان)»، *برنامه‌ریزی منطقه‌ای (دانشگاه آزاد مرودشت)*، سال چهارم، ش ۱۶، ص ۹۴-۸۱.
- [10]. AbdelMaksoud, K. M.; Al-Metwaly, W. M.; Ruban, D. A.; & Yashalova, N. N. (2018). "Geological heritage under strong urbanization pressure: El-Mokattam and Abu Roash as examples from Cairo, Egypt", *Journal of African Earth Sciences*, 141, pp: 86-93. <https://doi.org/10.1016/j.jafrearsci.2018.02.008>.
- [11]. Brilha, J. (2016). *Inventory and quantitative assessment of geosites and geodiversity sites: a review*, *Geoheritage*, 8 (2), pp: 119\_134.
- [12]. Crofts, R. & Gordon, J.E. (2015). "Geoconservation in protected areas", In: Worboys, G.L.; Lockwood, M; Kothari, A; Feary, S; & Pulsford, I. (Eds.),

- Protected Area Governance and Management, ANU Press, Canberra, pp: 531-568.
- [13]. Del Monte, M.; Fredi, P.; Pica, A.; & Vergari, F. (2013). Geosites within Rome City center (Italy): A mixture of cultural and geomorphological heritage. *Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria*, 36 (2), 241-257. DOI: 10.4461/GFDQ.2013.36.20.
- [14]. Del Lama, E. A.; de La Corte Bacci, D.; Martins, L.; da Glória Motta Garcia, M.; & Kazumi Dehira, L. (2015). "Urban geotourism and the old Centre of Sao Paulo city, Brazil", *Geoheritage*, 7 (2), pp: 147-164. Doi <https://doi.org/10.1007/s12371-014-0119-7>.
- [15]. Da Silva, C. M. (2017). "Urban Geodiversity and Decorative Arts: The Curious Case of the: Rudist Tiles" of Lisbon (Portugal)", *Geoheritage*, 9 (31), pp: 1-13.
- [16]. IUCN, (2014). IUCN World Parks Congress. The Promise of Sydney. Available from: [http://worldparkscon-gress.org/about/promise\\_of\\_sydney.html](http://worldparkscon-gress.org/about/promise_of_sydney.html). (Accessed 16.08.17).
- [17]. Maghsoudi, M.; Moradi, A.; Moradipour, F; & Nezammahalleh, M. A. (2018). "Geotourism Development in World Heritage of the Lut Desert", *Geoheritage*, pp: 1867-2477. <https://doi.org/10.1007/s12371-018-0303-2>.
- [18]. Pereira, P.; Pereira, D.; Caetano Alves, M. I. (2007). "Geomorphosite assessment in montesinho natural park (Portugalia)", *Geographica Helvetica*, 62 (3), pp: 159-168. <https://doi.org/10.5194/gh-62-159-2007>.
- [19]. Prosser, C.D. (2013). "Our rich and varied geoconservation portfolio: the foundation for the future", *Proceedings of the Geologists' Association*, 124 (4), pp: 568-580. <https://doi.org/10.1016/j.pgeola.2012.06.001>.
- [20]. Palacio-Prieto, J. L. (2015). *Geoheritage within Cities: Urban Geosites in Mexico City*, *Geoheritage*, 7(4), pp: 365-373.
- [21]. Portal, C. & Kerguillec, R. (2017). "The Shape of a City: Geomorphological Landscapes, Abiotic Urban Environment, and Geoheritage in the Western World: The Example of Parks and Gardens", *Geoheritage*, 9 (31), pp: 1-12. <https://doi.org/10.1007/s12371-017-0253-0>.
- [22]. Pica, A.; Luberti, G. M.; Vergari, F.; Fredi, P.; & el Monte1, M. (2017). "Contribution for an Urban Geomorphosite Assessment Method: Proposal from Three Geomorphosites in Rome (Italy)", *Quaestiones Geographicae*, 36(3), pp: 21-36. doi: 10.1515/quageo-2017-0030.
- [23]. Prosser, C. D.; D'iaz-Martínez, E; Larwood, J. G. (2018). "The conservation of geosites: principles and practice", In: *Reynard, E., Brilha, J. (Eds.), Geoheritage: Assessment, Protection, and Management*, Elsevier, Amsterdam, pp: 193-212.
- [24]. Reynard, E. (2005). "Géomorphosites ET paysage (Geomorphosites and Landscape)", *Géomorphologie: relief, processus, environnement*, 3, pp: 181-188.
- [25]. Reynard, E.; Kaiser, C.; Martin, S.; Regolini, G. (2015). "An application for Geosciences communication by smartphones and tablets", In: Lollino G. et al.

- (eds), *Engineering geology for society and territory*, Springer International Publishing, Switzerland, 8, pp: 265–268, doi:10.1007/978-3319-09408-3\_46.
- [26]. Sai-leung, N. G.; Jiangfeng, L, I.; Shiming, F.; & Young, C.Y. NG (2010). *Geodiversity and Geoconservation in Hong Kong*. *Asian Geographer*, 27 (1-2), pp: 1-11.
- [27]. Sellier, D. (2016). A deductive method for the selection of geomorphosites. Application to Mont Ventoux, Provence, France. *Geoheritage*, 8 (1), pp: 15-29.
- [28]. Wang, L.; Tian, M.; Wang, L. (2015). “Geodiversity, geoconservation and geotourism in Hong Kong global geopark of China”, *Geologists' Assoc*, 126 ,pp: 426-437.