

## بررسی سیستماتیک ادبیات علمی میراث ژئومورفولوژیکی

مهران مقصودی\* - دانشیار ژئومورفولوژی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران  
ابراهیم مقیمی - استاد ژئومورفولوژی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران  
مجتبی یمانی - استاد ژئومورفولوژی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران  
ناصر رضائی - استادیار پژوهشکده گردشگری، پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری  
انور مرادی - دانشجوی دکتری ژئومورفولوژی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۱/۱۷

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۰/۱۱

### چکیده

میراث ژئومورفولوژیکی شاخه‌ای از ژئومورفولوژی و اساساً جغرافیاست. مطالعات و محبوبیت میراث ژئومورفولوژیکی به سرعت در حال رشد است و به بررسی جامع ادبیات علمی نیاز دارد. هدف اصلی از مطالعه حاضر بررسی سیستماتیک ادبیات علمی میراث ژئومورفولوژیکی طی سه دهه گذشته است. در این تحقیق بازبینی ادبیات علمی میراث ژئومورفولوژیکی در سه مرحله انجام شده است: ۱. جست‌وجوی ادبی؛ ۲. انتخاب مطالعات مربوطه؛ ۳. طبقه‌بندی و تلفیق یافته‌ها. در این مطالعه ۲۰۷ مقاله علمی - پژوهشی منتشر شده به زبان انگلیسی به طور عمیق بررسی شده است. نتایج نشان می‌دهد که محققان تمرکز بیشتری بر شناسایی و ارزیابی میراث ژئومورفولوژیکی دارند. حدود ۴۸/۳۸ درصد مطالعات بر پتانسیل توسعه ژئوتوریسم میراث ژئومورفولوژیکی تمرکز دارند و فقط ۴/۳۵ درصد بر مدیریت و حفاظت تأکید کرده‌اند. حدود ۶۴ درصد مطالعات بر اساس ترکیبی از داده‌های کیفی و کمی انجام شده است. نتایج همچنین نشان می‌دهد که محققان کمتر علاقه‌مند به ذی‌نفعان میراث ژئومورفولوژیکی مانند گردشگران و جوامع محلی‌اند و در تعداد بسیار کمی از مطالعات میراث ژئومورفولوژیکی در زمینه توسعه پایدار بررسی شده است. با توجه به نتایج پیش‌بینی می‌شود حداقل در پنج سال آینده پژوهش‌ها بیشتر بر چالش‌های مدیریتی و حفاظتی میراث ژئومورفولوژیکی و چگونگی حل این چالش‌ها متمرکز شوند.

واژگان کلیدی: ادبیات علمی، میراث ژئومورفولوژیکی، سیستماتیک، روند توسعه، ژئوتوریسم.

### مقدمه

میراث شامل فرایند دریافت، نگه‌داری، و سپس تحویل یک اثر ارزشمند به نسل‌های آینده است (داوالون، ۲۰۰۶). تعریف و درک آنچه میراث نامیده می‌شود بسته به اهمیت، چگونگی نگه‌داری و استفاده آن می‌تواند از فردی به فرد دیگر یا حداقل از جامعه‌ای به جامعه‌ای دیگر متفاوت باشد. این تفاوت‌ها به سطح تحصیلات، باور، مذهب، قومیت، زمینه‌های اجتماعی و اقتصادی، و غیره بستگی دارد (آپلین، ۲۰۰۲). انسان به محیط روزانه یا موقت زندگی وابسته است و به یاد خاطرات و زیبایی‌های مرتبط با چشم‌انداز محیط می‌افتد. به رسمیت شناختن این روابط بین انسان و لندفرم‌ها و چشم‌انداز محیط زمینه تاریخی جدیدی به محیط می‌دهد. در این رابطه، یک زمینه تحقیق ژئومورفولوژی تحت عنوان میراث ژئومورفولوژیکی<sup>۱</sup> شروع شده است. این زمینه تحقیق، ارزش فرهنگی لندفرم‌ها را به ادراکات، بازنمایی‌ها، و روابطی که

جوامع با سطح زمین و به‌طور کلی با چشم‌اندازهای زمین‌شناختی دارند گسترش می‌دهد (پرتال، ۲۰۱۰). ادراک انسان از محیط یکی از محوری‌ترین موضوع‌ها در روان‌شناسی محیطی است (کریک، ۱۹۷۰؛ گیفورد، ۲۰۱۶).  
 بر طبق مطالعه رینارد و همکاران (۲۰۰۹)، میراث ژئومورفولوژیکی ممکن است به‌عنوان مجموعه‌ای از لندفرم‌ها مورد توجه قرار گیرد و به نسل‌های آینده منتقل شود. میراث ژئومورفولوژیکی به‌عنوان بخشی از میراث زمین‌شناختی و هر دو به‌عنوان بخشی از میراث طبیعی (شکل ۱) معرفی شده‌اند (مارتین، ۲۰۱۳؛ پرتال، ۲۰۱۰؛ رینارد و همکاران، ۲۰۰۹).



شکل ۱. میراث ژئومورفولوژیکی جزو میراث طبیعی در میان طبیعت و فرهنگ است (مارتین، ۲۰۱۳)

مفهوم میراث ژئومورفولوژیکی شامل لندفرم‌ها و فرایندهایی است که نقش کلیدی در درک تاریخ زمین دارند، اما همچنین دارای ارتباط با میراث بیولوژیکی و فرهنگی است (رینارد و کوراتزا، ۲۰۱۶). درحقیقت، به‌طور گسترده‌ای به رسمیت شناخته شده که فرایندهای ژئومورفولوژیکی و لندفرم‌ها نقش اساسی در جانمایی زیستگاه‌ها و ارائه خدمات اکوسیستم/ محیطی<sup>۱</sup> دارند (گوردون و بارون، ۲۰۱۱؛ گوردون و همکاران، ۲۰۱۷؛ گری و همکاران، ۲۰۱۳). درعین‌حال، میراث ژئومورفولوژیکی شامل نه تنها پدیده‌های ژئومورفولوژیکی، بلکه اجزای فرهنگی باارزش میراثی است که تا حدی با زمینه ژئومورفولوژیکی که در آن قرار گرفته‌اند تعیین شده است (دوایل و ملیس، ۲۰۰۹؛ پانیزا و پیانتسه، ۲۰۰۹؛ گوردون، ۲۰۱۲؛ گری، ۲۰۱۳؛ رینارد و گیوستی، ۲۰۱۸). از سال ۲۰۰۱، پانیزا اصطلاح ژئومورفوسایت را برای توصیف لندفرم‌های میراث ژئومورفولوژیکی پیشنهاد کرده است. از سایر اصطلاحات در سه دهه گذشته استفاده شده است و می‌توانند به‌عنوان مترادف در نظر گرفته شوند: دارایی‌های ژئومورفولوژیکی<sup>۲</sup> (پانیزا و پیانتسه ۱۹۹۳؛ کوراتزا، ۱۹۹۳)، کالاهای ژئومورفولوژیکی<sup>۳</sup> (کارتون و همکاران، ۱۹۹۴)، سایت‌های ژئومورفولوژیکی<sup>۴</sup> (هوک، ۱۹۹۴)، ژئوتوپ‌های ژئومورفولوژیکی<sup>۵</sup> (گرانر جراد، ۱۹۹۵)، و سایت‌های موردعلاقه ژئومورفولوژیکی<sup>۶</sup> (ریواس و همکاران، ۱۹۹۷).

میراث ژئومورفولوژیکی بیش از هر زمان دیگری در موقعیتی قرار دارد که از طریق ژئوتوریسم و آموزش زیست‌محیطی بتواند به یک منبع پایدار برای توسعه گردشگری تبدیل شود. ویژگی‌های میراث ژئومورفولوژیکی روش‌های خاصی از مطالعه و عملکرد را تشکیل می‌دهند که از نظر ژئومورفولوژی کلاسیک و بهره‌گرفتن از دیگر رشته‌های مرتبط اساساً جغرافیایی است. بنابراین، در کنار ژئومورفولوژی فرهنگی<sup>۷</sup> و ژئومورفولوژی اجتماعی<sup>۸</sup> یک

1. Ecosystem/ Environmental Services
2. Geomorphological assets
3. Geomorphological goods
4. Geomorphological sites
5. Geomorphological geotopes
6. Sites of geomorphological interest
7. Cultural geomorphology
8. Social geomorphology

ژئومورفولوژی میراثی<sup>۱</sup> ظاهر می‌شود؛ اهداف اصلی آن نه تنها ویژگی میراث ژئومورفولوژیکی، بلکه روش‌های حفاظت و مدیریت است (کوراتزا و هوبلی، ۲۰۱۸). ژئومورفولوژیستی که در زمینه میراث زمین‌شناختی کار می‌کند باید پروتکل‌های انتقال دانش و چگونگی شناخت غیرمستقیم را برجسته کند. همه این مسائل زیربنایی شاید نه یک رشته جدید، بلکه یک شاخه جدید از ژئومورفولوژی (اساساً جغرافیایی و نزدیک به زمین‌شناسی) است که می‌توان به نام «میراث ژئومورفولوژیکی» بیان کرد (کوراتزا و هوبلی، ۲۰۱۸).

همان‌طور که محققان اشاره کرده‌اند (پتیکرو، ۲۰۰۱؛ بوس و همکاران، ۲۰۱۶)، جست‌وجو، انتخاب، و طبقه‌بندی سیستماتیک مطالعات اجازه می‌دهد تا نتایج واضح و قابلیت بازتولید داشته باشند و به محدود کردن تعصب بالقوه کمک کند. علاوه بر این، بررسی ادبی سیستماتیک با فراهم آوردن یک مرور بهتر از مطالعات پیشین شکاف در تحقیق را مشخص می‌کند (پتیکرو و رابرتز، ۲۰۰۸). بنابراین، چنین رویکردی بیشترین سازگاری با اهداف مقاله حاضر را در مورد مفهوم نسبتاً جدید میراث ژئومورفولوژیکی دارد، زیرا بررسی منظم با هدف سنتز دانش نوظهور به تحقیق در آینده کمک می‌کند.

با توجه به سرعت رشد تحقیقات و محبوبیت میراث ژئومورفولوژیکی و استفاده از آن (ژئوتوریسم، ژئوپارک، میراث جهانی، و ...)، بررسی جامع ادبیات علمی میراث ژئومورفولوژیکی ضروری است. علاوه بر این، باتوجه به رشد میراث ژئومورفولوژیکی در چند سال گذشته، شناخت بیشتر در مورد موضوعات و روش‌های اصلی که در تحقیقات میراث ژئومورفولوژیکی و شکاف بالقوه دانش وجود دارد ضروری است. بنابراین، هدف اصلی از این مقاله بررسی سیستماتیک ادبیات علمی منتشرشده درباره میراث ژئومورفولوژیکی به منظور پاسخ به دو سؤال است: ۱. چه دانشی در ادبیات علمی میراث ژئومورفولوژیکی تولید شده است؟ ۲. چه روندی در پژوهش میراث ژئومورفولوژیکی در حال تکامل است؟

## مواد و روش‌ها

از دهه ۱۹۹۰، علاقه رو به رشد برای ارزش میراث زمین‌شناختی و ژئومورفولوژیکی در چندین نقاط جهان در رابطه با مسائل ژئوکانسرویشن<sup>۲</sup>، ژئوتوریسم، ژئوپارک، و میراث جهانی مشاهده شده است. ژئومورفوسایت‌ها و مسئله جدایی‌ناپذیر جدایی‌ناپذیر آن از ارزش‌ها در جامعه علمی بسیار مورد بحث قرار گرفته است. در این تحقیق بازبینی ادبیات علمی میراث ژئومورفولوژیکی در سه مرحله انجام شده است: ۱. جست‌وجوی ادبی؛ ۲. انتخاب مطالعات مربوطه؛ ۳. طبقه‌بندی و تلفیق یافته‌ها (شکل ۱). برای اطمینان از کیفیت بررسی، فقط مقالات منتشرشده در مجلات مورد جست‌وجو بررسی شد. جست‌وجو در چهار بزرگ‌ترین پایگاه داده‌های آنلاین تحقیقات پژوهشی علمی *Scopus*، *Web of Science*، *Direct* و *Springer* انجام شد. باتوجه به اینکه از زبان انگلیسی به‌طور گسترده‌ای در تحقیقات علمی استفاده می‌شود، تنها مقالاتی که به زبان انگلیسی منتشر می‌شوند انتخاب شدند. عبارت‌های کلیدی مورد استفاده برای جست‌وجو، «میراث ژئومورفولوژیکی» و «ژئومورفوسایت» هستند. در کنار آن، از عبارت کلیدی ژئوتوریسم نیز برای جست‌وجو استفاده شد، زیرا این یک مفهوم وسیع است که شامل عناصر مربوط به ژئودایورستی و ژئومورفودایورستی است که بر ژئوسایت‌ها/ژئومورفوسایت‌ها و ارزش‌های زمین‌شناختی و ژئومورفولوژیکی ژئوپارک‌ها و میراث‌های جهانی تمرکز دارد (داویلینگ، ۲۰۱۱؛ روبان، ۲۰۱۵). مقالاتی که این اصطلاح‌ها را در عنوان، چکیده، و کلمات کلیدی داشتند در روند بررسی مورد توجه قرار گرفتند و پس از بررسی، موارد مرتبط با میراث ژئومورفولوژیکی انتخاب شد. این تحقیق مقالات منتشرشده تا پایان

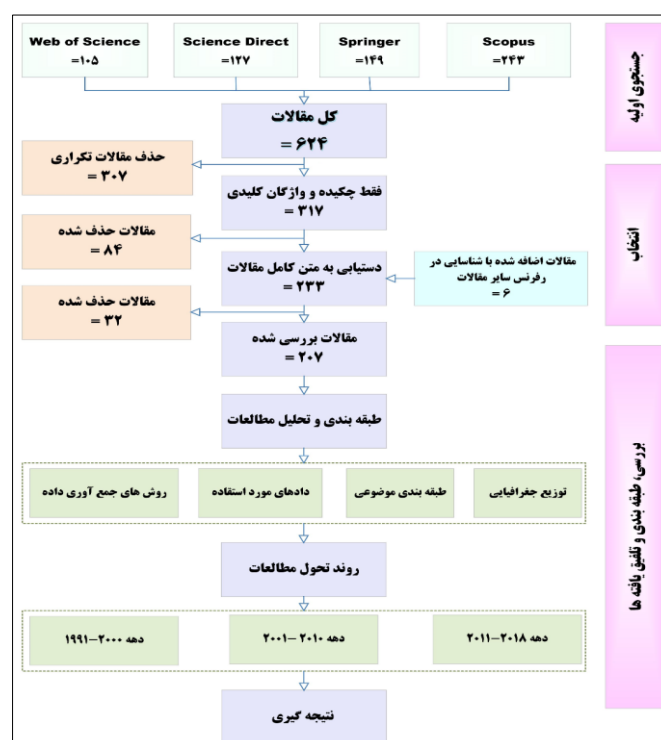
1. Heritage geomorphology

2. Geoconservation

مهرماه ۱۳۹۷ (۲۲ اکتبر ۲۰۱۸) را شامل می‌شود. از آنجا که در مقاله حاضر به بررسی نحوه تحول روند تحقیق درمورد مفهوم میراث ژئومورفولوژیکی در طی زمان پرداخته می‌شود، هیچ فاصله زمانی مشخص برای جست‌وجوی ادبیات منظم انتخاب نشده است.

جست‌وجوی ادبیات در مجموع ۶۲۴ نتیجه بوده که ۲۴۳ در *Scopus*، ۱۰۵ در *Web of Science*، ۱۲۷ در *Science Direct* و ۱۴۹ در *Springer* منتشر شده است. نخست فصل‌های کتاب، جلسات کنفرانس، سرمقاله‌ها، بررسی‌ها، یادداشت‌های تحقیق، ارتباطات کوتاه، و گزارش‌ها از این بررسی حذف شدند. در مرحله دوم، هر تکراری حذف شد و در نتیجه ۳۱۷ مقاله خلاصه و سپس نمایش داده شد. علاوه بر این، در مجموع ۸۴ مطالعه که معیار انتخاب را برآورده نکردند حذف شدند. سپس، متون کامل ۲۳۳ مقاله باقی‌مانده به‌طور عمیق بررسی شدند. پس از بررسی عمیق، ۳۲ مقاله دیگر که مستقیماً به میراث ژئومورفولوژیکی مربوط نبودند از مطالعه حذف شدند. با بررسی منابع مقاله‌های باقی‌مانده، شش مقاله مرتبط دیگر شناسایی و پس از بررسی مقالات کامل به‌عنوان نمونه به مقالات موردبررسی اضافه شدند. در مجموع، ۲۰۷ مقاله علمی- پژوهشی برای بررسی حاضر انتخاب شده است.

در مرحله سوم بررسی سیستماتیک، یک جدول داده اکسل به‌منظور تجزیه و تحلیل بیشتر مقالات ارائه شد که حاوی اطلاعات مربوط به نویسندگان، سال انتشار، عنوان نشریه، و رشته و موقعیت جغرافیایی هر مطالعه است. مقالات نیز براساس اهداف و موضوعات آن‌ها، روش‌های تحقیق، و نتایج آن‌ها طبقه‌بندی شد. خلاصه و سنتز مهم‌ترین نتایج شناسایی روند تحقیق اصلی در میراث ژئومورفولوژیکی و مناطقی را که نیازمند تحقیقات بیشتری هستند فراهم کرد.

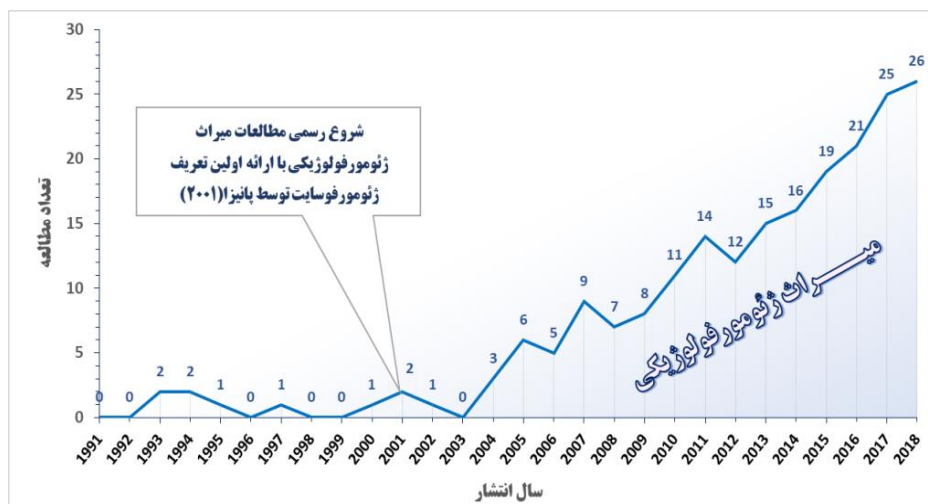


شکل ۲. فرایند و مراحل اصلی تحقیق

## یافته‌های پژوهش

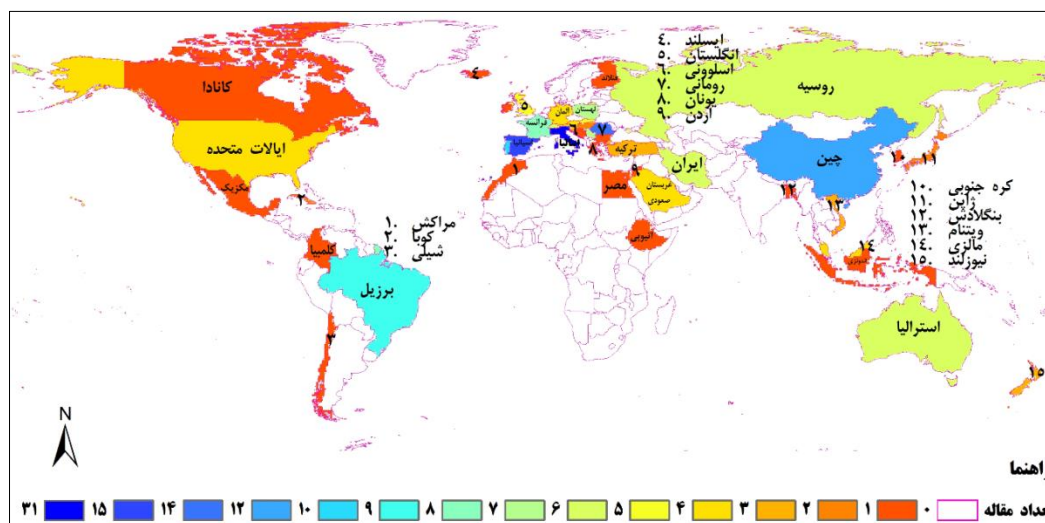
## ویژگی‌های ادبیات علمی میراث ژئومورفولوژیکی

نتایج تمرکز فزاینده‌ای از تحقیقات در مورد میراث ژئومورفولوژیکی را نشان می‌دهد. در دهه اول تعداد مقالات منتشر شده ۱ یا ۲ مقاله در سال بوده است. در دهه دوم و از سال ۲۰۰۴ به بعد تعداد مقالات منتشر شده به سرعت افزایش یافته است (شکل ۳)؛ به طوری که تعداد مقالات منتشر شده از ۳ مقاله در سال ۲۰۰۴ به ۱۴ مقاله در سال ۲۰۱۰ افزایش یافته است. این روند در دهه بعد همچنان ادامه یافته تا جایی که در سال ۲۰۱۸ (تا ۲۲ اکتبر) در مجموع ۲۶ مقاله علمی- پژوهشی درباره موضوعات میراث ژئومورفولوژیکی منتشر شده است. مقالات انتخاب شده برای بررسی در ۴۸ مجله مختلف منتشر شده است که بر طیف گسترده‌ای از رشته‌ها تمرکز دارند. بخش بزرگی از مقالات (۱۲۸ مقاله) در مجله‌های متمرکز بر میراث زمین‌شناختی و ژئوتوریسم منتشر شده‌اند. سایر مقالات در مجله‌های مرتبط با جغرافیا، گردشگری، و زمین‌شناسی و مجلات بین‌رشته‌ای منتشر شده است.



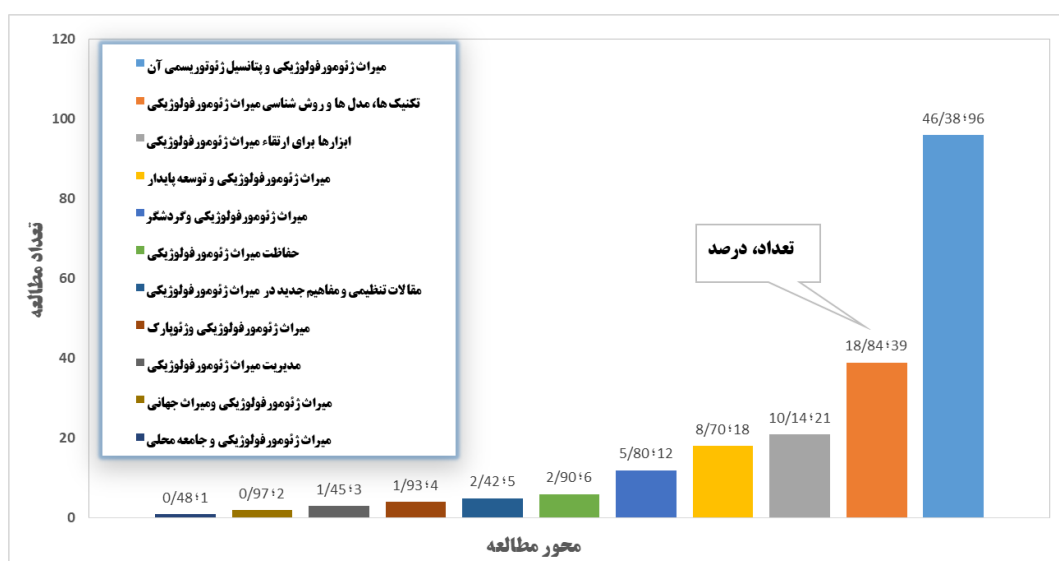
شکل ۳. تعداد و روند انتشار مقالات مورد بررسی درباره میراث ژئومورفولوژیکی (سال ۲۰۱۸ تا ۲۲ اکتبر)

تجزیه و تحلیل جغرافیایی مقالات مورد بررسی به تفکیک کشورها یک توزیع جهانی با مجموع ۴۶ کشور نماینده را نشان می‌دهد (شکل ۴). بزرگ‌ترین سهم یا ۱۳۸ مطالعه در اروپا انجام شده است. از این تعداد، بیشترین تحقیق در ایتالیا با ۳۱ مطالعه انجام شده؛ در حالی که ۱۵ مطالعه در اسپانیا، ۱۴ مطالعه در رومانی، ۱۰ مطالعه در پرتغال، ۸ مطالعه در فرانسه و بین ۱ تا ۷ مطالعه در سایر کشورهای اروپایی انجام شده است. در آسیا، مجموعاً ۳۴ تحقیق انجام شده است که ۱۲ تحقیق در چین، ۶ تحقیق در ایران، مالزی و عربستان سعودی هر کدام ۴ مطالعه، ژاپن و ویتنام ۵ مطالعه و در بنگلادش، کره جنوبی و اندونزی هر کدام ۱ مطالعه انجام شده است. در مجموع، ۴ مطالعه در افریقا انجام شده که در مراکش، اتیوپی، اردن، و مصر هر کدام ۱ مطالعه انجام شده است. در مجموع، ۹ مطالعه در استرالیا (۶ مطالعه در استرالیا و ۳ مطالعه در نیوزیلند) انجام شده است. در امریکای شمالی ۷ مطالعه و در امریکای جنوبی نیز ۱۱ مطالعه انجام شده است.



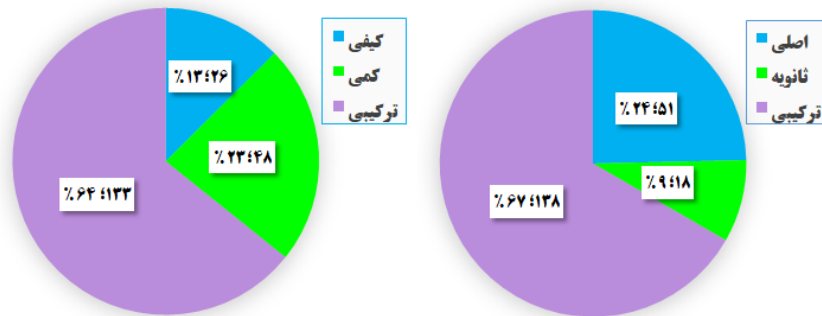
شکل ۴. توزیع جغرافیایی مقالات منتشرشده درباره میراث ژئومورفولوژیکی به تفکیک کشورها

مقالات را می‌توان به چند دسته براساس موضوع اصلی تحقیق آن‌ها تقسیم کرد. باین‌حال، در بسیاری از موارد، این دسته‌ها با هم همپوشانی دارند و با هم مرتبط‌اند، زیرا همان مقاله اغلب چندین موضوع را مطرح می‌کند. حدود ۴۸/۳۸ درصد بر میراث ژئومورفولوژیکی مناطق مورد مطالعه و پتانسیل آن‌ها برای توسعه ژئوتوریسم تمرکز دارند (شکل ۵). سایر مباحث تحقیقاتی معمول عبارت‌اند از تکنیک‌ها، مدل‌ها، و روش‌شناسی میراث ژئومورفولوژیکی (۱۸/۸۴ درصد)، ابزارها برای ارتقای میراث ژئومورفولوژیکی (۱۰/۱۴ درصد)، میراث ژئومورفولوژیکی و توسعه پایدار (۸/۷۰ درصد)، میراث ژئومورفولوژیکی و گردشگر (۵/۸۰ درصد)، حفاظت میراث ژئومورفولوژیکی (۲/۹۰ درصد)، مقالات تنظیمی و مفاهیم جدید در میراث ژئومورفولوژیکی (۲/۴۲ درصد)، میراث ژئومورفولوژیکی و ژئوپارک (۱/۹۳ درصد)، مدیریت میراث ژئومورفولوژیکی (۱/۴۵ درصد)، میراث ژئومورفولوژیکی و میراث جهانی (۰/۹۷ درصد)، و همچنین میراث ژئومورفولوژیکی و جامعه محلی (۰/۴۸ درصد).



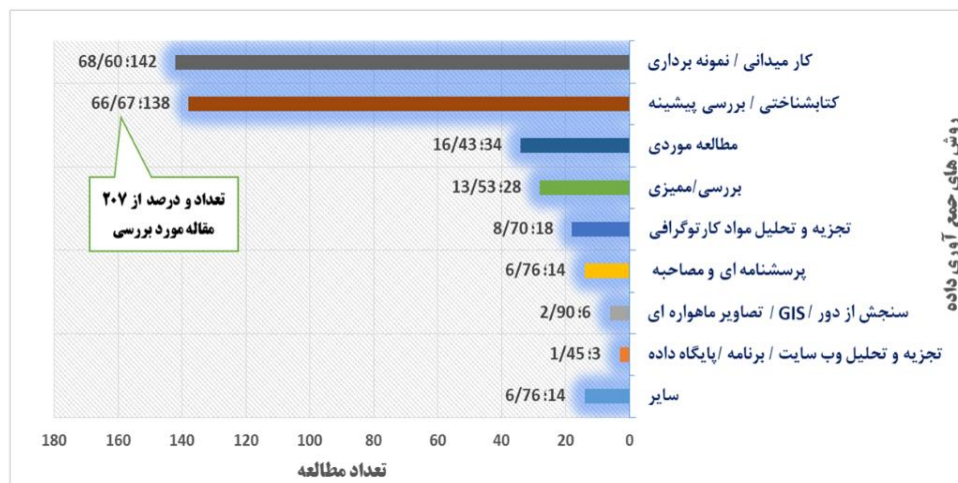
شکل ۵. موضوعات تحقیقاتی در مقالات مورد بررسی

اکثریت قریب به اتفاق مقالات از رویکرد تجربی یا از داده‌های تجربی برای آزمایش مدل‌ها و روش‌های پیشنهادی استفاده می‌کنند. بیشتر مقالات مورد بررسی (۶۴ درصد) براساس ترکیبی از داده‌های کیفی و کمی‌اند؛ درحالی‌که در مجموع ۱۳ درصد از مقالات به‌طور انحصاری از داده‌های کیفی و ۲۳ درصد از داده‌های کمی استفاده می‌کنند (شکل ۶). جمع‌آوری داده‌های اصلی برای ۲۴ درصد از مقالات انجام شده است و ۹ درصد از داده‌های ثانویه استفاده کرده‌اند. درحالی‌که بیشتر مقالات (۶۷ درصد) از ترکیب داده‌های اصلی و ثانویه برای تحقیق استفاده کرده‌اند.



شکل ۶. تعداد و درصد نوع داده‌های جمع‌آوری شده در مقالات مورد بررسی

عمدتاً داده‌های اولیه (۶۸/۶۰ درصد) از طریق کارهای میدانی از جمله مطالعات میدانی و نمونه‌برداری جمع‌آوری شده است (شکل ۷). دیگر روش‌های جمع‌آوری داده‌های اصلی شامل نظرسنجی از بازدیدکنندگان، دانشجویان و جامعه محلی، مصاحبه با مدیران و کارکنان ژئوپارک‌ها و دیگر مناطق میراث ژئومورفولوژیکی، گردشگران و سایر ذی‌نفعان، و پرسش‌نامه‌هایی است که متخصصان آن را تکمیل کرده‌اند. داده‌های ثانوی مورد استفاده در مقالات با استفاده از تحقیقات کتاب‌شناختی تجزیه و تحلیل مواد کارتوگرافی، سنجش از دور، سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و تصاویر ماهواره‌ای، تجزیه و تحلیل صفحات وب و برنامه‌های کاربردی گوشی‌های هوشمند<sup>۱</sup> و بازبینی پایگاه داده‌های ثبت شده است.



شکل ۷. روش‌های جمع‌آوری داده‌ها در مقالات مورد بررسی

## روند مطالعات میراث ژئومورفولوژیکی

در مطالعه حاضر، پیشینه مطالعات میراث ژئومورفولوژیکی به تفکیک در سه دهه ۱۹۹۱-۲۰۰۰، ۲۰۰۱-۲۰۱۰، و ۲۰۱۱-۲۰۱۸ بررسی شده است. در این سه دهه محورهای مطالعات، مهم‌ترین آثار منتشرشده، و روند توسعه مطالعات میراث ژئومورفولوژیکی مورد بحث و تحلیل قرار گرفته که در ادامه به آن پرداخته می‌شود. شروع رسمی این مطالعات سال ۲۰۰۱ با ارائه اولین تعریف از ژئومورفوسایت توسط پانیزا بوده است. با وجود این، در دهه قبل از آن نیز مفاهیم اولیه ظهور یافته که اکنون مترادف یا زیرمجموعه میراث ژئومورفولوژیکی در نظر گرفته می‌شوند.

### دهه اول (۱۹۹۱-۲۰۰۰): ظهور مفاهیم اولیه میراث ژئومورفولوژیکی

طی دهه ۱۹۹۱-۲۰۰۰ میلادی هرچند مطالعات اولیه میراث ژئومورفولوژیکی اندک است، بررسی آثار منتشرشده نشان می‌دهد که محققان مفاهیم گوناگونی ارائه کرده‌اند. برخی مانند پانیزا و پیاتسه (۱۹۹۳) دارایی‌های ژئومورفولوژیکی را مطرح کردند. آنان بیان کردند که دارایی‌های ژئومورفولوژیکی را می‌توان از دو دیدگاه زیبایی‌شناختی و علمی ارزیابی کرد. آن‌ها همچنین بر مفهوم دارایی‌های ژئومورفولوژیکی به‌عنوان یک مفهوم اجتماعی ذاتی تأکید کردند. سپس، هوک (۱۹۹۴) سایت‌های ژئومورفولوژیکی را با تأکید بر حفاظت آن‌ها مطرح کرد و در همان سال کارتون و همکاران (۱۹۹۴) مفهوم کالاهای ژئومورفولوژیکی را ارائه دادند. بعد از آن، گراندجرارد (۱۹۹۵) مفهوم ژئوتوپ‌های ژئومورفولوژیکی را مطرح کرد و اهمیت آن‌ها را در نقشی که در شناسایی تاریخچه کره زمین و بازسازی تاریخ دارند دانست. در همین راستا، ریواس و همکاران (۱۹۹۷) در تحقیقی با نام «بررسی شاخص‌های ژئومورفولوژیکی برای ارزیابی اثرهای زیست‌محیطی» از لندفرم‌هایی که دارای ارزش علمی و آموزشی بودند با نام «سایت‌های مورد علاقه ژئومورفولوژیکی» نام بردند.

### دهه دوم (۲۰۰۱-۲۰۱۰): توسعه تئوری و متدولوژی میراث ژئومورفولوژیکی

اصطلاح ژئومورفوسایت را پانیزا در سال ۲۰۰۱ پیشنهاد کرده است (پانیزا، ۲۰۰۱) که به‌طور گسترده در ادبیات برای توصیف لندفرم‌هایی که میراث ژئومورفولوژیکی را تشکیل می‌دهند استفاده می‌شود. علاقه جدید برای ارزش میراث ژئومورفولوژی با ایجاد گروه کاری ژئومورفوسایت‌ها (GWG)<sup>۱</sup> در سال ۲۰۰۱ در انجمن بین‌المللی ژئومورفولوژیست‌ها (IAG)<sup>۲</sup> در ۵ کنفرانس بین‌المللی IAG ایجاد شده است. از آن زمان، GWG به‌عنوان عرصه اصلی توسعه یک رشته خاص تحقیق در مورد میراث ژئومورفولوژیکی در جامعه علمی (رینارد و کوراتزا، ۲۰۱۳) عمل کرده است. GWG در طول این مہر و موم‌ها فعال بوده است؛ تجارب در چندین کارگاه و کنفرانس بین‌المللی به اشتراک گذاشته شده و نتایج در چندین نشریه ویژه جمع‌آوری شده است (رینارد و کوراتزا، ۲۰۱۳). از سال ۲۰۰۶، GWG چندین دوره فشرده برای دانشجویان کارشناسی ارشد و دکترا برگزار کرده و بسیاری از پایان‌نامه‌های دکتری در دانشگاه‌های مختلف به‌خصوص در مورد مسائل متدولوژی ارائه شده است. در سال ۲۰۰۹، GWG کتابچه‌ای درباره ژئومورفوسایت‌ها با نام ژئومورفوسایت: تعاریف و خصوصیات منتشر کرد که در آن دیدگاه‌های مطالعات زیادی در مورد موضوع مورد توجه قرار گرفت (رینارد و همکاران، ۲۰۰۹). بررسی مقالات موردبررسی طی این دوره نشان می‌دهد که رشد تحقیقات در زمینه پتانسیل میراث ژئومورفولوژیکی مناطق مختلف نیاز به توسعه مدل‌های ارزیابی میراث ژئومورفولوژیکی ایجاد کرده است. طی مطالعات

1. Geomorphosites Working Group

2. International Association of Geomorphology



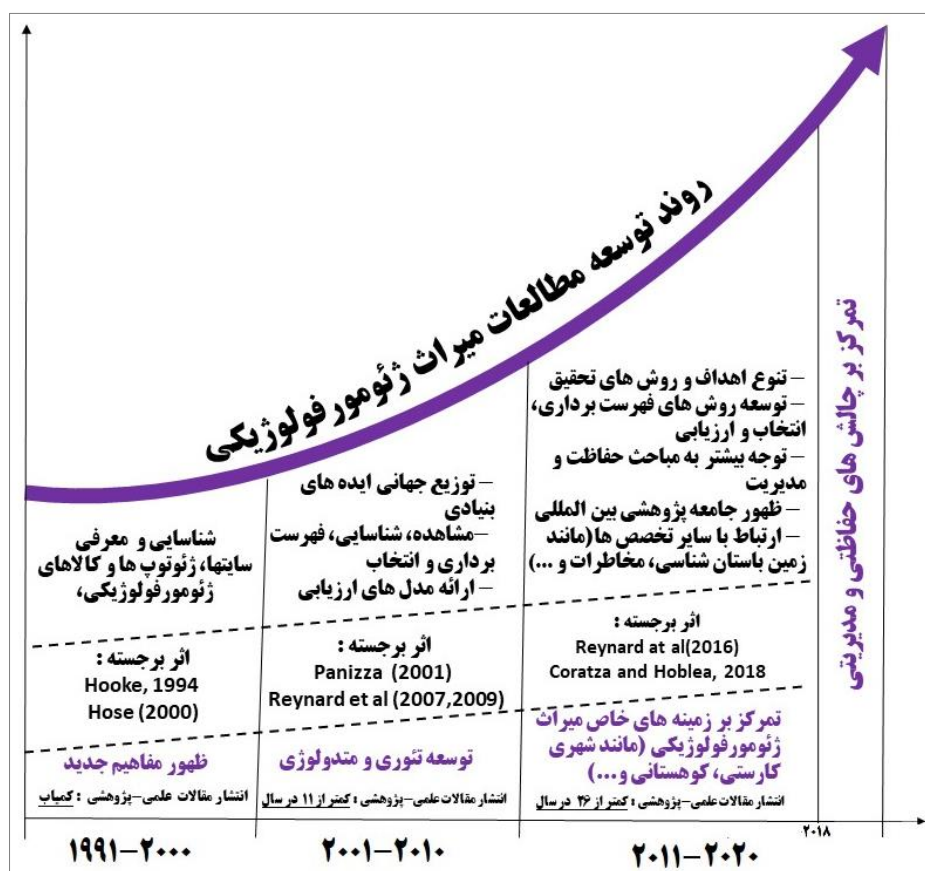
این دهه، میراث‌های ژئومورفولوژیکی در میراث جهانی، ژئوپارک‌ها، پارک‌های ملی، مناطق حفاظت‌شده، و ... به‌خوبی شناخته شده‌اند. سهم قابل‌توجهی در تعریف و ارزیابی بهتر ارزش‌های میراث ژئومورفولوژیکی، به‌خصوص در زمینه ارزیابی کمی ژئومورفوسایت‌ها، توسط محققان به‌ویژه از کشورهای اروپایی تهیه شده است (کوراتزا و گیوستی، ۲۰۰۵؛ پرالونگ، ۲۰۰۵؛ پیرا و همکاران، ۲۰۰۷؛ رینارد و همکاران، ۲۰۰۷؛ سرانو و گونزالس، ۲۰۰۵؛ زوروس، ۲۰۰۷). از سال ۲۰۰۵، دو تا پنج مقاله در ارتباط با ارائه مدل‌های ارزیابی ژئوسایت‌ها/ژئومورفوسایت‌ها و سایر روش‌ها هر سال منتشر می‌شود. ارزیابی و طبقه‌بندی میراث ژئومورفولوژیکی طی این دوره عمدتاً براساس ارزش‌های گردشگری، علمی، آموزشی، فرهنگی، تاریخی، و اجتماعی و اقتصادی آن‌ها ارائه شده است.

### دهه سوم (۲۰۱۱-۲۰۱۸): تمرکز بر زمینه‌های خاص میراث ژئومورفولوژیکی

در این دوره اگرچه ارائه مدل‌های ارزیابی ژئوسایت‌ها/ژئومورفوسایت‌ها ادامه می‌یابد، عمدتاً براساس همان مدل‌های دهه ۲۰۰۱-۲۰۱۰ و برای پرکردن شکاف آن‌ها ارائه شده‌اند (فاسولاس و همکاران، ۲۰۱۱؛ کومانسکو و همکاران، ۲۰۱۱؛ ووچیک و همکاران، ۲۰۱۱؛ راور، ۲۰۱۱؛ فیویلت و سورپ، ۲۰۱۱؛ کارراس و همکاران، ۲۰۱۲؛ زگوبیسکی و باران-زگوبیسکا، ۲۰۱۳؛ هارمون و ویلس، ۲۰۱۳؛ مارتین، ۲۰۱۴؛ کومانسکو و ندلا، ۲۰۱۵؛ بریلها، ۲۰۱۶؛ رینارد و همکاران، ۲۰۱۶). در سال ۲۰۱۶ تحت نظارت GWG، یک مرور کلی از وضعیت و جهت‌گیری‌های تحقیق درمورد ژئومورفوسایت‌ها منتشر شده است (رینارد و همکاران، ۲۰۱۶). این موضوع اهمیت فزاینده ابزارهای دیجیتال (کایلا و همکاران، ۲۰۱۴) و تکنیک‌های سه‌بعدی (راوانل و همکاران، ۲۰۱۴ و ۲۰۱۵)، تمرکز بر زمینه‌های خاص ژئومورفولوژیکی، مانند زیرزمینی (هوبلی، ۲۰۰۹ و ۲۰۱۴)، زیر دریا (اورو و پانیزا، ۲۰۰۹)، شهری (پیکا و همکاران، ۲۰۱۶؛ پالاسیو-پرتو، ۲۰۱۴)، یا کوه‌ها (رینارد و کوراتزا، ۲۰۱۶) را نشان می‌دهد. همچنین، تنوع اهداف و روش‌های تحقیق از ویژگی‌های دیگر مطالعات در این دوره است (میگن و پيجت میگن، ۲۰۱۶ و ۲۰۱۷؛ ریپل و همکاران، ۲۰۱۶؛ اریک استد و همکاران، ۲۰۱۷؛ بدانگ و همکاران، ۲۰۱۷؛ داسیلوا، ۲۰۱۷؛ سپسی و همکاران، ۲۰۱۷؛ نیکولیتا و مارگارینت، ۲۰۱۷؛ مقصودی و همکاران، ۲۰۱۸). بااین‌حال، این مطالعات عمدتاً بر شناسایی و ارزیابی میراث ژئومورفولوژیکی و توسعه ژئوتوریسم آن متمرکز بوده و کمتر به مسائل مدیریت پرداخته‌اند. سرانجام، در سال ۲۰۱۸ با انتشار کتاب *میراث زمین‌شناختی توسط الزویر*<sup>۱</sup> (رینارد و بریلها، ۲۰۱۸) چهارچوب مفهومی مطالعات میراث زمین‌شناختی و ژئومورفولوژیکی تا حدود زیادی روشن شده است. این کتاب در سه محور ارزیابی، مدیریت، و حفاظت ژئوسایت‌ها و ژئومورفوسایت‌ها تألیف شده است. در فصل پنجم این کتاب با نام «خصوصیات میراث ژئومورفولوژیکی»<sup>۲</sup>، ضمن ارائه چهارچوب مفهومی، میراث ژئومورفولوژیکی به‌عنوان شاخه‌ای جدید از ژئومورفولوژی، که اساساً جغرافیایی است، معرفی شده است. روند تحول مطالعات میراث ژئومورفولوژیکی طی سه دهه اخیر در شکل ۸ نشان داده شده است.

1. Elsevier

2. The Specificities of Geomorphological Heritage



شکل ۸. روند تحول مطالعات میراث ژئومورفولوژیکی طی سه دهه اخیر

میراث ژئومورفولوژیکی به‌عنوان یک حوزه تحقیق به‌طور پیوسته در حال رشد است و مشخصه آن افزایش درخورتوجه انتشارات طی دو دهه گذشته است. نتایج بررسی ادبیات حاضر نشان می‌دهد که موضوعات مورد مطالعه بیشتر شامل شناسایی، فهرست‌برداری، توصیف، ارزیابی پتانسیل ژئوتوریسمی مناطق مطالعاتی، مسائل مربوط به حفاظت، ابزارهای ارتقای میراث ژئومورفولوژیکی، مدل‌سازی برای ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها، و سایر رویکردهای روش‌شناختی و همچنین درک و انگیزه گردشگران است. طبق گفته پیکا و همکاران (۲۰۱۷)، مطالعات میراث ژئومورفولوژیکی و دانش جمع‌آوری شده در مورد ژئوسایت‌ها و ژئومورفوسایت‌ها در سراسر جهان به‌عنوان پایه‌ای برای توسعه ژئوتوریسم و حفاظت موفقیت‌آمیز از ژئوسایت‌ها و ژئومورفوسایت‌ها است. همان‌طور که رینارد و همکاران (۲۰۱۶) اشاره کرده‌اند، در حال حاضر، تحقیق در مورد میراث ژئومورفولوژیکی در زمینه‌های ۱. مسائل روش‌شناختی (فهرست‌برداری، ارزیابی، و فناوری‌های دیجیتال)؛ ۲. تمرکز بر زمینه‌های خاص ژئومورفولوژیکی مانند محیط‌های کوهستانی، مناطق شهری، و کارستی با هدف بررسی چالش‌های مربوط به انواع خاصی از لندفرم‌ها؛ ۳. و سرانجام جامعه محققان زمینه میراث ژئومورفولوژیکی با دیگران در زمینه‌های دیگر مطالعات به‌ویژه زمین‌شناسی و ژئوتوریسم و دیگر زمینه‌های تخصصی تحقیق ژئومورفولوژیکی مانند زمین‌باستان‌شناسی، مخاطرات، و ژئومورفولوژی فرایندی همکاری می‌کنند. با توجه به روند مطالعات انجام‌گرفته، مباحث اصلی که به تحقیق بیشتری نیاز دارند شامل امکان‌سنجی میراث ژئومورفولوژیکی برای ثبت در فهرست میراث جهانی، ژئوپارک‌ها و میراث ملی، چالش‌های مدیریتی و حفاظتی میراث ژئومورفولوژیکی، اثرهای مثبت و منفی ژئوتوریسم بر میراث ژئومورفولوژیکی، و چالش‌های اصلی مواجهه مدیران و گروه‌های مختلف ذی‌نفعان میراث

ژئومورفولوژیکی است. پایداری میراث ژئومورفولوژیکی یکی از اهداف اصلی است که باید از طریق بالابردن آگاهی گردشگران و مردم محلی از اهمیت حفظ میراث ژئومورفولوژیکی به دست آید که میگن و پریجت-میگن (۲۰۱۷) نیز بر آن تأکید کرده است؛ زیرا همان طور که نیوسام و داوولینگ (۲۰۱۰) اشاره کرده اند، ارائه مزایا به جوامع محلی یکی از اصول اصلی توسعه ژئوتوریسم در مقصدهای میراث ژئومورفولوژیکی است. این مزایا عبارتند از ارائه فرصت های شغلی و در نتیجه افزایش درآمد مردم محلی با ایجاد یا افزایش تقاضا برای اقامت و دیگر خدمات گردشگری، استخدام افراد محلی به عنوان راهنما یا کارکنان در مقصد. به همین ترتیب، موفقیت پروژه های توسعه ژئوتوریسم، حفاظت میراث، و ... به میزان قابل توجهی به مردم محلی بستگی دارد که نسبت به این پروژه ها نظر مثبت داشته باشند. در واقع، توسعه پایدار میراث ژئومورفولوژیکی فقط با برنامه ریزی منظم و مدیریت امکان پذیر است. باین حال، مدیریت بازدیدکنندگان و رفتار آنها در مقصدهای میراث ژئومورفولوژیکی محبوب اغلب کاری دشوار و مشکل ساز است که نیازمند همکاری همه گروه های ذی نفع است.

### نتیجه گیری

باتوجه به بررسی مطالعات انجام گرفته در زمینه میراث ژئومورفولوژیکی، می توان گفت که مطالعات بیشتری لازم است تا نحوه اجرای مطالعات میراث ژئومورفولوژیکی و چالش های مرتبط با آن و چگونگی حل این چالش ها بررسی شود. چالش های بعدی برای جامعه بین المللی ژئومورفولوژیست ها و به طور کلی زمین شناسان شامل ایجاد رهنمودهای کاری و اصول برای توسعه دستاوردهای علمی میراث ژئومورفولوژیکی است؛ برای اجرای این کار، همان طور که رینارد و کوراتزا (۲۰۱۳) تأکید کرده اند، بهبود همکاری بیشتر با متخصصان سایر علوم اساسی است. علاوه بر این، محققان کمتر علاقه مند به ذی نفعان میراث ژئومورفولوژیکی مانند گردشگران و جوامع محلی هستند و تعداد بسیار کمی از مطالعات میراث ژئومورفولوژیکی را در زمینه توسعه پایدار بررسی می کنند. مدیریت و حفاظت میراث ژئومورفولوژیکی در راستای اهداف توسعه پایدار نیازمند مطالعه و بررسی توسط جامعه علمی است. مدیریت مناسب میراث ژئومورفولوژیکی نه تنها بر ویژگی صحیح سایت ها، بلکه بر تعیین حدود جغرافیایی آنها نیز دلالت دارد که بریلها (۲۰۱۸) نیز بر این موضوع تأکید کرده است؛ زیرا این جنبه برای سازمان دهی نظام اثر و نوع موقعیت قانونی که ممکن است در هر مورد قابل اجرا باشد پایه و اساس است. علاوه بر این، در هیچ یک از مطالعات میراث ژئومورفولوژیکی تاکنون رویکرد مدیریت یک پارچه مدنظر نبوده و با این رویکرد مطالعه نشده است. بنابراین، حرکت به سمت رویکرد مدیریت یک پارچه میراث ژئومورفولوژیکی با مشارکت محققان علوم انسانی و علوم اجتماعی / سیاسی و همچنین اقتصاددانان و متخصصان علوم ارتباطات ضروری است. هدف این است که میراث ژئومورفولوژیکی و ژئومورفوسایت ها به عنوان منابع سرزمینی و منابع میراث برای توسعه پایدار (به عنوان مثال در داخل ژئوپارک ها یا میراث جهانی)، به ویژه از طریق ژئوتوریسم و آموزش یا توانمندسازی جوامع محلی برای مقابله با چالش های اجتماعی و محیطی در دنیای در حال تغییر بررسی شود. باتوجه به محبوبیت روزافزون میراث ژئومورفولوژیکی به عنوان یک زمینه تحقیق جدید (کوراتزا و هوبلی، ۲۰۱۸)، بعضی از مناطق تحقیقاتی، به ویژه پتانسیل ژئوتوریسم آنها، توجه زیادی را به خود جلب کرده اند و بخش مهمی از تحقیقات مربوط به میراث ژئومورفولوژیکی را به وجود می آورند، زیرا دانش مربوط به میراث ژئومورفولوژیکی اساسی برای توسعه ژئوتوریسم است. باین حال، موضوعات دیگر نیازمند تحقیقات بیشتر برای ارائه دانش و درک لازم برای توسعه و مدیریت موفق میراث

ژئومورفولوژیکی است. باتوجه‌به روند توسعه مطالعات، پیش‌بینی می‌شود حداقل در پنج سال آینده پژوهش‌ها عمدتاً بر چالش‌های مدیریتی و حفاظتی میراث ژئومورفولوژیکی و چگونگی حل این چالش‌ها متمرکز شود.

### سیاس‌گذاری

این مقاله برگرفته از رساله دکتری مصوب در دانشکده جغرافیای دانشگاه تهران است. بدین وسیله، از دانشگاه تهران جهت فراهم‌کردن امکان دسترسی به متن کامل مقالات لاتین، از صندوق حمایت از پژوهشگران و فناوران کشور (INSF) جهت حمایت مالی و از پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری جهت حمایت مالی و معنوی این تحقیق سپاسگزاریم.

## منابع

- Aplin, G.J. (2002). *Heritage Identification, Conservation, and Management*, Oxford University Press, Victoria.
- Badang, D.; Ali, C. A.; Komoo, I. and Shafeea Leman, M. (2017). Sustainable Geological Heritage Development Approach in Sarawak Delta, Malaysia, *Geoheritage*, 9(4): 43-54.
- Booth, A.; Sutton, A. and Papaioannou, D. (2016). *Systematic Approaches to a Successful Literature Review*, Sage: Thousand Oaks, CA, USA.
- Brilha, J. (2016). Inventory and quantitative assessment of geosites and geodiversity sites: a review, *Geoheritage*, 8(2): 119-134.
- Brilha, J. (2018). Geoheritage: inventories and evaluation, In: Reynard, E., Brilha, J, (Eds) *Geoheritage: Assessment, Protection and Management*, Elsevier, Amsterdam, pp. 69-86.
- Carreras, J.; Druguet, E. and Siddoway, C. S. (2012). Geological heritage beyond natural spaces: the red rocks amphitheatre (Morrison, CO, USA), an example of syncretism between urban development and geoconservation, *Geoheritage*, 4: 205-212.
- Comanescu, L.; Nedelea, A. and Robert, D. (2012). The Evaluation of Geomorphosites from the Ponoare protected area, *Journal of Geography*, Vol., XI.
- Comanescu, L. and Nedelea, A. (2015). Public perception of the hazards affecting geomorphological heritage-case study: the central area of Bucegi Mts. (Southern Carpathians, Romania), *Environ Earth Sci*, 73 (4): 84-87.
- Cayla, N. (2014). An overview of new technologies applied to the management geoheritage, *Geoheritage*, 6(2): 91-102.
- Carton, A.; Cavallin, A.; Francavilla, F.; Mantovani, F.; Panizza, M.; Pellegrini, G.B.; Tellini, C.; Bini, A.; Castaldini, D.; Giorgi, G.; Floris, B.; Marchetti, M.; Soldati, M. and Surian, N. (1994). Environmental research for the Identification and assessment of geomorphological assets - Methods and examples, *Alpine and Mediterranean Quaternary*, 7(1): 365-372.
- Coratza, P. and Giusti, C. (2005). Methodological proposal for the assessment of the scientific quality of geomorphosites, *Quaternario*, 18(1): 303-313.
- Coratza, P. and Hoblea, F. (2018). The Specificities of Geomorphological Heritage, In: Reynard, E., Brilha, J., (Eds). *Geoheritage: Assessment, Protection, and Management*, Elsevier, Amsterdam, pp. 87-104.
- Craik, K.H. (1970). Environmental psychology, In K. H. Craik et al., *New Directions in Psychology*, New York: Holt, Rinehart and Winston, 4: 1-120.
- Da Silva, C. M. (2017). Urban Geodiversity and Decorative Arts: the Curious Case of the “Rudist Tiles” of Lisbon (Portugal), *Geoheritage*, <https://doi.org/10.1007/s12371-017-0253>.
- Davallon, J. (2006). *Le don du patrimoine: Une approche communicationnelle de la patrimonialisation*, Paris, Hermes sciences publications.
- De Waele, J. and Melis, M.T. (2009). Geomorphology and geomorphological heritage of the Ifrane–Azrou region (Middle Atlas, Morocco), *Environ Geol*, 58(587). <https://doi.org/10.1007/s00254-008-1533-4>.
- Dowling, R.K. (2011). Geotourism’s global growth, *Geoheritage*, 3: 1-13.
- Erikstad, L.; Nakrem, H. A. and Markussen, J. A. (2017). Protected geosites in an urban area of Norway. Inventories, values, and management, *Geoheritage*, Doi: 10.1007/s12371-017-0223-6.
- Fassoulas, C.; Mouriki, D.; Dimitriou -Nikolakis, P. and Iliopoulos, G. (2011). Quantitative Assessment

- of Geotopes as an Effective Tool for Geoheritage Management, *Geoheritage*, 4(3): 177-193.
- Feuillet, T. and Sourp, E. (2011). Geomorphological heritage of the Pyrenees National Park (France): Assessment, clustering, and promotion of geomorphosites, *Geoheritage*, 3: 151-162.
- Gifford, R. (2016). *Research Methods for Environmental Psychology* (1st Edition), Wiley-Blackwell, pp. 1-440.
- Gordon, J. E. and Barron, H. F. (2011). Scotland's geodiversity: development of the basis for a national framework, *Scottish Natural Heritage Commissioned Report*, No. 417.
- Gordon, J. E. (2012). Rediscovering a sense of wonder: geoheritage, geotourism and cultural landscape experiences, *Geoheritage*, 4(1): 65-77.
- Gordon, J.E.; Crofts, R.; Diaz-Martinez, E. and Woo, K.S. (2017). Enhancing the role of geoconservation in protected area management and nature conservation, *Geoheritage*, Doi: 10.107/s123710-17-0240-5.
- Grandgirard, V. (1995). Methode pour la realisation d'un inventaire de geotopes geomorphologiques, UKPIK, *Cahiers de l'Institut de Geographie de l'Universite' de Fribourg* 10: 121- 137 (in French).
- Gray, M. (2013). *Geodiversity: Valuing and Conserving Abiotic Nature*, second ed. Wiley-Blackwell, Chichester.
- Gray, M.; Gordon, J.E. and Brown, E.J. (2013). Geodiversity and the ecosystem approach: the contribution of *geoscience in delivering integrated environmental management*, *Proc. Geol. Assoc.*, 124(4): 659-673.
- Harmon, B. and Viles, H. (2013). Beyond geomorphosites: trade-offs, optimization, and networking in heritage landscapes. *Environ Syst Decis*, 33(272). <https://doi.org/10.1007/s10669-013-94483>.
- Hoblea, F. (2009). Karstic geomorphosites: managing subterranean natural-cultural heritage sites, In: Reynard, E., Coratza, P., Regolini-Bissig, G. (Eds.), *Geomorphosites*, Pfeil Verlag, Munchen, pp. 189-200.
- Hoblea, F. (2014). In the folds of the earth: French Prealpine Geomorphological landscapes. In: Fort, M., Andre, M. F. (Eds.), *Landscapes and Landforms of France, World Geomorphological Landscapes*, Springer, Dordrecht, pp. 183-194.
- Hooke, J. M. (1994). Strategies for conserving and sustaining dynamic geomorphological sites, In: O'Halloran, D., Green, C., Harley, M., Knill, J. (Eds.), *Geological and Landscape Conservation, the Geological Society*, London, pp. 191-195.
- Hose, T. A. (2000). European Geotourism-Geological Interpretation and Geoconservation Promotion for Tourists, In *Geological Heritage: Its Conservation and Management*; Barretino, D., Wimbledon, W. P., Gallego, E., Eds., Instituto Tecnológico Geominero de Espana: Madrid, Spain, pp. 127-146.
- Newsome, D. and Dowling, R. K. (2010). Setting an agenda for Geotourism, In *Geotourism: The Tourism of Geology and Landscape*, Newsome, D., Dowling, R., Eds., Goodfellow Publishers Limited: Oxford, UK, pp. 1-12.
- Niculita, M. and Margarint, M. C. (2017). Landslides and Fortified Settlements as Valuable Cultural Geomorphosites and Geoheritage Sites in the Moldavian Plateau, North-Eastern Romania, *Geoheritage*, <https://doi.org/10.1007/s12371-017-0261-0>.
- Maghsoudi, M.; Moradi, A.; Moradipour, F. and Nezammahalleh M.A. (2018). Geotourism Development in World Heritage of the Lut Desert, *Geoheritage*, (in press). pp. 1-16. <https://doi.org/10.1007/s12371-018-0303-2>.
- Martin, S. (2014). Interactive visual media for geomorphological heritage interpretation. Theoretical approach and examples, *Geoheritage*, 6(2): 149-157.

- Martin, S. (2013). Valoriser le geopatrimoine par la mediation indirecte ET la visualisation des objets géomorphologiques, *Geovisions* 41, PhD Thesis. Université de Lausanne, Institut de Géographie ET Durabilité.
- Migon, P. and Pijet-Migoń, E. (2016). Overlooked Geomorphological Component of Volcanic Geoheritage-Diversity and Perspectives for Tourism Industry, Pogórze Kaczawskie Region, SW Poland, *Geoheritage*, 8(333). <https://doi.org/10.1007/s12371-015-0166-8>.
- Migon, P. and Pijet-Migon, E. (2017). Viewpoint geosites-Values, conservation and management, *Proc. Geol. Assoc.*, 128: 511-522.
- Orru`, P. and Panizza, V. (2009). Assessment and management of submerged geomorphosites. A case study in Sardinia. In: Reynard, E., Coratza, P., Regolini-Bissig, G. (Eds.), *Geomorphosites*, Pfeil Verlag, Mu`nchen, pp. 201-212.
- Palacio-Prieto, J. (2014). Geoheritage within cities: urban geosites in Mexico City, *Geoheritage*, 7(4): 365-373.
- Panizza, M. (2001). Geomorphosites: concepts, methods and example of geomorphological survey, *chin. Sci. Bull*, 46(4): 1-6.
- Panizza, M. and Piacente, S. (1993). Geomorphological assets evaluation, *Zeitschr. Fu`r Geomorphologie*, 87: 13-18.
- Panizza, M. and Piacente, S. (2009). Cultural geomorphology and geodiversity, In: Reynard, E., Coratza, P., Regolini-Bissig, G., (Eds). *Geomorphosites*, Pfeil Verlag, Mu`nchen, pp. 35-48.
- Pereira, P.; Pereira, D. and Caetano Alves, M.I. (2007). Geomorphosite assessment in Montesinho Natural Park (Portugal), *Geogr. Helv*, 62: 159-168.
- Petticrew, M. (2001). Systematic reviews from astronomy to zoology: Myths and misconceptions, *BMJ Br. Med. J*, 322: 98-101.
- Petticrew, M. and Roberts, H. (2008). *Systematic Reviews in the Social Sciences: A Practical Guide*, Blackwell: Oxford, UK.
- Pica, A.; Vergari, F.; Fredi, P. and Del Monte, M. (2016). The Aeterna Urbs geomorphological heritage (Rome, Italy), *Geoheritage*, 8(1): 31-42.
- Pica, A.; Luberti, G.M.; Vergari, F.; Fredi, P. and Del Monte, M. (2017). Contribution for an urban geomorphoheritage assessment method: Proposal from three geomorphosites in Rome (Italy), *Quaest. Geogr*, 36: 21-36.
- Portal, C. (2010). *Reliefs ET patrimoine geomorphologique, Applications aux parcs naturels de la fac,ade atlantique europ`eenne*. Ph.D Thesis, University of Nantes.
- Pralong, J. (2005). A Method for assessing the tourist potential and use of geomorphological sites, *Geomorphological, Rrlief, Processus, Environment*, 3: 189-196.
- Quaranta, G. (1993). Geomorphological assets: conceptual aspect and application in the area of Croda da lago (Cortina d'Ampezzo, Dolomites), in: Panizza, M., Soldati, M., Barani, D., (Eds.), *European Intensive Course on Applied Geomorphology Proceedings*, Istituto di Geologia, Universita` degli Studi di Modena, pp. 49-60.
- Ravanel, L.; Bodin, X. and Deline, P. (2014). Using terrestrial laser scanning for the recognition and promotion of high-alpine geomorphosites, *Geoheritage*, 6(2): 129-140.
- Ravanel, L.; Deline, P. and Bodin, X. (2015). LIDAR-helped recognition and promotion of high-alpine geomorpho-sites, In: Lollino, G., Giordan, D., Marunteanu, C., Christaras, B., Yoshinori, I., Margottini, C., (Eds.), *Engineering Geology for Society and Territory*, 8, Preservation of Cultural Heritage, Springer, pp. 249-252.

- Reynard, E. and Coratza, P. (2013). Scientific research on geomorphosites: A review of the activities of the IAG working group on geomorphosites over the last twelve years, *Geogr. Fis. Din. Quat*, 36(2): 159-168.
- Reynard, E. and Coratza, P. (2016). The importance of mountain geomorphosites for environmental education, Examples from the Italian Dolomites and the Swiss Alps, *Acta geogr. Slov*, 56(2): 291-303.
- Reynard, E. and Giusti, C. (2018). The landscape and the cultural value of geoheritage, In: Reynard, E., Brilha, J. (Eds.), *Geoheritage: Assessment, Protection, and Management*. Elsevier, Amsterdam, pp. 147-166.
- Reynard, E.; Fontana, G.; Kozlik, L. and Scapozza, C. (2007). A method for assessing the scientific and additional values of geomorphosites, *Geogr. Helv*, 62(2): 148-158.
- Reynard, E.; Coratza, P. and Regolini-Bissig, G. (2009). Scientific research on geomorphosites over the last eight years: improvements and aims of the book, In: Reynard, E., Coratza, P., Regolini-Bissig, G. (Eds.), *Geomorphosites*, Pfeil Verlag, München, pp. 5-8.
- Reynard, E.; Coratza, P. and Hoblea, F. (2016). Current research on geomorphosites. *Geoheritage*, 8(1): 1-3.
- Reynard, E.; Perret, A.; Bussard, J. et al. (2016). Integrated Approach for the Inventory and Management of Geomorphological Heritage at the Regional Scale, *Geoheritage*, 8(1): 43-60.
- Reynard, E. and Brilha, J. (Eds.) (2018). *Geoheritage: Assessment, Protection, and Management*, Elsevier, Amsterdam, p. 482.
- Rovere, A.; Vacchi, M.; Parravicini, V.; Bianchi, C. N.; Zouros, N. and Firpo, M. (2011). Bringing geoheritage underwater: Definitions, methods, and application in two Mediterranean marine areas, *Environmental Earth Sciences*, 64(1): 133-142.
- Rivas, V.; Rix, K.; Feances, E.; Cendeeo, A. and Beunsden D. (1997). Geomorphological indicators for environmental impact assessment: consumable and non-consumable geomorphological resources, *Geomorphology*, 18: 169-182.
- Rypl, J.; Kirchner, K. and Dvořáčková, S. (2016). Geomorphological Inventory as a Tool for Proclaiming Geomorphosite (a Case Study of Mt. Myslivna in the Novohradské hory Mts, Czech Republic), *Geoheritage*, 8(4): 393-400.
- Ruban, D.A. (2015). Geotourism—A geographical review of the literature, *Tour, Manag, Perspect*, 15(1): 1-15.
- Serrano, E. and Gonzalez-Trueba, J.J. (2005). Assessment of geomorphosites in natural protected areas: the Picos de Europa National Park (Spain). *Geomorphol, Relief Proces, Environ*, 11(3): 197-208.
- Szepesi, J.; Harangi, S.; Ésik, Z. et al. (2017). Volcanic Geoheritage and Geotourism Perspectives in Hungary: a Case of an UNESCO World Heritage Site, Tokaj Wine Region Historic Cultural Landscape, Hungary, *Geoheritage*, 9(2): 329-349.
- Vujičić, M.D.; Vasiljević, D.A.; Marković, S.B.; Hose, T.A.; Lukić, T.; Hadžić, O. et al. (2011). Preliminary geosite assessment model (GAM) and its application on Fruška Gora Mountain, potential geotourism destination of Serbia, *Acta geogr, Slov*, 51(2): 361-377.
- Zgłobicki, W. and Baran-Zgłobicka, B. (2013). Geomorphological Heritage as a Tourist Attraction, A Case Study in Lubelskie Province, SE Poland, *Geoheritage*, 5(2): 137-149.
- Zouros, N. (2007). Geomorphosite assessment and management in protected areas of Greece, Case study of the Lesvos Island-coastal geomorphosites, *Geogr. Helv*, 62(3): 69-180.