

ژئومورفولوژیست‌ها و کم‌توجهی به فلسفه علم در ژئومورفولوژی

رضا خوش‌رفتار* - استادیار گروه جغرافیا، دانشگاه زنجان

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۱/۳۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۱/۳۰

ژئومورفولوژی، به‌عنوان یک رشته علمی، به منطق فکری و فلسفی قوی‌تری نیاز دارد. (اسلی‌میکر، ۲۰۰۹)

چکیده

ژئومورفولوژیست‌ها، خواسته یا ناخواسته، عملاً با مسائل فلسفی و روش‌شناسی سروکار دارند؛ اما ممکن است همیشه، به‌شکلی صریح و روشن، به آن‌ها نپردازند. اگرچه شماری از نویسندگان در مقالات و کتاب‌ها به مسائل فلسفی و روش‌شناسی پرداخته‌اند، تا زمانی که به‌صورت فراگیر در ژئومورفولوژی مطرح نشود، اهمیت و همچنین مشکلات آن مشخص نخواهد شد. همان‌طور که ژئومورفولوژی در ابتدا بر اساس کارهای میدانی - که مبنای فلسفه طبیعی بود - شکل گرفت و یک بار دیگر ژئومورفولوژیست‌ها باید به دیدگاه‌های فلسفی، اهمیت بیشتری بدهند، بار دیگر باید به دیدگاه‌های فلسفی اهمیت بیشتری دهد. فقط با نگاه عمیق‌تر به نگرش‌ها و دیدگاه‌ها درباره طبیعت، چشم‌اندازها، و لندفرم‌هاست که روش‌شناسی و فلسفه علم ژئومورفولوژی توسعه می‌یابد. بدون آگاهی از هستی و معرفت‌شناسی ژئومورفولوژی، این علم بی‌معنی خواهد بود. اگرچه از دیدگاه‌های فلسفی مانند تجربه‌گرایی در تجزیه و تحلیل لندفرم‌ها استفاده شده است، به کثرت‌گرایی در ژئومورفولوژی باید توجه بیشتری شود. در این مقاله، با استفاده از منابع معتبر متعدد، اهمیت توجه به فلسفه علم ژئومورفولوژی به روش تحلیلی نقد و بررسی شده است. چون یکی از چالش‌های آینده علم ژئومورفولوژی پرداختن بیشتر به استدلال‌های فلسفی و اندیشمندانه است، ارتباط متقابل بین فلاسفه علم و ژئومورفولوژیست‌ها می‌تواند آغاز این راه باشد.

واژگان کلیدی: تبیین علمی، ژئومورفولوژی، لندفرم‌ها، هستی/ معرفت‌شناسی.

مقدمه

کارل پوپر^۱ بر آن است که حداقل یک مسئله فلسفی وجود دارد که مورد توجه همه انسان‌های متفکر قرار گرفته و آن کوسمولوژی^۲ - یعنی درک و فهم جهان، درک خود، و دانشمان به‌عنوان بخشی از این جهان - است (فون ال‌ورفلت، ۲۰۱۲: ۱). بر همین اساس، طبیعی است که انسان متفکر به شناخت جهان هستی و خود، به‌عنوان بخشی از آن، مبادرت خواهد کرد. شناخت یا معرفت^۳ به موضوع مورد مطالعه از مقدمات هر علم است. جست‌وجوی شناخت قدمتی به درازای تاریخ بشر دارد و برای تسلط بر پدیده‌های پیرامون و به خدمت گرفتن آن‌ها ضرورت دارد (رایش‌نباخ، ۱۳۹۲: ۲۵). اگرچه معرفت علمی بر مشاهده جهان طبیعی استوار است، مشاهده جهان طبیعی نه چنان که می‌نماید کار ساده‌ای است نه فعالیتی که در خلوت و انزوا صورت گیرد (دیکسون، ۱۳۹۴: ۱۷). از نگاه ارسطو، همه انسان‌ها، بنا بر طبیعت خود، خواهان دانستن‌اند

Email: khoshraftar@znu.ac.i

* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۹۱۱۳۳۱۴۴۳۴

1. Karl Popper (1959)
2. Cosmology

۳. در متون فلسفی فارسی از معادل‌های دیگری مانند شناسایی، دانایی، و دانش برای Knowledge استفاده شده است (بابایی، ۱۳۷۴: ۲۱۷).

(استیونس و بایرلی، ۱۳۹۳: ۹۸). فرانسیس بیکن^۱ بر آن بود که شناخت قدرت است (راوچ، ۱۳۸۲: ۲۰۶) و هر چیزی در طبیعت کنجکاو انسان را تحریک می‌کند و بنیان‌های فکری ناب مایل‌اند آن را بررسی کنند (برایان، ۱۹۵۰).

در کتاب‌های متعدد، ژئومورفولوژی را مرکب از سه واژه با منشأ یونانی، Geo (زمین)، Morphe (شکل)، و Logos (شناسایی یا شناخت) (تورن، ۱۹۸۸؛ گوترتز، ۲۰۰۵؛ دریو، ۱۳۶۵؛ محمودی، ۱۳۷۶: ۱۵؛ چورلی و همکاران، ۱۳۷۵: ۹) ذکر کرده‌اند. به عبارت دیگر، ژئومورفولوژی یعنی شناخت ناهمواری‌های کره زمین؛ اما همان‌طور که اسپارک^۲ متذکر شده است: با ساخت و پیدایش یک کلمه انگلیسی موارد کاربرد آن در طی زمان به آرامی تغییر می‌یابد و ممکن است معنایی متفاوت از آنچه در ابتدای امر داشت پیدا کند؛ بنابراین، اگرچه ژئومورفولوژی به معنی مطالعه شکل زمین است، این تعریف در عمل میدان عملکرد محدودتری را شامل می‌شود (اسپارک، ۱۹۸۶). در برخی از تعاریف، تقریباً با همان بار معنایی، کلماتی اضافه شده که احتمالاً بیانگر تغییر در نگرش و جایگاه ژئومورفولوژی در میان علوم به‌ویژه رشته‌های علوم زمین است. برای مثال، در تعریف انجمن بین‌المللی ژئومورفولوژیست‌ها آمده است: بررسی بین‌رشته‌ای^۳ و سیستماتیک لندفرم‌ها، چشم‌اندازهای آن‌ها، و فرایندهای سطحی که عوارض را ایجاد می‌کنند و تغییر می‌دهند (www.Geomorph.org, 2013). بین‌رشته‌ای و سیستماتیک بودن عبارت‌های جدیدی هستند که در این تعریف از ژئومورفولوژی موردتوجه قرار گرفته است. این تغییر در تعاریف موردتوجه باتلر^۴ قرار گرفته و بر آن است که در تعاریف جدید ژئومورفولوژی از کلماتی مانند علوم زمین^۵ یا علم^۶ بیشتر استفاده شده و بر روی آن‌ها تأکید می‌شود. در دهه ۱۹۹۰، علاقه رو به رشدی وجود داشت که ژئومورفولوژی را به‌عنوان یک علم معرفی کنند (باتلر، ۲۰۰۴: ۵۶). فوستر^۷ نیز مدعی است طی دهه گذشته ماهیت پژوهش ژئومورفیک تغییرات گسترده‌ای داشته است. تا حد زیادی، اندازه‌گیری جای‌گزین مسائل ذهنی^۸ شده و در نتیجه مطالعه لندفرم‌ها به‌طور فزاینده جنبه علمی پیدا کرده است (فوستر، ۲۰۱۴). بعضی عیناً بر کلمه علم تأکید دارند و برخی دیگر، با استفاده از عبارت‌ها و اصطلاحاتی دیگر، همان مفاهیم را دنبال می‌کنند. مثلاً، شرمن^۹ بر آن است که ژئومورفولوژیست‌ها با فرگشت، ژئومتری، منشأ، پراکندگی، و جایگاه لندفرم‌ها سروکار دارند (شرمن، ۱۹۹۹). سامرفیلد^{۱۰} ژئومورفولوژی را علم اشکال چشم‌انداز و فرایندهای سازنده آن‌ها می‌داند (سامرفیلد، ۱۹۹۱: ۳). و هاگت^{۱۱} هم ژئومورفولوژی را مطالعه لندفرم‌ها و فرایندهای سازنده آن‌ها ذکر کرده است (هاگت، ۲۰۱۰: ۳). در یک بررسی مقایسه‌ای از ده‌ها تعریفی که از ژئومورفولوژی ارائه شده است، با وجود تفاوت‌های ظاهری در کلمات مورد استفاده، بیشتر ژئومورفولوژیست‌ها اتفاق نظر دارند که لندفرم^{۱۲} و ناهمواری^{۱۳} کلمات کلیدی بیشتر تعریف‌ها هستند (گاریسیا رویز، ۲۰۱۵)؛ اما تعریف‌های متعدد از ژئومورفولوژی چیزی درباره نحوه تجزیه و تحلیل و شکل‌گیری لندفرم‌ها به‌دست نمی‌دهد؛ زیرا تعریف گزاره‌ای است فاقد هرگونه قدرت تبیین واقعیت جهان خارج (روزنبرگ و دبلیو مک‌شی،

1. Francis Bacon
2. Spark
3. Interdisciplinary
4. Butler
5. Geosciences
6. Science
7. Foster
8. Subjectivity
9. Sherman
10. Summerfield
11. Huggett
12. Landform
13. Relief

۱۳۹۲: ۷۷). بنابراین، پس از تعریف ژئومورفولوژی باید درصد تبیین و به‌طور دقیق‌تر تبیین علمی آن بود. ديلتای^۱ (۱۸۳۳-۱۹۱۱) تبیین را کانون اصلی علوم طبیعی می‌دانست (شرت، ۱۳۹۵: ۱۰۶).

اگر از یک فیلسوف آشنا با مسائل علوم زمین یا یک ژئومورفولوژیست آگاه از مسائل و دیدگاه‌های فلسفی درباره طبیعت و چشم‌اندازها بخواهیم ژئومورفولوژی را تشریح کند، احتمالاً خواهد گفت: ژئومورفولوژیست درصد تبیین^۲ لندفرم‌هاست و «تبیین علمی به شناخت علت‌ها می‌پردازد و با شناختن علت‌ها بیشتر پیش می‌رود» (روزنبرگ و دیلیو مک‌شی، ۱۳۹۲: ۳۳). تبیین کردن آشکار کردن علت است (کاپالدی، ۱۳۹۰: ۱۴۵). از لحاظ فلسفی، تبیین فعالیتی است که با انجام‌دادن آن از «معرفت» به درستی یک گزاره به «فهم» اینکه چرا وضعیت امور به‌گونه‌ای است که آن گزاره درست است می‌رسیم (شیخ‌رضایی و کرباسی‌زاده، ۱۳۹۲: ۱۷۵). تبیین وسیله‌ای برای کاستن عدم قطعیت درباره واقعیت است و به‌طور تلویحی بین پژوهشگر و واقعیت ارتباط متقابل ایجاد می‌کند. فراهم کردن پاسخی برای چرایی است و به عبارت دیگر چرا این چیز این‌گونه است؟ این چراها از میل به دانستن انسان سرچشمه می‌گیرد^۳ (اینکین، ۲۰۰۵: ۶۳). تبیین علمی نیازمند مشاهده کافی و تفکر نقاد است و هرچه درجه کلیت بالاتر باشد، تعداد موارد و شواهد حاصل از مشاهده بیشتر و تفکر نقادتر است (رایش‌نیاخ، ۱۳۹۲: ۲۸).

چرچ^۴ بر آن است که هدف ژئومورفولوژی تبیین چشم‌انداز از نظر فرایندهایی است که در چارچوب‌های زمانی و فضایی شکل گرفته‌اند (چرچ، ۱۹۸۵). در تبیین ژئومورفولوژیک پاسخ‌هایی از نظر گذشته تاریخی، سازوکارهای درگیر در تحول، یا پیدایش ناهمواری، تحلیل‌های آماری، تقلیل یا کلی‌نگری منطقی برای درک جابه‌جایی در مقیاس‌های زمانی و مکانی و امثال آن به کار گرفته می‌شود؛ اما ممکن است تبیین صورت‌گرفته ضعیف یا قوی باشد (شایان و دهستانی، ۱۳۹۵). مسائل و موضوعاتی که در تبیین ژئومورفیک از آن‌ها صحبت می‌شود می‌تواند طیف وسیعی از ناهمواری‌ها (مانند پادگان‌های آبرفتی، مخروط‌های آتشفشان، فروچاله‌ها، کانیون‌ها، و دریا‌بارها) و فرایندهای (درونی و بیرونی) سازنده آن‌ها باشد. بشر همواره برای آگاهی و تبیین شکل‌گیری این ناهمواری‌ها و اینکه این ناهمواری‌ها چگونه می‌توانند در زندگی آن‌ها مؤثر باشند سؤالاتی مطرح کرده است. نمونه‌هایی از سؤالات رایج در ژئومورفولوژی عبارت‌اند از:

- چرا مخروط‌افکنه‌ها در پای کوه شکل می‌گیرند؟

- چرا بیشتر غارها در سنگ‌های آهکی تشکیل می‌شوند؟

- چرا کوه‌های هیمالیا ارتفاع زیادی دارند؟

- چرا پرتگاه‌های ساحلی پسروی می‌کنند؟

- چرا بسیاری از دره‌های یخچالی یو شکل هستند؟

برای توضیح چرایی لندفرم‌ها، باید چگونگی شکل‌گیری آن‌ها را توضیح داد. از نظر نیوتن، دانشمند باید به دنبال چگونگی باشد نه چرایی. چرایی را با گمانه‌زنی پیچیده و غیرمسئولانه و چگونگی را با آزمایشگری می‌توان پاسخ داد (کاپالدی، ۱۳۹۰: ۲۳۲). نیوتن چگونگی را برحسب سرچشمه آن (تبیین علت و معلولی) توصیف می‌کرد نه چون و چراها را بر اساس اهداف آن‌ها^۵ (راوچ، ۱۳۸۲: ۷۵). در واقع، در پاسخ به چرایی شکل‌گیری، چگونگی پدیدآمدن آن‌ها را در یک

1. Diltey

2. Explanation

۳. کتاب *Explanation in Geography* اثر جغرافی‌دان معروف امریکایی، دیوید هاروی، نشان‌دهنده نقش تبیین در تحلیل‌های جغرافیایی است.

4. Charch

۵. اگرچه در حال حاضر هم تبیین غایت‌انگاری یا غایت‌شناسی به اشکال متفاوت دیده می‌شود، تا قبل از قرن هفدهم میلادی یکی از دیدگاه‌های غالب در تبیین پدیده‌ها بود.

بازه زمانی تبیین می‌کنیم. مثلاً، در هنگام (زمان) خارج شدن جریان‌های سیلابی از کوهستان و ورود به دشت‌های پایکوهی، در صورتی که سیلاب بار زیادی همراه داشته باشد، با کاهش میزان شیب، ممکن است در پای کوه، مخروط‌افکنه شکل بگیرد. یا در تبیین مئاندرهای رودخانه‌ای از عوامل مؤثری مانند تکتونیک، لیتولوژی، شیب، شکل‌گیری مخروط‌افکنه‌ها و زمین‌لغزش‌های بزرگ، روابط دبی-رسوب، و نقش انسان می‌توان صحبت کرد.

با آنکه والی^۱ بر آن است که در پژوهش‌های جدید ژئومورفولوژی چستی، چگونگی عملکرد، و تحول چشم‌اندازها و لندها بررسی می‌شود (والی، ۱۹۸۷: ۸۶)، از نظر یاتسو^۲، ژئومورفولوژیست‌ها سعی کرده‌اند برای چه چیزی، کجایی، و چه موقع پاسخی پیدا کنند و به‌ندرت به دنبال چگونگی^۳ هستند (گرگوری، ۲۰۱۰: ۳۲). چرچ هم‌صدا با یاتسو عقیده دارد «دیدگاه‌های مربوط به چستی ژئومورفولوژی ... موضوعی است که شاید خیلی کم دنبال می‌شود» (چرچ، ۲۰۱۰). در منابع جغرافیایی و ژئومورفولوژی کشورمان نیز اگرچه نه به‌صورت گسترده، می‌توان منابعی یافت که به اهمیت مسئله تبیین و روش‌شناسی پرداخته‌اند که برای نمونه می‌توان به مواردی اشاره کرد: مقاله «تبیین فلسفه علم جغرافیا» (حافظ‌نیا، ۱۳۹۳)؛ «ژئومورفولوژی، تبیین روش‌های پژوهش و مطالعه با تأکید بر مطالعات ژئومورفولوژی رودخانه‌ای» (شایان و دهستانی، ۱۳۹۵)؛ نظریه کیاس در ژئومورفولوژی (رامشت، ۱۳۸۲)؛ نظریه آشوب، فرکتال (برخال) و سیستم‌های غیرخطی در ژئومورفولوژی (کرم، ۱۳۸۹)؛ تئوری پیچیدگی و رویکرد کلاسیسم در سیستم‌های ژئومورفیک (شایان و همکاران، ۱۳۹۵)؛ و مقدمه‌ای بر روش‌شناسی در ژئومورفولوژی (کرم، ۱۳۹۸). هدف از این مقاله بررسی نقش تبیین علمی در ژئومورفولوژی، نقد و بررسی علل توجه ناکافی ژئومورفولوژیست‌ها به مسائل فلسفی در ژئومورفولوژی و پیامدهای آن است.

مواد و روش‌ها

با توجه به ماهیت نظری بحث که در ارتباط با مسائل هستی‌شناسی و فلسفه علم ژئومورفولوژی است، روش پژوهش در این مقاله، تحلیلی-تشریحی است. از این رو منابع متعدد در این زمینه که عمدتاً به زبان انگلیسی بود در یک دوره بلندمدت تهیه و مورد بررسی قرار گرفت. چون عدم تبیین صحیح فلسفه یک علم، پس از مدتی منجر به تولید انبوه کارهای تکراری عمدتاً بی‌حاصل و گرایش به علوم مجاور خواهد شد، ابتدا به اهمیت مسئله تبیین در ژئومورفولوژی پرداخته شد و سپس دلایل کم‌توجهی یا بی‌توجهی ژئومورفولوژیست‌ها به نگرش‌های فلسفی متفاوت و چارچوب‌های نظری در علم ژئومورفولوژی نقد و بررسی شد. در پایان با توجه به اهمیت پرداختن به مسائل فلسفی، ضرورت توجه بیشتر ژئومورفولوژیست‌ها به فلسفه علم ژئومورفولوژی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و راهکارهایی، ارائه شد.

یافته‌های پژوهش

آیا ژئومورفولوژی علم است؟

پس از سؤال رایج و قدیمی «آیا ژئومورفولوژی بخشی از جغرافیا است یا زمین‌شناسی»، سؤال دیگری که مطرح می‌شود این است: آیا ژئومورفولوژی علم است؟ ژئومورفولوژی باید چه ویژگی‌هایی داشته باشد تا علم تلقی شود؟ یک رویکرد علمی، بدون طرح نظریه، امکان‌پذیر نیست. بنابراین، ژئومورفولوژی، به‌عنوان یک علم، باید تلاش کند تفسیری همراه با

1. Whalley
2. Yatsu
3. How

نظریه در مورد لندفرم‌ها داشته باشد و صرفاً توصیف چهره زمین با بازگ کردن تاریخ طبیعی چشم‌انداز مطلوب نیست. برای درک نقش نظریه در ژئومورفولوژی، ضروری است تا اهمیت تئوری در مقیاسی بزرگ‌تر، در چارچوب علم، بررسی شود (روآدز و تورن، ۱۹۹۳).

واژه علم معمولاً به معنایی وسیع و نسبتاً مبهم به کار می‌رود (استیونس و بایرلی، ۱۳۹۳: ۲۹). در قرن هفدهم واژه Science مشتق از ریشه لاتین Scientia به معنای «معرفت یا حکمت» به مجموعه‌ای از معرفت اطلاق می‌شد که به نحوی مناسب (معرفت به حقایق کلی و ضروری) شکل گرفته بود (شپین، ۱۳۹۶: ۲۱). اما، امروزه مفهوم علم معنای محدودتری دارد (استیونس و بایرلی، ۱۳۹۳: ۴۴). اینکه بر اساس چه مکتب یا دیدگاه فلسفی به موضوع نگریسته شود تعریف علم هم می‌تواند متفاوت باشد. بیکر علم را فرایندی فکری و مشاهده‌ای هدفمند برای فهم و درک می‌داند که به انسان کمک می‌کند تا حقیقت را درک کند (بیکر، ۱۹۹۶: ۵۹). از نگاه دیویس^۱، علم روشی است بسیار نیرومند در کمک به فهم کیهان پیچیده‌ای که در آن زندگی می‌کنیم (دیویس، ۱۳۹۲: ۲۳). علم مطالعه طبیعت (موضوع) به مدد فرضیه‌ها (روشی) است که به پیش‌بینی می‌انجامد (کاپالدی، ۱۳۹۰: ۴۱). از نظر همپل^۲، علم می‌خواهد مفهومی از جهان بنیاد کند که به نحو روشن و منطقی باتجربه ما ارتباط داشته باشد و بدین لحاظ قابل آزمون عینی باشد ... تبیین پدیده‌های جهان طبیعی از اهداف اصلی علوم طبیعی است (همپل، ۱۳۶۹: ۵۸، ۵۹). ماخ^۳ (۱۸۳۸-۱۹۱۶)، فیزیک‌دان و فیلسوف اتریشی، بر آن بود که درنهایت تمام معرفت از اطلاعات حسی حاصل می‌شود. علم چیزی جز تجربه خالص نیست (استراترن، ۱۳۹۶: ۲۴۷).

درنهایت، پاسخ این سؤال که آیا ژئومورفولوژی علم است یا نه یک انتخاب شخصی است. با این حال، دیدگاه‌های زیادی در این زمینه وجود دارد (برای مثال، می‌توان از دیویس، ۱۸۹۹، سلبی، ۱۹۸۵، بیکر و تویدال، ۱۹۹۱ نام برد). مطالعات ژئومورفیک طیف وسیعی از دو نگرش اساسی و مرتبط با هم را دربر می‌گیرد. یکی از آن‌ها بخش تاریخی یا مطالعات تاریخی ژئومورفولوژی است که شوم^۴ (۱۹۷۷) با ذکر یک نمونه برای ژئومورفولوژی فلوویال آن را توضیح داده است «... سیستم فلوویال را می‌توان هم یک سیستم فیزیکی و هم یک سیستم تاریخی در نظر گرفت. در واقع، سیستم فلوویال یک سیستم فیزیکی دارای تاریخ است.» ظاهراً بعضی از ژئومورفولوژیست‌ها جنبه‌های فیزیکی و تاریخی یک پژوهش ژئومورفیک را کاملاً از یکدیگر متفاوت می‌دانند. با این حال، ضرورتاً این دو دیدگاه در یک پژوهش مانع‌الجمع نیستند و می‌توانند با هم انجام شوند. در یک رویکرد علمی، سیستم‌های ژئومورفیک به صورت سیستم‌های فیزیکی در نظر گرفته می‌شوند که تحولات تاریخی داشته‌اند. این دیدگاه اهمیت تئورهای فیزیکی عمومی^۵ و تئوری‌های تاریخ زمین^۶ را درباره تحول یک چشم‌انداز خاص نشان می‌دهد (روآدز و تورن، ۱۹۹۳). سوای طرز تلقی بر اساس دیدگاه‌های فلسفی یا تقسیم‌بندی‌های شخصی، دلایلی که می‌توان برای علم بودن ژئومورفولوژی ارائه کرد عبارت‌اند از:

۱. ژئومورفولوژی به دنبال تبیین لندفرم‌ها و فرایندهاست. برای مثال، تبیین رویدادهایی که به شکل‌گیری مخروط‌افکنه منجر می‌شود؛

1. Davies
2. Hempel
3. Mach
4. Schumm
5. General physical theories
6. Geo-historical theories

۲. ژئومورفولوژی بر اساس علیت سعی می‌کند تا لندفرم‌ها و فرایندها را تحت قوانین فراگیر قرار دهد (تعمیم). برای مثال، تبیین شکل‌گیری پادگان‌های آبرفتی در ارتباط با قانون شیب؛
۳. ژئومورفولوژیست، مانند سایر متخصصان علوم تجربی، در بررسی موضوع، همواره خارج از ابژه تحقیق خود قرار می‌گیرد؛
۴. ابزار اصلی ژئومورفولوژیست برای کسب معرفت و دانش مشاهده، اندازه‌گیری، و آزمایش است؛
۵. با پیشرفت‌های انجام‌شده در علوم از جمله ژئومورفولوژی، در آینده دانش بیشتری نسبت به مسائل پیچیده در ژئومورفولوژی به دست خواهد آمد.

بین ژئومورفولوژی و فلسفه ارتباطی وجود دارد؟

علم دستگاه دقیق و بی‌نقصی نیست که از یک سو داده‌های تجربی مطلقاً مبتنی بر مشاهده را دریافت کند و از سوی دیگر قضیه و نظریه بیرون دهد. مسائل و مشکلاتی در خود علم و پیرامون علم وجود دارد که سرشتشان فلسفی است (استیونس و بایرلی، ۱۳۹۳: ۱۴). بررسی چشم‌اندازها موضوع اصلی علم ژئومورفولوژی است (هریسون، ۱۹۹۹) و شرط لازم و ضروری برای این کار جمع‌آوری داده‌هایی درباره اشکال سطح زمین و فرایندهای عامل با توجه به ایده‌ها و فرضیه‌هاست (گریگوری، ۲۰۱۰: ۲۹). با آنکه موضوع موردبررسی در ژئومورفولوژی، یعنی بررسی سیر تحول لندفرم‌ها در طی زمان، کاملاً نشان‌دهنده فلسفی‌بودن و پایه‌های فلسفی این رشته از علوم زمین است (روآدز و تورن، ۱۹۹۴) و حتی در پارادایم دیویسی زمان (مرحله) یکی از اجزای سه‌گانه تحول ناهمواری‌ها بود، «به‌طور سنتی، ژئومورفولوژیست‌ها از بحث درباره پایه‌های فلسفی ژئومورفولوژی طفره می‌روند» (هریسون و دانهام، ۱۹۹۸). این در حالی است که دیدگاه‌های متعدد فلسفه علم برای دهه‌ها الهام‌بخش جغرافیای طبیعی و ژئومورفولوژی بوده است (اوربن، ۲۰۱۳). به‌رغم موارد خاصی از مباحث فلسفی و روش‌شناسی، بسیاری از جریان‌های فکری مطالعات ژئومورفیک، چه از نگاه تاریخی یا برحسب روندهای معاصر، به‌طور منطقی و به‌خوبی، تجزیه‌وتحلیل نشده‌اند (باتزر، ۱۹۷۳). دوری^۱ هم به این نکته اشاره کرده که در دهه ۱۹۶۰ ژئومورفولوژیست‌های جوان و پُرشور خود را درگیر مسائل نظری نمی‌کردند (دوری، ۱۹۸۳). در این رشته، مطالعات فلسفی سابقه خوب و قوی ندارد (اسلی‌میکر، ۲۰۰۹).

بنا به نظر ریچاردز^۲ (۱۹۹۴)، بیشتر ژئومورفولوژیست‌ها، به‌طور اساسی و اصولی، به مسائل فلسفی و نظری علاقه کمتری نشان داده‌اند. هر درک فلسفی که از ژئومورفولوژیکی وجود داشته باشد آن‌ها با ژئومورفولوژی مشکلی ندارند (ریچاردز، ۱۹۹۴). علاوه بر ریچاردز، روآدز و تورن^۳ نیز تأکید کردند که ژئومورفولوژیست‌ها معمولاً شور و اشتیاق زیادی برای ورود به مسائل فلسفی از خود نشان نمی‌دهند (روآدز و تورن، ۱۹۹۶: ۱۱۵). علت روی خوش نشان ندادن ژئومورفولوژیست‌ها به مسائل فلسفی و روش‌شناسی چیست؟ علت غفلت ژئومورفولوژیست‌ها از مباحث فلسفی باید بیشتر بررسی شود؛ زیرا بررسی‌های انجام‌شده نشان می‌دهد این مسئله موردتوجه تعدادی از ژئومورفولوژیست‌ها بوده (جدول ۱) اما مورد استقبال عموم آن‌ها قرار نگرفته است. شاید بتوان دلایل عمده این عدم علاقه‌مندی به تبیین علمی در ژئومورفولوژی را به‌صورت زیر بیان کرد:

1. Dury
2. Richards
3. Rhoads and Thorn

جدول ۱. تعدادی از مقالات چاپ‌شده به زبان انگلیسی درباره فلسفه و روش‌شناسی در علم ژئومورفولوژی

Author(s)	Paper	Journal- Book
Clayton, Keith Martin	Geomorphology---a study which spans the geology/geography interface	<i>Jl geol. Soc</i> (1970), Vol. 127, pp. 471-476
Worsley, Peter	Whither Geomorphology?	<i>Area</i> (1979), Vol. 11, No. 2, pp. 97-101
V.R. Baker a and C.R. Twidale	The reenchantment of geomorphology	<i>Geomorphology</i> (1990), 4, pp. 73-100
Bruce L. Rhoads and Colin E. Thorn	Geomorphology as science: the role of theory	<i>Geomorphology</i> (1993), 6, pp. 287-307
Bruce L. Rhoads and Colin E. Thorn	Contemporary Philosophical Perspectives on Physical Geography with Emphasis on Geomorphology	<i>Geographical Review</i> (1994), Vol. 84, No. 1, pp. 90-101
Bruce L. Rhoads	On Being a Real Geomorphologist	<i>Geographical Review</i> (1994), Vol. 84, No. 1, pp. 90-101, Vol. 19, pp. 269-272
Olav Slaymaker	the Future of Geomorphology	<i>Geography Compass</i> 3/1: pp. 329-349
Keith Richards	Real Geomorphology Revisited	<i>Earth Surface Processes and Landforms</i> (1994), Vol. 19, pp. 277-281
Stephan Harrison and Philip Dunham	Decoherence, Quantum Theory and Their Implications for the Philosophy of Geomorphology	<i>Transactions of the Institute of British Geographers</i> , Vol. 23, No. 4 (1998), pp. 501-514
Bruce L. Rhoads	Beyond Pragmatism: The Value of Philosophical Discourse for Physical Geography	<i>Annals of the Association of American Geographers</i> , Vol. 89, No. 4 (1999), pp. 760-771
Douglas J. Sherman	Methodology in Geomorphology: Traditions and Hypocrisy	<i>Annals of the Association of American Geographers</i> , Vol 89, 1999 - Issue 4, pp. 687-696
Stephan Harrison	The Problem With Landscape: Some Philosophical and Practical Questions	<i>Geography</i> , Vol. 84, No. 4, 1999, pp. 355-363
Andrew Richards	Complexity in Physical Geography	<i>Geography</i> , Vol. 87, No. 2 (2002), pp. 99-107
R. J. Huggett	Cranks, Conventionalists and Geomorphology	<i>Area</i> , Vol. 34, No. 2 (2002), pp. 182-189
Bruce L. Rhoads	The Dynamic Basis of Geomorphology Reenvisioned	<i>Annals of the Association of American Geographers</i> , 96(1), 2006, pp. 14-30
Keith Richards and Nicholas Clifford	Science, systems and geomorphologies: why LESS may be more	<i>Earth Surface Processes and Landforms</i> , (2008), 33, pp. 1323-1340
Michael Church	The trajectory of geomorphology	<i>Progress in Physical Geography</i> (2010), 34(3) pp. 265-286
Keith Richards	Real Geomorphology	<i>Earth Surface Processes and Landforms</i> (1990), 15, pp. 195-197

منبع: مؤلف

۱. دریافت نادرست از تبیین. آنچه ممکن است عده‌ای آن را تبیین بنامند، درواقع، شبه‌تبیین‌هایی است که برای مدت‌های طولانی ما را از دریافت واقعیت دور کرد. شاید این مسئله باعث شکل‌گیری هسته‌های بدبینی نسبت به پرداختن به مسائل فلسفی در ژئومورفولوژی شده باشد. بنا به اظهار ریتتر^۱، تا قبل از پیدایش داروینیسیم^۲ و گسترش

1. Ritter

2. Darwinism

مفاهیم او توسط دیویس^۱ (۱۸۹۹)، پنک^۲ (۱۹۴۲) و کینگ^۳ (۱۹۵۷)، در علوم زمین، فلسفه غایت‌انگاری^۴ حاکم بود. اگرچه اگرچه در بخش پایانی قرن نوزدهم و اوایل قرن بیستم روابط بین عوامل و اثرات^۵ (علت و معلول) کم‌کم در حال شناسایی بود، تا دهه ۱۹۶۰، چارچوب آن به‌خوبی توسعه نیافته بود (ریچاردز، ۲۰۰۲).

تلئولوژی از واژه یونانی Telos به معنی فرجام، هدف، و مقصود (راوچ، ۱۳۸۲: ۴۹) گرفته شده و مفهوم آن نسبت‌دادن قصد یا هدف به پدیده‌های طبیعی (بن-آری، ۱۳۹۲: ۴۶)، غایت‌شناسی، تمسک به تمثیل، و شبه‌تبیین است (رایشباخ، ۱۳۹۲: ۲۳۰). شبه‌تبیین‌ها تبیین‌های خام و ساده‌ای هستند که ذهن بدوی یا کودکانه را خوش می‌آید؛ چون با تمثیل‌ها و شباهت‌های انسانوارانگاران به مطلب می‌پردازند. انسانوارانگاری^۶ یعنی قائل‌شدن خصوصیات انسانی برای اعیان فیزیکی (رایشباخ، ۱۳۹۲: ۲۷ و ۲۸). در زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی وجود اصطلاحاتی مانند نک آتش‌فشانی، ناف سیرک، پیشانی کواستا، سر و کمر دشت، نمونه‌هایی از نام‌گذاری پدیده‌ها بر اساس اصل انسانوارانگاری و آنیمیستی هستند. با توجه به سادگی و عامه‌پسندبودن، هنوز در بسیاری از موارد پدیده‌ها و فرایندهای ژئومورفیک این‌گونه تحلیل می‌شوند.

۲. شاید یکی از برداشت‌های نادرست درباره کم‌توجهی به مسائل و مبانی فلسفی ژئومورفولوژی مربوط به یکی از هسته‌های اصلی ژئومورفولوژی یعنی فیزیکال جئوگرافی^۷ باشد. به عبارت دیگر، فیزیک یا علم فیزیک^۸ با اصطلاح فیزیکال در فیزیکال جئوگرافی یکی فرض شده‌اند. چون فیزیک یکی از علوم طبیعی با اساس و پایه‌های فلسفی محکم است، پس فیزیکال جئوگرافی و ژئومورفولوژی هم چنین شرایطی را داشته و نیاز بیشتری به پرداختن به فلسفه در مسائل و موضوعات کاری ژئومورفولوژی نیست. واژه یونانی فیزیک به معنی چیزی است که زاده شده، چیزی طبیعی و نظم حاکم بر اشیا است و مترادف با کلمه طبیعت^۹ است (لاکوست، ۱۳۹۱: ۳۶۷). فیزیکال در اصطلاح فیزیکال جئوگرافی به معنی طبیعت و طبیعی است و کلمه فیزیک در علم فیزیک به مفهوم یک رشته علمی درباره قوانین حاکم بر طبیعت است. در فیزیکال جئوگرافی به دنبال کشف روابط و قوانین حاکم بر طبیعت نیستیم، بلکه از این قوانین که در قلمرو کار فیزیک‌دانان است برای تحلیل محیط‌های جغرافیایی استفاده می‌کنیم. برای مثال، توجه به تغییرات فشار هوا و ساخت دستگاهی به نام فشارسنج حاصل سال‌ها کار فیزیک‌دانان است؛ اما جغرافی‌دان طبیعی از قوانین فشار برای تجزیه و تحلیل محیط‌های جغرافیایی استفاده می‌کنند.

۳. شاید علت بی‌توجهی ژئومورفولوژیست‌ها به مباحث فلسفی نشان‌دهنده اطمینان خاطر یا پشت‌گرمی فلسفی آنان باشد (روآذر و تورن، ۱۹۹۴). این دیدگاه در ژئومورفولوژی امریکا سابقه دارد. بررسی دیدگاه‌های گرو کارل جیلبرت^{۱۰}، به‌عنوان یکی از بنیان‌گذاران ژئومورفولوژی مدرن، بیانگر آن است که او ارتباط فرایندهای اگزوتتیک در سیستم‌های زیست‌محیطی و تحول لندفرم را بر اساس انتقال جرم و انرژی بررسی می‌کرد. به عبارتی، بیشتر مسائل ژئومورفیک را همان مسائل فیزیک و شیمی کاربردی می‌دانست که باید با دقت ریاضی بیان می‌شد (چرچ، ۲۰۱۳). دیدگاهی که معتقد است «ژئومورفولوژی حمایت نظری خود را از رشته‌های مرتبط با این علم مانند زمین‌شناسی، فیزیک، شیمی، و درنهایت ریاضی می‌گیرد» (فوستر، ۱۹۶۹) می‌تواند دال بر تشابه در روش‌شناسی و فلسفه کاری هم باشد؟

1. Davis
2. Penk
3. King
4. Teleologic
5. Cause and effect relationships
6. Anthropomorphism
7. Physical geography
8. Physics science
9. Nature
10. Grove Karl Gilbert

در قرن هفدهم، پژوهش دربارهٔ انواع چیزهایی که در طبیعت وجود داشت را تاریخ طبیعی می‌خواندند (شپین، ۱۳۹۶: ۲۱). در دههٔ ۱۹۵۰، بعضی از بزرگان این رشته، ژئومورفولوژی را تا حد زیادی یکی از شاخه‌های علوم طبیعی^۱ می‌دانستند (بریان، ۱۹۵۰). ژئومورفولوژیست‌های جغرافیایی^۲ معاصر، آن‌هایی که بر تفکیک جغرافیای طبیعی و انسانی تأکید دارند، تقریباً خاطرجمع‌اند که نقش دانشمندان طبیعی^۳ را بازی می‌کنند (روآدز و تورن، ۱۹۹۴). زیرا بر آن‌اند که ژئومورفولوژی از گسترش تاریخ طبیعی، یعنی مطالعهٔ چشم‌انداز در همهٔ جنبه‌های آن، رشد کرده است (چرچ، ۲۰۱۳). بنابراین، این گروه از ژئومورفولوژیست‌های جغرافی‌دان مطمئن‌اند که ژئومورفولوژی بر پایه‌های فلسفی فیزیک و شیمی بنا نهاده شده است. به عبارت دیگر، همان‌طور که دانشمندان فیزیک پایه‌های فلسفی فعالیت‌هایشان مسلم و انکارناپذیر است، تعدادی از ژئومورفولوژیست‌ها هم دیدگاهی مشابه در مورد ژئومورفولوژی دارند (روآدز و تورن، ۱۹۹۴)؛ اما ورسلی^۴ در اواخر دههٔ ۱۹۸۰ اعلام کرد بیشتر ژئومورفولوژیست‌ها در زمینهٔ دروسی مانند ریاضی، فیزیک، و شیمی آموزش دانشگاهی ندیده‌اند (ورسلی، ۱۹۷۹). از آنجای علم ژئومورفولوژی با ترکیب‌های پیچیدهٔ سیستم‌های زیست‌محیطی در ارتباط است، بعید است که ژئومورفولوژیست‌ها بتوانند قوانین اولیه را تولید کنند. در عوض، بیشتر احتمال دارد که بر ورود ایده‌ها از سایر علوم پایه مانند فیزیک، شیمی، و زیست‌شناسی ادامه دهند و سپس آن‌ها را برای کاربرد در مسائل ژئومورفیک تغییر دهند (گراف و همکاران، ۱۹۸۰). البته، از لحاظ موضوع و روش مطالعه یک فیزیک‌دان و ژئومورفولوژیست شباهت‌هایی وجود دارد. موضوع مورد مطالعه در فیزیک قوانین حاکم بر طبیعت است که بررسی آن‌ها به تدوین قوانین علمی منجر می‌شود (مانند قانون جاذبه). ژئومورفولوژیست اگرچه با همان پدیده‌ها سروکار دارد، درصدد تبیین این‌گونه قوانین نیست، بلکه از این قوانین برای تجزیه و تحلیل پدیده‌هایی که در قلمرو کارش قرار می‌گیرد استفاده می‌کند (برای مثال، در جابه‌جایی رگولیت در سطح دامنه، شکل‌زایی ناشی از انحلال سنگ‌آهک یا انتقال رسوب‌ها توسط جریان آب‌ها). در واقع، دیدگاه رایج فرایند-واکنش که در ژئومورفولوژی اهمیت زیادی در تجزیه و تحلیل لندفرم‌ها دارد از علوم فیزیک و شیمی ریشه گرفته است (اسلی‌میکر، ۲۰۰۹). روش پژوهش در فیزیک از پایین به بالاست؛ یعنی از پدیده‌ها به اصول و مبادی^۵ (کاسیرر، ۱۳۸۹: ۱۲۳). ژئومورفولوژیست هم بر اساس بعضی از رویکردهای فلسفی بر اساس استدلال استقرایی به بررسی پیچان‌رود یک رود مشخص، فرونشینی یک دولین، و شکل‌گیری یک دره کور کارستی می‌پردازد و سعی دارد با تعمیم نتایج به شناختی عام از آن پدیده و فرایند برسد و لندفرم‌ها و فرایندهای مشابه را در سایر نقاط تجزیه و تحلیل کند. اما تعمیم در ژئومورفولوژی با آنچه در فیزیک صورت می‌گیرد کاملاً متفاوت است. یکی از تفاوت‌ها می‌تواند این باشد که بسیاری از آزمایش‌های علم فیزیک را می‌توان در محیط آزمایشگاه و به صورت ایزوله انجام داد. اما در آزمایشگاه ژئومورفولوژی، یعنی طبیعت، فراهم کردن چنین شرایطی غیرممکن است.

شاید یکی دیگر از دلایل شکل‌گیری این نگرش وام‌گرفتن اصطلاحات و مفاهیمی مانند سیستم باز و بسته، اندازه‌گیری و فرگشت از علوم پایه (ریاضی، فیزیک، و شیمی) و زیستی باشد. علت دیگر را می‌توان پس از گسترش نظریهٔ روبرت ای هورتن^۶ و آرتور نویل استرالر^۷ در بررسی فرایندهای ژئومورفولوژی به صورت کمی ذکر کرد. بر این

1. Natural Sciences

۲. در مقالات پژوهشگران امریکایی، در زمینهٔ فلسفه و روش‌شناسی ژئومورفولوژی، از دو گروه ژئومورفولوژیست‌های جغرافی‌دان و ژئومورفولوژیست‌های زمین‌شناس نام برده می‌شود.

3. Physical scientists

4. Worsley

۵. اگرچه استنتاج استقرایی نقش مهمی در علم نوین داشته، برخی از فلاسفه همواره آن را به‌عنوان اساس شکل‌گیری قوانین زیر سؤال برده‌اند.

6. Robert E Horton

7. Arthur Newell Strahler

اساس، فرایندهای ژئومورفولوژیک در مقیاس‌های نسبتاً کوچک بررسی شد. در این نوع کارها، داده‌های ورودی می‌تواند از فیزیک، ریاضی، و حتی مهندسی باشد و در تجزیه و تحلیل از آن‌ها استفاده شود.

۴. معمولاً، ژئومورفولوژیست‌ها در دوره لیسانس و فوق لیسانس و حتی دکترا آموزش رسمی کمی در زمینه مسائل فلسفی دیده‌اند یا شاید بهتر و دقیق‌تر این باشد که گفته شود، هیچ آموزشی ندیده‌اند. در بسیاری از موارد که در زمینه مسائل فلسفی آموزش اندکی دیده‌اند استادان آن‌ها اغلب از جغرافی‌دانان انسانی هستند که معتقدند جغرافی‌دانان طبیعی تجربه‌گرا^۱ هستند. این استادان با این اعتقاد سپس به بررسی دیدگاه‌های فلسفی متعدد در جغرافیای انسانی می‌پردازند. در نتیجه، بیشتر ژئومورفولوژیست‌های جغرافیایی از روی اکراه و بی‌میلی اثبات‌گرایی منطقی^۲ یا عقل‌باوری انتقادی^۳ را پذیرفته‌اند (روآدز و تورن، ۱۹۹۴).

۵. بنا به نظر پوپر، ما همواره با نظریه‌ها عمل می‌کنیم؛ اما در اغلب موارد از آن‌ها آگاه نیستیم (پوپر، ۱۳۸۹: ۱۸۴). اینستین نیز همواره نظریه را بر آزمایش و تجربه ترجیح می‌داد (استراترن، ۱۳۹۶: ۱۱۷). درحالی‌که ژئومورفولوژی مانند سایر علوم از طریق معرفی و توجیه ایده‌ها و ارائه فرضیه‌ها تحول یافته است (هاگت، ۲۰۰۲). ژئومورفولوژیست‌ها به کارایی نظریه در حل مسائل ژئومورفولوژی مشکوک‌اند و اعتقادی به نظریه ندارند (روآدز و تورن، ۱۹۹۳). این دیدگاه غالب در بین ژئومورفولوژیست‌ها با ایده‌های فرانسیس بیکن^۴ (۱۵۶۱-۱۶۲۶) همخوانی دارد. شعار او این بود که نظریه‌پردازی نکنید، بلکه چشمان خود را بگشایید و بدون هیچ نوع تعصبی به مشاهده بپردازید (پوپر، ۱۳۸۹: ۱۸۲). با توجه به اینکه در بعضی از منابع جغرافیای طبیعی و ژئومورفولوژی را ادامه تاریخ طبیعی می‌دانند، شاید توجه ناکافی به نظریه‌پردازی از اینجا ناشی شده باشد که در اوایل قرن بیستم معتقد بودند کار تاریخ طبیعی تنها این است که آنچه را که در طبیعت وجود دارد بدون نظریه‌پردازی درباره آن‌ها فقط توصیف کند (استیونسن و بایرلی، ۱۳۹۳: ۳۷۰).

بیشتر ژئومورفولوژیست‌ها احساس می‌کنند پرداختن به پیچیدگی‌های کار میدانی بیش از میدان مین فلسفه علم مفید خواهد بود (اوربن، ۲۰۱۳). در این مورد، چورلی^۵ جمله کنایه‌آمیز معروفی دارد: «اگر کسی درباره نظریه با ژئومورفولوژیست صحبت کند، او به سراغ دستگاه نمونه‌گیر خاک^۶ می‌رود» (روآدز و تورن، ۱۹۹۳). این جمله چورلی اگرچه در ظاهر نشان‌دهنده بی‌اعتنایی ژئومورفولوژیست‌ها نسبت به فلسفه و نظریه است، جنبه دیگر آن را هم باید مورد توجه قرار داد که تأکید خاص بر مشاهده (بدون نظریه پیشینی) یکی از ویژگی‌های اصلی پوزیتویسم منطقی است. با توجه به اینکه نظریه‌ها، مسائل، و اهداف ما دائماً دستخوش تغییرند (پوپر، ۱۳۸۹: ۱۱)، روآدز و ویلسون بر آن‌اند که مقایسه اطلاعات مشاهداتی با ایده‌های تئوریک اصل و اساس یک پژوهش علمی را می‌سازد و بیانگر فرایند دستیابی به معرفت علمی است (روآدز و ویلسون، ۲۰۱۰: ۲۷). امبلتون و تورنز^۷ (۱۹۷۹) نیز مشاهدات و اندازه‌گیری‌های میدانی را اساس تدوین و آزمایش فرضیه‌ها می‌دانند.

با توجه به اینکه نظریه‌های ژئومورفیک میدانی‌محورند؛ یعنی در یک فضای جغرافیایی مشخص تجربه شده‌اند، با گسترش آن نظریه دیگر از مکان مورد نظر (مطالعات میدانی) صحبتی نمی‌شود. یکی از بهترین نمونه‌ها نظریه سیکل

1. Empiricists
2. Logical positivism
3. Critical rationalism
4. Francis Bacon
5. Chorely
6. Auger
7. Ernbleton and Thornes

فرسایش دیویس است که متکی بر مشاهدات میدانی و تجربیات او در کوه‌های نیوانگلند^۱ و آپالاش^۲ امریکا بود (کرف، ۱۹۸۴). ديلتای^۳ اهمیت زیادی برای فرضیات قائل است و پیشنهاد می‌کند: «جز در سایه استدلال‌هایی که داده‌های تجربی را به مدد ترکیب و تألیف فرضیات به هم می‌پیوندد، هیچ‌گونه مجموعه منسجمی از طبیعت در علوم فیزیکی و طبیعی وجود ندارد» (دارتیک، ۱۳۸۹: ۱۳).

در مورد اینکه چرا ژئومورفولوژیست‌ها به نقش نظریه در ژئومورفولوژی مشکوک‌اند، می‌توان به سه دلیل اشاره کرد: الف) تفاوت‌ها در دیدگاه‌های علمی، اهداف، و روش‌شناسی افرادی که خود را ژئومورفولوژیست می‌نامند (روآدز و تورن، ۱۹۹۳). دو گروه بزرگ از این افراد، ژئومورفولوژیست‌های جغرافی‌دان و ژئومورفولوژیست‌های زمین‌شناس‌اند که در دو زیرمجموعه مجزا و متفاوت (جغرافیا و زمین‌شناسی) آموزش دیده‌اند. تفاوت‌ها در بینش در روش کار نیز کاملاً بارز و روشن است. راسل^۴ (۱۹۴۹) در شکل‌گیری ژئومورفولوژی سهم زیادی برای نقش جنگلبانان، خاک‌شناسان، گیاه‌شناسان، و هیدرولوژیست‌ها قائل بود. گراف و همکاران (۱۹۸۰) نیز عقیده داشتند ژئومورفولوژی در دهه ۱۹۸۰، علاوه بر تأثیرپذیرفتن از دو گروه جغرافی‌دانان و زمین‌شناسان، از مشارکت هیدرولوژیست‌ها، خاک‌شناسان، جنگلبانان، مهندسان، و حتی برخی که خود را جغرافی‌دان فرهنگی^۵ می‌دانستند سود می‌برد. باتزر^۶ (۱۹۷۳) هم در مقاله کثرت‌گرایی در ژئومورفولوژی^۷ به این مسئله پرداخته است: معمولاً مطالعات ژئومورفیک مدرن طیف میان‌رشته‌ای وسیعی را تشکیل می‌دهد که علوم زمین‌شناسی، خاک، هیدرولوژی، جغرافیا، و ژئوفیزیک را با هم ترکیب می‌کند و ابعاد تجربی و کمی-کیفی دارد.

ب) بسیاری از ژئومورفولوژیست‌ها هنر و وظیفه اصلی‌شان را کار میدانی و مشاهده می‌دانند (روآدز و تورن، ۱۹۹۳) و با این دیدگاه موافق‌اند که کارهای میدانی و روابطی که در حین کارهای میدانی بین لندفرم‌ها برقرار می‌شود فصل‌الخطاب ژئومورفولوژیست است (اسی‌میکر به نقل از برتزر). بر این اساس، این گروه از ژئومورفولوژیست‌ها، مانند جغرافی‌دان کلاسیک، بیشتر به کارهای میدانی تمایل نشان می‌دهند و موضوعی که به بررسی آن می‌پردازند بیشتر چیزی است که در برد نهایی نگاه قرار می‌گیرد و از طریق مشاهده مستقیم به ادراک درمی‌آید (کلاوال، ۱۳۷۳: ۲۰). در دهه ۱۹۸۰، تأکید بیش از حد ژئومورفولوژیست‌های سنتی بر کار میدانی نه‌تنها سودمند نبوده، بلکه «افزایش وابستگی به اطلاعات حاصل از کارهای میدانی به کاهش سرعت استفاده از تصاویر دورکاوی برای دستیابی به داده‌های اساسی منجر شده است» (گراف و همکاران، ۱۹۸۰).

ژئومورفولوژیست‌ها ضرورتی برای پرداختن به مسائل فلسفی در ژئومورفولوژی نمی‌بینند (هریسون و دانهام، ۱۹۹۸). بعضی از جغرافی‌دانان انسانی دهه ۱۹۶۰، ژئومورفولوژیست‌ها را به دلیل عدم علاقه به روش‌شناسی سرزنش می‌کردند (دوری، ۱۹۸۳). ورسلی (۱۹۷۹) بر آن است که یکی از انتقادها بر ژئومورفولوژی این است که «بیشتر ژئومورفولوژیست‌ها یاد نگرفته‌اند چگونه از روش علمی در کارشان استفاده کنند» یا شاید صحیح‌تر این باشد که بگوییم چون نسبت به دیدگاه‌های فلسفی اطلاعات کمی دارند، نمی‌دانند که کار میدانی که بر روی آن تأکید دارند وابسته به مشاهده است و

1. New England
2. Appalachian
3. Wilhelm Dilthey
4. Russel
5. Cultural geographers
6. Butzer
7. Pluralism in geomorphology

اهمیت دادن بیش از حد به بحث مشاهده- که یکی از روش‌ها و ابزارهای اصلی در کارهای میدانی است- به شکل‌گیری و تداوم فلسفه امپرسیسم یا تجربه‌گرایی در ژئومورفولوژی منجر شده است.

ج) برداشت نادرست گسترده از نظریه (یک ساخت) در برابر محاسبات (وسیله ارتباط). ژئومورفولوژیست‌ها نباید خود را فریب بدهند که نظریه ارتباطی با ژئومورفولوژی ندارد، به علوم خاصی محدود می‌شود، و جنبه محاسباتی دارد (روآدز و تورن، ۱۹۹۳). این درک نادرست از اینجا ناشی می‌شود که بعضی از ژئومورفولوژیست‌ها اعتقاد دارند محاسبات و نظریه‌ها با مشکلاتی که ژئومورفولوژیست‌ها با آن‌ها سروکار دارند ارتباطی ندارد. گروه دیگر از ژئومورفولوژیست‌ها برای نظریه احترام زیادی قائل‌اند؛ اما دریافت محدودی از آن دارند که با دیدگاه رایج از نظریه در ریاضیات متفاوت است (روآدز و تورن، ۱۹۹۳). ما در علوم با نظریه‌ها کار می‌کنیم (پوپر، ۱۳۸۹: ۱۷۰). توسعه نظری یک رشته جزو مهمی از توسعه کلی آن به‌شمار می‌آید، هرچند که ممکن است فقط تعدادی از افراد در این زمینه مشارکت داشته باشند (ویلسون، ۱۹۷۲). هر دو گروه نسبت به کلمه نظریه سوءظن دارند. گروه اول نظریه را به‌کلی فراموش و گروه دوم آن را تحریف کرده‌اند (روآدز و تورن، ۱۹۹۳).

بنا به دلایل زیر، بررسی‌های نظری در ژئومورفولوژی اعتبار و ارزش زیادی را برای آن به دنبال خواهد داشت:

۱. طرح دقیق مسائل پژوهشی در ژئومورفولوژی فقط زمانی امکان‌پذیر است که یک بنیان نظری قوی و مطمئن وجود داشته باشد (فون ال‌ورفلت، ۲۰۱۲: ۷). ریچاردز^۱ و همکاران (۱۹۹۷) بیان کرده‌اند «جغرافیا مملو از مفاهیم مبهم و غیردقیق مانند تعادل، آستانه‌ها، مکانیت، و سیستم است. این‌گونه مفاهیم قبل از اینکه برای سنجش و اندازه‌گیری یا معرفی امور واقع مورد استفاده قرار گیرند باید به‌درستی تعریف شوند.» گریگوری^۲ و لوین^۳ (۲۰۱۵) هم بر این نکته تأکید دارند که ضعف کنونی ژئومورفولوژی این است که، به‌جز موارد استثنایی، بسیاری از اصلاحاتی مانند قابلیت انتقال رسوب، بودجه رسوب، تغییرات آتوژنیک رسوب در طی مسیر حمل تاکنون به‌گونه‌ای تعریف و آزمایش نشده‌اند که قابلیت عملی داشته باشند. بدون وجود چنین پایه و اساسی به‌راحتی نمی‌توان فهمید که چه کاری انجام می‌دهیم. تعدادی از سؤالاتی که ممکن است در این زمینه مطرح شود عبارت‌اند از:

- تعاریف پایه کنونی در ژئومورفولوژی تا چه حد قانع‌کننده و ساختارمندند؟

- چه بخش‌هایی از این تعاریف اشکالات منطقی دارند؟

- آیا برای این تعاریف جای‌گزین‌هایی وجود دارد؟

۲. بدون نظریه ما چیزی برای تقلیل پیچیدگی جهان نداریم. با این حال، فقط با این تقلیل است که وجود علم امکان‌پذیر می‌شود. اینکه تا چه حد جهان را پیچیده^۴، آشفته^۵، یا بی‌کران^۶ می‌بینیم تا حد زیادی بیانگر ساختار سازمان علم ماست. ژئومورفولوژی ساختار جهان را چگونه می‌بیند و توان بالقوه سازمان‌دهی نظریه موردنظر تا چه حد گسترده است؟

1. Richards
2. Gregory
3. Lewin
4. Complex
5. Confusing
6. Boundless

۳. داشتن چارچوب نظری ژئومورفولوژی را به‌عنوان یک علم طبیعی هم‌ردیف فیزیک قرار می‌دهد. از این رو، نظریه پایه و اساس محکمی برای عمل و اجرا خواهد بود و در عین حال ژئومورفولوژی در مقایسه با علوم مجاور اعتبار و ارزش تازه‌ای پیدا خواهد کرد. از این رو، سؤال این است که:

- چگونه نظریه و عمل ژئومورفولوژیکی با فیزیک پیوند محکمی ایجاد خواهد کرد؟

- اگر تضادهایی وجود دارد، دلایل آن چیست و چگونه می‌توان بر آن‌ها فائق آمد؟

۴. داشتن نظریه مستلزم آن است که فکر کنیم چگونه مسائل ژئومورفولوژیکی را پیگیری کنیم. سؤالی که پیش می‌آید این است: آیا می‌توانیم چشم‌انداز را بخوانیم و به برآیند نیروهایی که بر ما تأثیر می‌گذارند بپردازیم؟ یا جهان را با توجه به ساختارهای درونی ویژه ما (ظواهر شناختی، تجربیات ما، مکتب فکری ما، و غیره) درک کنیم؟ این یک مسئله معرفت‌شناختی است. اگر ما درباره نظریه ژئومورفولوژیکی بحث می‌کنیم، نمی‌توانیم معرفت‌شناسی را از آن مستثنا کنیم.

۵. حتی در یک علم تا حد زیادی تجربه‌محور^۱، مانند ژئومورفولوژی، مسئله این نیست که با تجربیات یا نظریه همراه باشد، بلکه باید مشخص شود پایه‌های نظری تجربیاتی که پایه کار قرار گرفته تا چه حد محکم‌اند؟ تغییر این پایه‌ها برای تجربیات (بنیادها) چه معنایی خواهند داشت؟ (فون الورفلت، ۲۰۱۲: ۷).

بحث و نتیجه‌گیری

اگر علم ژئومورفولوژی در صدد یافتن جایگاهی مستحکم و متعالی در بین علوم زمین است، ژئومورفولوژیست‌ها باید بر روی مسائل فلسفه و روش‌شناسی رشته خود بیشتر متمرکز شوند. تأکید بر روی تبیین یا شناخت چگونگی و چرایی شکل‌گیری لندفرم‌ها و عملکرد فرایندها ژئومورفولوژی را در زمره علوم تجربی قرار می‌دهد. از آنجا که بدون در ذهن داشتن یک نظریه یا مسئله اجرای یک پژوهش عملاً غیرممکن به نظر می‌رسد، بررسی‌های ژئومورفیک دانسته یا ندانسته بر اساس نگرش‌های فلسفی انجام می‌شود. علاوه بر این، کارایی این دیدگاه‌ها و پارادایم‌ها در تبیین لندفرم‌ها و چشم‌اندازهای ژئومورفیک است که معیار برتری و پذیرش گسترده آن‌ها را امکان‌پذیر می‌کند. با توجه به اینکه آگاهی بیشتر از فلسفه یک علم به تقویت بیشتر پایه‌های آن منجر می‌شود (گریگوری، ۲۰۱۰: ۳۲)، پرداختن به مسائل روش‌شناسی و پارادایم‌ها به صورت انتخابی و اختیاری توسط استادان و دانشمندان این رشته (برای مثال، مقاله «روش‌شناسی در ژئومورفولوژی» شرم (۱۹۹۹) و «مقدمه‌ای بر روش‌شناسی در ژئومورفولوژی» کرم، ۱۳۹۸) کافی نیست، بلکه این کار باید عمومی‌تر و گسترده‌تر انجام شود. گسترده‌تر از این لحاظ که ژئومورفولوژیست‌های بیشتری به مسائل فلسفی و نگرش‌های متفاوت فلسفی در بررسی لندفرم‌ها بپردازند و عمومی‌تر به این معنی که مسائل فلسفی و روش‌شناسی بخشی از سرفصل دروس در مقاطع مختلف جغرافیا و به‌ویژه جغرافیای طبیعی شود تا زمینه‌های گرایش ژئومورفولوژیست‌های آینده به مسائل فلسفی مهیا شود.

تأکید بر کاربرد علوم به کم‌اهمیت‌شدن مباحث نظری و فلسفه علم حتی در محیط‌های دانشگاهی و علمی منجر شده که این امر در بلندمدت سردرگمی دانشجویان و پژوهشگران ژئومورفولوژی را به دنبال خواهد داشت. بنابراین، باید به مباحث نظری، نظریه‌پردازی در علوم زمین، و ژئومورفولوژی تأکید بیشتری شود.

اگرچه بعضی از ژئومورفولوژیست‌ها با اشاره به میدانی‌محور بودن ژئومورفولوژی سعی دارند کم‌توجهی خود به دیدگاه‌های فلسفی را توجیه کنند، ارتباط متقابل بین فلاسفه علم و ژئومورفولوژیست‌ها می‌تواند آغازگر تحولی در این

زمینه باشد. شاید تبیین علت وجودی ژئومورفولوژی اولین موضوعی باشد که باید به آن پرداخت. با توجه به جذابیتی که ژئومورفولوژی برای جغرافیا، زمین‌شناسی، علوم زیست‌محیطی، و مهندسی دارد، ماهیت ترکیبی و فرارشته‌ای آن می‌تواند در پویایی و بالندگی ژئومورفولوژی از لحاظ نظری و کاربردی مؤثر باشد. یک ژئومورفولوژیست باید آمیزه‌ای از واقعیت فیزیکی و تجربه، نظریه‌پردازی، و تبیین استقرایی را در تحلیل چشم‌اندازهای ژئومورفیک به کار گیرد.

سپاسگزاری

از پروفسور اولاو اسلی‌میکر^۱، استاد بازنشسته گروه جغرافیا در دانشگاه بریتیش کلمبیای کانادا، که متن انگلیسی مقاله را به‌طور دقیق بررسی و اصطلاحات پیشنهادی مفیدی را ارائه فرمودند، صمیمانه سپاسگزارم.

منابع

- استراترن، پ. (۱۳۹۶). شش نظریه‌ای که جهان را تغییر داد، ترجمهٔ توکلی صابری و بهرام معلمی، چ ۸، انتشارات مازیار.
- استیونسن، ل. و بایرلی، ه. (۱۳۹۳). هزار چهرهٔ علم: گفتارهایی دربارهٔ دانشمندان ارزش‌ها و اجتماع، ترجمهٔ میثم محمدامینی، انتشارات فرهنگ نشر نو.
- بابایی، پ. (۱۳۷۴). فرهنگ اصطلاحات فلسفه، تهران: نگاه.
- بن-آری، م. (۱۳۹۲). نظریهٔ علمی چیست؟، ترجمهٔ فریبرز مجیدی، چ ۲، انتشارات مازیار.
- پوپر، ک.ر. (۱۳۸۹). اسطورهٔ چهارچوب: در دفاع از علم و عقلانیت، ترجمهٔ علی پایا، انتشارات طرح نو.
- چورلی، ر. ج.؛ شوم، ا.ا. و سوندن، د.ا. (۱۳۷۵). ژئومورفولوژی، ج ۱، ترجمهٔ احمد معتمد، تهران: سمت.
- حافظانیا، م.ر. (۱۳۹۳). تبیین فلسفهٔ علم جغرافیا، برنامه‌ریزی و آمایش فضا، ۱۸(۲): ۲۷-۵۶.
- دارتیک، آ. (۱۳۸۹). پدیدارشناسی چیست، ترجمهٔ محمود نوالی، چ ۵، تهران: سمت.
- دریو، م. (۱۳۶۵). مبانی ژئومورفولوژی، ترجمهٔ مقصود خیام، چ ۲، تبریز: انتشارات نیا.
- دیکسون، ت. (۱۳۹۴). علم و دین، ترجمهٔ محمد دهقانی، نشر ماهی.
- دیویس، پی.سی. دلبیو. (۱۳۹۲). بنیان علمی برای جهان عقلانی، ترجمهٔ محمدابراهیم محجوب، نشر گمان.
- رامشت، م.ح. (۱۳۸۲). نظریهٔ کیاس در ژئومورفولوژی، جغرافیا و توسعه، ۱: ۱۳-۳۸.
- راوچ، ل. (۱۳۸۲). فلسفهٔ هگل، ترجمهٔ عبدالعلی دستغیب، نشر پرش.
- رایشناخ، ه. (۱۳۹۲). پیدایش فلسفهٔ علمی، ترجمهٔ موسی اکرمی، تهران: علمی و فرهنگی.
- روزنبرگ، آ.د. و مک‌شی، د. (۱۳۹۲). درآمدی معاصر بر فلسفهٔ زیست‌شناسی، ترجمهٔ پریسا صادقیه، نشر پیام امروز.
- شایان، س. و دهستانی، ه. (۱۳۹۵). ژئومورفولوژی، تبیین روش‌های پژوهش و مطالعه با تأکید بر مطالعات ژئومورفولوژی رودخانه‌ای، برنامه‌ریزی و آمایش فضا، ۲۰(۲): ۲۴۹-۲۹۶.
- شایان، س.؛ مقصودی، م.؛ گل‌علیزاده، موسی؛ کرم، ا. و نوربخش، س. ف. (۱۳۹۵). تئوری پیچیدگی و رویکرد کلاژیسم در سیستم‌های ژئومورفیک، مطالعات جغرافیایی مناطق خشک، ۲۳: ۱۸-۳۳.
- شرت، ا. (۱۳۹۵). فلسفهٔ علوم اجتماعی قاره‌ای: هرمنوتیک، تبارشناسی، و نظریهٔ انتقادی از یونان باستان تا قرن بیست‌ویک، ترجمهٔ هادی خلیلی، چ ۳، تهران: نشر نی.
- شپین، ا. (۱۳۹۶). انقلاب علمی، ترجمهٔ یاسر خوش‌نویس، نشر کرگدن.
- شیخ‌رضایی، ح. و کرباسی‌زاده، ا.ا. (۱۳۹۲). آشنایی با فلسفهٔ علم، چ ۲، تهران: هرمس.
- کاپالدی، ن. (۱۳۹۰). فلسفهٔ علم، ترجمهٔ علی حقی، چ ۳، انتشارات سروش.
- کاپرا، ف. (۱۳۹۱). پیوندهای پنهان: تلفیق گستره‌های زیستی، شناختی، و اجتماعی حیات در علم پایداری، ترجمهٔ محمد حریری اکبری، چ ۲، تهران: نشر نی.

- کاسیر، ا. (۱۳۸۹). فلسفه روشنگری، ترجمه یدالله موقن، ج ۳، تهران: نیلوفر.
- کرم، ا. (۱۳۸۹). نظریه آشوب، فرکتال(برخال) و سیستم‌های غیرخطی در ژئومورفولوژی، جغرافیای طبیعی، ۸: ۶۸-۸۲.
- کرم، ا. (۱۳۹۸). مقدمه‌ای بر روش‌شناسی در ژئومورفولوژی، اندیشه جغرافیایی، ۲۱: ۵۲-۸۱.
- کلاوال، پ. (۱۳۷۳). جغرافیای نو، ترجمه سیروس سهامی، ناشر سیروس سهامی.
- لاکست، ا. (۱۳۹۱). از ژئوپلتیک تا چشم‌انداز فرهنگ جغرافیا، ترجمه سیروس سهامی، انتشارات پاپلی.
- محمودی، ف. (۱۳۷۶). ژئومورفولوژی ساختمانی، ج ۳، انتشارات دانشگاه پیام نور.
- همپل، ک. (۱۳۶۹). فلسفه علوم طبیعی، ترجمه حسین معصومی همدانی، تهران: مرکز نشر دانشگاهی.
- Babaie, P. (1995). Dictionary of philosophy terms. 1 edition. Negahe press. Tehran.
- Baker, V.R. (1996). **Hypotheses and Geomorphological Reasoning**, In: Rhoads B.L. Thorn, C.E. (Eds), The Scientific Nature of Geomorphology. Wiley & Sons. PP. 57-85.
- Baker, V.R. and Twidale, C.R. (1991). **The reenchantment of geomorphology**. Geomorphology, 4: 73-100.
- Ben-Ari, M. (2013). Just a theory: exploring the nature of science. 2 edition. Mazyar press.
- Bryan, K. (1950). **The Place of Geomorphology in the Geographic Sciences**. Annals of the Association of American Geographers. 40(3): 196-208.
- Butler, D.R. (2004). Geomorphology. In Garyl. Gaile and Cort J. Willmott (ed.). Geography in America at the Dawn of the 21st Century: Oxford University Press. PP. 56-71.
- Butzer, K.W. (1973). **Pluralism in geomorphology**. American Geographers. 5: 39-43.
- Capaldi, N. (2011). The philosophy of science. Translated by Ali Haqqi. 3 edition. Soroush press. Tehran.
- Capra, F. (2012). The hidden connection: integrating the biological, cognitive and social dimensions of life into a science of sustainability. Translated by Mohammad harierie Akbarie. 2 edition. Ney press.
- Cassirer, E. (2010). The philosophy of the enlightenment. Translated by Yadolahe Moghen. 3 edition. Nylofar press.
- Chorley, R.J.; Schumm, S.A. and Sugden, D.E. (1996). Geomorphology. Vol. 1. Translated by Ahmad Motamed. 1 edition. SAMT press.
- Church, M. (2010). **The trajectory of geomorphology**. Progress in Physical Geography. 34: 265-286.
- Church, M. (2013). **Refocusing geomorphology: Field work in four acts**. Geomorphology. 200: 184-192.
- Church, M. and Hickin, E. (1985). **Geomorphological Sociology**. Earth Surface Processes and Landforms, 10: 539-540.
- Claval, P. (1994). Lanouvelle geographie. Translated by Cyrus Sahami. 1 edition. Cyrus Sahami publisher.
- Dartic, A. (2010). What is Phenomenology. Translated by Mahmood Nvalie. 5 edition. SAMT press.
- Davies, P.C.W. (2013). The mined of god: the scientific basis for a rational world. Translated by Mohammad ebrahiem Mahjob. 1 edition. Goman press.
- Derrav, M. (1986). Geomorphology. Translated by Maghsoud kayam. 2 edition. Niya press. Tabriez.
- Dixon, T. (2011). Science and religion, Translated by Mohammad Dehganie. 1 edition. Mahie prees.

- Dury, G.H. (1983). *Geography and Geomorphology: The Last Fifty Years*. Transactions of the Institute of British Geographers. Vol. 8. No. 1. The Institute of British Geographers 1933-1983. A Special Issue of Transactions to Mark the Fiftieth Anniversary of the Institute. PP. 90-99.
- Ernbleton, C. and Thornes, J. (1979). *Process in Geomorphology*. New York. John Wiley and Sons.
- Foster, H.D. (1969). **Geomorphology: Academic Exercise or Social Necessity**. Canadian Geographer. XIII. 3.
- Foster, H.D. (2014). **The Changing Focus of Geomorphology**. Soviet Geography. 13(6): 337-343.
- García Ruiz, J.M. (2015). **Why geomorphology is a global science**. Cuadernos de Investigación Geográfica. 41(1): 87-105.
- Graf, W.L. (1984). **The Geography of American Field Geomorphology**. The Professional Geographer. 36(1): 78-82.
- Graf, W.L.; Trimble, S.W.; Toy, T.J. and Costa, J.E. (1980). **Geographic Geomorphology in the Eighties**. Professional Geographer. 32(3): 279-284.
- Gregory, K.J. (2010). **The earths land surface: landforms and processes in geomorphology**. SAGE.
- Gregory, K.J. and Lewin, J. (2015). Making concepts more explicit for geomorphology, *Progress in Physical Geography*, 39(6): 711 – 727.
- Gutiérrez, M. (2005). *Climatic Geomorphology*. Elsevier. Amsterdam.
- Hafeznia, M.R. (2014). **Explanation in philosophy of geography**. Journal of Spatial Planning. 18(2): 27-56.
- Harrison, S. (1999). **The Problem With Landscape: Some Philosophical and Practical Questions**. Geography. 84(4): 355-363.
- Harrison, S. and Dunham, P. (1998). **Decoherence, Quantum Theory and Their Implications for the Philosophy of Geomorphology**. Transactions of the Institute of British Geographers. 23(4): 501-514
- Hempel, C.G. (2017). *Philosophy of natural science*. Translated by Hossien Masomie Hamedanie. 1 edition. Nashr-e Daneshgahie press.
- Huggett, R. (2010). *Physical geography, The key concepts*. Routledge. Taylor & Francis Group.
- Huggett, R. J. (2002). **Cranks, Conventionalists and Geomorphology**. Area. 34(2): 182-189.
- Inkpen, R. (2005). *Science, Philosophy and Physical Geography*. Routledge.
- Karam, A. (2010). **An Introduction to Methodology of Geomorphology**. Geographic notion. 21: 52-81.
- Karam, A. (2010). **Chaos theory, fractal and non-linear systems in geomorphology**. Physical geography. 9: 68-82.
- Lacoste, Y. (2012). **De la geopolitique auxpaysages, dictionnaire de la geographie**. Translated by Cyrus Sahami. 1 edition. Papolie press.
- Maarten, G.K.; Chris, J.J.B. and Henk, W. de R. (2010). In: *Philosophies of the Sciences*. Ed. Fritz Allhoff. Blackwell. PP. 213-236.
- Mahmodie, F. (1997). *Structural geomorphology*. 3 edition. Payam- e Nor university press.
- Popper, K.R. (2010). *The myth of the framework: in defence of science and rationality*. 3 edition. Translated by Ali paya. Tarh-e- no press.
- Ramesht, M.H. (2003). **Chaos thory in geomorphology**. Geography and development. 1: 13-38.
- Ravech, L. (2003). *The philosophy of Hegel*. Translated by Abolali dastgeyb. 1 edition. Porsesh press.

- Reichenbach, H. (2013). *The rise of scientific philosophy*. Translated by Mosa akramie. 3 edition. Elmie va farhangie press.
- Rhoads, B.L. (2005). **Process/Form**. In: Castree, N., Rogers, A., Sherman, D. C.E. (Eds), *Questioning Geography: Fundamental Debates*. Blackwell Publishing. PP. 131-147.
- Rhoads, B.L. and Thorn, C.E. (1993). **Geomorphology as science: the role of theory**. *Geomorphology*. 6: 287-307.
- Rhoads, B.L. and Thorn, C.E. (1994). **Contemporary Philosophical Perspectives on Physical Geography with Emphasis on Geomorphology**. *Geographical Review*. 84(1): 90-10.
- Rhoads, B.L. and Thorn, C.E. (1996). **Toward a Philosophy of Geomorphology**. In: Rhoads B.L., Thorn, C.E. (Eds). *The Scientific Nature of Geomorphology*. Wiley & Sons Ltd. PP. 115-143.
- Rhoads, B.L. and Wilson, D. (2010). **Observing Our World**. In: Basil Gomez and John Paul Jones III (Eds), *Research Methods in Geography: A Critical Introduction*, Blackwell Publishing Ltd, A John Wiley & Sons. PP. 26-40.
- Richards, A. (2002). **Complexity in Physical Geography**. *Geography*. 87(2): 99-107.
- Richards, K. (1994). **Real' Geomorphology Reviseted, Short Communication**. *Earth Surface Processes and Landforms*, 19: 277-281.
- Richards, K.; Brooks, S.; Clifford, N.; Harris, T. and Lane, S. (1997). **Thory, Measurment and Testing in 'Real' Geomorphology and Physical Geography**. In: *Process and form in geomorphology*, (Eds). David Stoddart Routledge.
- Rosenberg, A. (2013). *Philosophy of biology: a contemporary introduction*. Translated by Parisa sadegieh. 1 edition. Payam emrouz press.
- Russell, R.J. (1949). **Geographical geomorphology**. *Annals of the Association of American Geographers*. 39(1): 1-11.
- Shapin, S. (2017). *The scientific revolution*. Translated by Yaser Khoshnevis. 1 edition. Kargadan press.
- Shayan, S. and Dehestani, H. (2016). **Geomorphology; Explanation of its Research and Studies Methods (Emphasis on Fluvial Geomorphology Studies)**. *Journal of Spatial Planning*, 20(2): 251-276.
- Shayan, S.; Maghsoudi, M.; Gol alizade, M.; Karam, A. and Norbakhsh, S.F. (2016). **Complexity Theory and Collagist Approach in Geomorphic Systems**. *Arid Regions Geographic Studies. Quarterly arid regions geographic studies*. 23: 18-33.
- Sherman, D.J. (1999). **Methodology in geomorphology: tradition and hypocrisy**. *Annals of the Association of American geographers*, 89(4): 687-690.
- Sherratt, Y. (2016). *Continental philosophy of social science: hermenotics, geneology and theory from Greece to the critical twenty-first century*. Translated by Hadie Kalilie. 3 edition. Ney press.
- Sheykh Rezaee, H. and Karbasie zadeh, A.A. (2013). *Introduction to the philosophy of science*. 2 edition. Hermes press.
- Slaymaker, O. (2009). **The Future of Geomorphology**. *Geography Compass*, 3(1): 329-349.
- Spark, B.W. (1986). *Geomorphology*. Longman New York. 3th editions. Hong Kong.
- Stevenson, L. and Byerly, H. (2014). *The many faces of science: an introduction to scientists, values and society*. Translated by Miysam mohammad aminie. 1 edition. Farhang nashr no press.
- Strathern, P. (2017). *The big idea collected: 6 revolutionary ideas that change the world*. Translated by Mohammad reza tavakoli saberi and Bahram moalemie. 8 edition. Mazyar press.

- Summerfield, M.A. (1991). *Global Geomorphology*. London: Longman.
- Thorn, C.E. (1988). *An introduction to theoretical geomorphology*. Unwin Hyman Ltd.
- Thornbourny, W.D. (2002). *Principles of Geomorphology*. second edition, CBS Publishers.
- Urban, M.A. (2013). **Philosophy and theory in geomorphology**. In: Shroder, J. (Editor in chief). Orme.A.R. Sack.D(Eds). *Treatise on geomorphology*. Vol. 1. The Foundation of Geomorphology. PP. 124-129.
- Von Elverfeldt, K. (2012). **System theory in geomorphology: Challenges**, Epistemological Consequences and Practical Implications. Springer.
- Whalley, W.B. (1987). **Mechanisms, Materials and Classification in eomorphological Explanation**. In: Clark, Michael J., Gregory, Kenneth J. and Gurnell, Angela M., (Eds). *Horizons in Physical Geography*. Macmillan Eeucation LTD. PP. 86-102.
- Wilson, A.G. (1972). *Theoretical Geography: Some Speculations*, *Transactions of the Institute of British Geographers*, 57: 31-44
- Worsley, P. (1979). **Whither geomorphology?** *Area*, 11(2): 97-101.
- www.Geomorph.org (2011). **International association of geomorphologists**.