



گردشگری زمین شناسی

محمدحسن نبوی*

سرمايه های زمین شناسی

در زیست محیط مردم هر سرزمین، «سرمايه های طبیعی»^۱ (NH) وجود دارند که کوشش های فراوانی برای نگه داری و سودبخشی آن ها شده و می شود و این کار در کشورهای پیشرفته روند فراگیری دارد. زمین، آب، هوا، زیست‌مندان خرد و کلان، دست کاری های انسان، و رویدادهای طبیعی، سازندگان اصلی زیست محیطی هستند. بنابراین، بخش بزرگی از NH بی تردید «سرمايه های زمین شناسی»^۲ (GH) به شمار می روند و از دیدگاه های متفاوت به آن ها نگریسته می شود.

در این نوشتار، از دیدگاه گردشگری به GH پرداخته شده و در پایان برای نگه داری و جلوگیری از زیان رسیدن به آن پیشنهاد شده است، راه هایی قانونی به وجود آید و آیین نامه های کاربردی آن را، «سازمان زمین شناسی کشور» سامان دهد.

در میان عنصرهای GH، پدیده ها به ویژه «کلان مقیاس ها»^۳، برای گردشگران درون و برون مرزی کشور گیرایی ویژه و گاهی رازگونه ای دارند که چنان چه روش درستی برای شناساندن و نمایاندن آن ها به کار گرفته شود، هم پرمایه تر شدن دانش و بینش مردم از زمین شناسی را در پی خواهد داشت، و هم شمار

گردشگران افزایش خواهد یافت، و این کار و روش را درنگ نشاید.

انگیزه ی دیدن یک پدیده ی زمین شناسی شناخته شده، برای گروه های سنی و کاری یکسان نیست. بایسته است که از دیدگاه های آموزشی (دبیرستانی یا دانشگاهی)، پژوهشی، تاریخی، فرهنگی، زیباشناختی، شادمانی، رهایی از خستگی های تن و روان و... آن ها را دسته بندی کرد و پس از آن، روش های شناساندن آن ها را به مردم ایران زمین و دیگر کشورها برگزید. سپس برای دست رسی و دیدار آن ها، راه های شایسته و بایسته ای یافت و هزینه های درخور هر یک از این سه مرحله از کار (دسته بندی، شناساندن و دست رسی) را برآورد کرد.

شناساندن پدیده ها

تا نشناسیم چگونه بشناسانیم؟ روشن است که پدیده های شناخته شده را می توان برای دیدن جهانگردان معرفی کرد. الف) شناختن پدیده: به وجود آمدن یک پدیده به صورت

ساده‌ی زیر پی گیری می شود:

فرایند (Pr)

پدیده (Ph) - عامل زمین شناسی (GA)

سازوند (Fr)

به سخن دیگر، پدیده‌ها از کارکرد یک یا چند عامل^۲ (G.A) به وجود می‌آیند، تغییر می‌کنند و سرانجام از میان می‌روند. این است قانونمندی شکل گیری پدیده‌ها. هر GA توانایی‌هایی دارد که بر پایه‌ی آن‌ها پدیده را می‌سازد و آن را در جای ویژه‌ای از زمین کره برپا می‌کند. این توانایی ساخت، تغییر و نابود کردن که شیمیایی، فیزیکی و مکانیکی است، به نام فرایند^۵ (Pr) خوانده شده است.

در کارسازی عامل‌ها و به وجود آمدن پدیده‌ها، برخی از ویژگی‌های محیط اهمیت شایانی دارند که کار عامل و فرایند‌های آن را آسان‌تر و تندتر می‌کنند. این گونه ویژگی‌ها را سازوند^۶ (F) می‌گویند؛ مانند ویژگی‌های لیتولوژی یا وضعیت زمین شناسی و مانند آن که به نادرست گاهی به نام «عامل» از آن‌ها یاد شده است.

پدیده‌های شایسته‌ی گردشگری از کارکرد هفت عامل به وجود آمده‌اند و در ایران نیز شناخته شده‌اند:

آب (در هر سه حالت)، نیوار = هواکره^۷، نیروی گرانش زمین^۸، آتشفشان، نیروی تکتونیکی، «شخانه»^۹ها و انسان که از عامل‌های بسیار مهم زمین ریخت شناسی^{۱۰} است.

پس از شناختن Fr، Pr، Ga، Ph بایسته است به سه پرسش اصلی پاسخ داده شود و یا راه رسیدن به پاسخ نشان داده شود:

۱. چرا پدیده‌ی موردنظر در چنین جایگاهی به وجود آمده است؟

۲. چگونه به چنین ریختی درآمده است؟ (روشن کردن صورت ساده‌ی شکل گیری Ph از Ga).

۳. در آینده چه خواهد شد؟ (تغییرهای آن در زیست محیط به ویژه از کارکرد انسان).

با پاسخ دادن به پرسش‌های چرا، چگونه و چه می‌توان گفت، پدیده شناخته شده است.

ب) شناساندن پدیده: در وهله‌ی نخست بایسته است، پدیده‌های زمین شناسی بر پایه‌ی ارزش آن‌ها برای گروه‌های سنی و کاری و هم چنین گیرایی آن‌ها برای گردشگران درون و برون مرزی، دسته بندی شوند و آن‌گاه روش درخور هر یک برای شناساندن به دیگران را برگزینیم.

۱. دسته بندی پدیده‌ها: به این منظور به نکته‌های زیر توجه می‌شود:

● بی‌همتا بودن: چنین پدیده‌ای در یک کشور تنها یکی است و بنابراین، ارزش پژوهشی گردشگری آن بسیار است و چه بسا برای

دیگر کشورها نیز توجه برانگیز باشد. پدیده‌های طبیعی و دست کار انسان، چنانچه از این دسته باشند، دارای ارزش‌های فرهنگی تاریخی نیز هستند. در نتیجه، انگیزه‌زایان برتر به شمار می‌آیند و نگه‌داری آن‌ها در اولویت خواهد بود.

در ایران زمین چندین پدیده‌ی بی‌همتا^{۱۱} می‌شناسیم که در شناساندن آن‌ها نباید درنگ کرد؛ مانند: تنگ شترمل در رودخانه‌ی چوار، آبشار مارگان، سد بنایی کُرت، کاریزد و آشکوبه اردستان، به گودال‌های قلعه حسنعلی راین، تنگ براک در رودخانه‌ی کُر، آسیاب سنگی داراب و...

● تک پدیده‌های استانی^{۱۲}: مانند پدیده‌های بی‌همتا که در گستره‌ی یک استان همتا ندارند، اما در استان‌های دیگر نیز یافته شده‌اند؛ مانند: آبشار سفیداب لرستان و آبشار خدنگستان اصفهان، زاغه‌های درون آبرفتی ناحیه‌ی داراب فارس و آب سردار خراسان و...

● کمیاب بودن: برخی از پدیده‌ها چندان فراوان نیستند و «کمیابی»^{۱۳} آن‌ها گیرایی فزاست و خواستاران فراوانی خواهند داشت؛ مانند: بوتن‌های مکران^{۱۴}، آبخورک رودخانه‌ای کهنوج^{۱۵}، غرغروی لاغرک در ناحیه کوه‌رنگ، پر آب شدن چشمه‌های هراز پس از ساختن سد لار، دریاچه‌ی تار (دماوند) و...

● الگو و شناساگر: این گونه پدیده‌ها به ویژه برای هدف‌های آموزشی ارزش فراوانی دارند و برخی از آن‌ها برای گردشگران عادی نیز گیرا هستند؛ مانند: روانه گل جاده‌ی هراز، تاق‌دیس برگشته در سیاهکوه اردکان، گسلی لرزه‌زای سلماس، خریشته گون‌هلالو فیروزآباد، گنبد نمکی انگوران در جاده‌ی بندرعباس - لنگه، برم‌سور نزدیک دیشموک و...

● چندگونگی^{۱۶}: یک پدیده‌ی ویژه که از کارکرد یک GA به وجود می‌آید، گاهی به چندین ریخت نمود پیدا می‌کند و به این ترتیب، زیبایی‌های آن و هم چنین گیرایی آن بیشتر می‌شود. چنانچه چنین پدیده‌هایی نزدیک هم باشند، اهمیت شایانی خواهند داشت؛ مانند: نفس کش‌های کوه در کوه زراب کوه‌رنگ، گنبدک و تپک‌های تراورتن در ناحیه‌ی آذرشهر، گروه چین‌های سنگ آهک کرتاسه در رودخانه‌ی بختیاری، گرهک‌های چرت در سنگ آهک‌های کرتاسه بالایی در شمال سمنان، کاواک‌های کارستی در سنگ آهک‌های سازند لار در آستانه دامغان و...

● نونده: دسته‌ای از پدیده‌ها را می‌شناسیم که تغییر و دگرشدگی آن‌ها زود نمود است و پیکره‌ی حالت آن‌ها در یک دوره‌ی کوتاه چند ماهه و یا چند ساله به خوبی قابل بازشناسی است. بنابراین، ارزش پژوهشی چنین پدیده‌هایی بسیار روشن است و ارزش آموزشی نیز دارند. تاریخچه‌ی دگرشدن آن‌ها را باید پی گرفت و به نوشتار درآورد و آهنگ تغییر آن‌ها را به دست آورد. توده‌های

لغزشی نونده و هم چنین دامنه‌هایی که از جنس سنگ‌های سست و یا توده‌های خاکی اند، با یورش سیلاب‌ها دچار فرسایش پادامنه‌ای یا پی‌کنی^{۱۷} می‌شود و بخش‌هایی از دامنه فرو می‌ریزد. گاهی هم زیان‌هایی به بار می‌آید. بیرون کشیدن آب، نفت، گاز و دیگر ماده‌های معدنی نیز موجب نشست زمین می‌شود و یا فروریزی (درون‌ریزی)^{۱۸} را در پی خواهد داشت. در دشت‌های سیرجان، زرنند، اصفهان و... چنین نشانه‌های آشکار و پیوند آن‌ها با بهره‌برداری از آب زیرزمینی آبرفتی، بسیار گویاست.

۲. روش معرفی و شناساندن پدیده‌ها: پس از آن که پدیده و دسته‌ی آن دانسته شد، برای شناساندن آن به گروه‌های کاری و سنی بر پایه‌ی هدف‌های آموزشی، پژوهشی، فرهنگی و... و شادمانی، برنامه‌ریزی می‌شود تا در خور هر یک از گروه‌ها، راهنما و شرح پدیده همراه با عکس‌ها، نمودارها، نقشه‌ها و نوشته‌ها سامان داده شود و توزیع گردد. روش کار را می‌توان به صورت زیر در نظر گرفت:

- تهیه‌ی کارت پستی دوبرگی که در برگ روبه‌روی عکس رنگی پدیده، نوشته‌ای در خود آن برای مردم عادی خواهد داشت. در این زمینه، هدف اصلی انگیزه‌زایی بیشتر است و بنابراین بایسته است، زیباترین عکس رنگی از پدیده به کار گرفته شود و در آن، نشانی سازمان و واحد پاسخ‌گویی آن نیز نوشته شده باشد.
- تهیه‌ی فیلم ویدئویی از ویژگی‌های ریختاری-ساختاری پدیده، همراه با گویشی ساده اما علمی که سازمان ایرانگردی-جهانگردی سازمان صدا و سیما، دبیرستان‌ها و دانشگاه‌ها بتوانند از آن بهره‌بگیرند.
- تهیه‌ی نوشتار علمی که در آن، پیرامون پدیده‌ی مورد نظر بحث شده و پاسخ به پرسش‌های سه‌گانه نیز داده شده باشد. این نوشتارها به‌طور جداگانه در سازمان زمین‌شناسی کشور سامان داده می‌شود.
- نوشتار همانندی برای معرفی پدیده‌های یک منطقه نیز بسیار سودبخش است و برای این کار می‌توان، پارک‌های ملی منطقه‌ای نام‌گذاری شده، منطقه‌های تجارتي-اقتصادی، و یا استان‌های کشور را در نظر گرفت.
- در جاده‌های اصلی کشور نیز پدیده‌های فراوانی وجود دارند که چنان‌چه به آن‌ها پرداخته شود، برای گردشگران بسیار سودبخش تواند بود. برای این کار می‌توان، جاده‌های هراز و چالوس را در اولویت قرار داد.
- با اندیشه‌ی گردشگری زمین‌شناسی، بایسته است که در سازمان زمین‌شناسی کشور، واحد ویژه‌ای سامان داده شود تا کارها را پی‌گیری کند و کارشناسان نیز همکاری‌های لازم را دریغ نکنند.

برخی پدیده‌های گبر و درخور دیدن در استان‌های کشور
 تردیدی نیست که در همه‌ی استان‌های کشور، پدیده‌های زیبا و توجه‌برانگیز، برای گردشگران فراوان است. اما در این نوشتار، هدف اشاره به همه‌ی آن‌ها نیست و نمی‌تواند باشد. تنها به برخی از این پدیده‌ها که از دسته‌ی بی‌همتا و تک پدیده‌ای استانی-کشوری، آن‌هم برای نمونه، اشاره‌ای می‌شود که عکس‌هایی از آن‌ها را می‌توان در کارت پستی جای داد. این گونه پدیده‌ها بسیازند و سرمایه‌های زمین‌شناسی کشور به‌شمار می‌آیند. ضرورت دارد، برای شناختن، شناساندن، نگه‌داری و بازسازی آن‌ها برنامه‌ریزی کرد و به پرسش‌های سه‌گانه‌ی چرا، چگونه و چه پاسخ داد.

در جدول ۱، به ۱۴ مورد از پدیده‌های بررسی‌بی‌همتا در این سرزمین پرگهر اشاره‌ای گذرا شده است، باشد که در این راه نوین، یعنی «گردشگری زمین‌شناسی»، هرچه بیشتر به رازها و شگفتی‌های طبیعت و کارهای انسانی پی‌برده شود.

چرا گردشگری زمین‌شناختی؟

الف) آمار گردشگران:

- در آماري که از سوی سازمان جهانی گردشگری (WTO) انتشار می‌یابد، همه ساله بیش از ۶۲۵ میلیون نفر در سراسر جهان به جهانگردی روی می‌آورند و به این ترتیب، بیش از ۴۰۰ میلیارد دلار هزینه می‌شود.
- خاورمیانه ۱۲-۱۳ میلیون نفر گردشگر را در سال می‌پذیرد. و در ایران گفته شده که در سال گذشته و امسال، نزدیک به ۱/۱ میلیون نفر گردشگر داشته‌ایم.
- برخی از کشورها به تعداد جمعیت خود گردشگر را پذیرا شده‌اند (یونان ۱۰ میلیون نفر، فرانسه ۶۰ میلیون نفر و...).
- سازمان جهانی گردشگری و یونسکو از هزاره‌ی سوم به نام «جهانگردی» یاد کرده‌اند و گفته شده است که درآمد کشورها، از جهانگردان به دست خواهد آمد.
- ایران در گروه ۱۰ کشور نخست جهان است که گیرای‌های گردشگری دارد و WTO، توان پذیرفتن پنج میلیون نفر جهانگرد را برای ایران اعلام کرده است؛ به امید آن‌روز که چنین شود. درآمد ایران از جهانگردی تا کنون بیشتر از ۸۰۰ میلیون دلار در سال نبوده است (از ۳-۲/۵ میلیارد دلار درآمد خاورمیانه).

ب) افزایش توان گردشگری: گفته شده است که در سال‌های گذشته و نزدیک سال‌های ۱۳۷۸-۱۳۷۵، بیشترین تعداد جهانگردان که در ایران گردشگری کرده‌اند، به ۱/۱ میلیون نفر رسید و رشد ۳۳ تا ۵۰ درصد داشت. سازمان ایرانگردی و جهانگردی توان کنونی کشور را برای پذیرفتن دو میلیون نفر در سال پیش‌بینی

نشود، بیم آن می‌رود که بخشی از سرمایه‌های طبیعی را از دست بدهیم. همان‌سان که برای مثال، نشانه‌های گسله‌های کوتاه‌تر در تهران، در چند جا از دیدمان برون شده‌اند و ارزش بسیار مهم آموزشی- پژوهشی و گردشگری آن‌ها از میان رفته است.

جا دارد، سازمان زمین‌شناسی کشور در این زمینه و به یاری وزارت صنایع و معادن، گام پیش‌نهد و موضوع قانونی کردن نگه‌داری و پرهیز از برهم‌زدن چنین پدیده‌های سودآوری را پی‌گیری کند. کشورهای دیگر در آسیا، اروپا و... نیز این راه را پشت سر نهاده و نتیجه گرفته‌اند و می‌توان از تجربه‌ی آن‌ها بهره گرفت. چنان‌چه این گام‌ها برداشته شوند و قانون مورد نظر پا بگیرد، بسیاری از پدیده‌های مهم زمین‌شناسی ایران را نیز در بر خواهد گرفت؛ دگرشیبی‌ها، جایگاه‌کانی‌ها و فسیل‌های ارزشمند، برش‌های الگوی سنگ‌چینه‌ای و بسیاری دیگر. به امید آن روز.

* کارشناس ارشد زمین‌شناسی سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
پی‌نوشت

1. Natural heritage
2. Geological heritag
3. Macroscopic
4. Geologic agent
5. Process
6. Factor
7. Troposphere
8. Gravity
9. Meteorite
10. Geomorphology
11. Unique
12. Regionally unique
13. Rarity
14. Mudvolcano
15. Swallow hole in stream bed
16. Variety
17. Sapping
18. Cave in

کرده است. از این ارزیابی‌ها که بر پایه‌ی دیدگاه اکوتوریسم صورت گرفته‌اند می‌توان دریافت که شناساندن پدیده‌های زمین‌شناسی مورد نظر نبوده است. چنان‌چه گروه‌های دانشگاهی را که بی‌تردید برای دیدن تک پدیده‌های زمین‌شناسی گرایش زیادی خواهند داشت، در این برآوردهای آماری مورد نظر قرار دهیم و چنین پنداریم که ۱ درصد از جهانگردان که به ایران می‌آیند و بیشتر گرایش‌های فرهنگی دارند، به دیدن پدیده‌های زمین‌شناسی بیایند (۲۰۰-۱۰۰ هزار نفر در سال)، آغاز بسیار خوبی را می‌توان انتظار داشت.

نخست گرایش چنین دیدارهایی برای گردشگران ایرانی و به تدریج برای کشورها را می‌توان در دستور کار قرار داد و شایسته است به کشورهای اسلامی و اروپایی توجه ویژه‌ای بشود.

ج) قانونی کردن نگه‌داری و حفظ پدیده‌های ارزشمند زمین‌شناسی: بسیار روشن است که برای جلوگیری از نابودی سرمایه‌های زمین‌شناسی و نگه‌داری آن‌ها برای آیندگان، باید چاره‌جویی کرد و این کار جز با یاری قانون و آیین‌نامه‌های مناسب آن امکان‌پذیر نیست. هم‌اکنون، به ویژه در گستره‌های شهری-صنعتی و یا جاده‌سازی و مانند آن، برخی از پدیده‌های با ارزش زمین‌شناسی در دست از میان رفتن است و اگر بدان‌ها پرداخته

جدول ۱- بررسی ویژگی‌های پدیده‌های با ارزش برای گردشگری در ایران

شماره	نام پدیده	دسته‌بندی پدیده	نام استان و شهر	گرایش برای گردشگری	راه دسترسی	محدوده طبیعی
۱	شماره ۱۰۰۰	تک پدیده در سطح	خراسان - اراک	پژوهشی، تاریخی، زیبایی	همه‌ی گروه‌های مسی	چشمی، ریشه آب در سه دیوار
۲	تنگ پاز (سوق)	تک پدیده‌ی سنگی	خراسان - سمنان	پژوهشی، تاریخی، زیبایی	گروه‌های مسی	آب درز در فک تنگ سنگ، شادمانی، گروه‌های حوانات گردشگری
۳	شکاف شیب	بی‌همتا در ایران و دیگر کشورها	خراسان - اراک	پژوهشی، تاریخی، زیبایی	گروه‌های مسی	توده‌های سنگی در ارتفاع ۱۰۰ متر، آب از کنار، شکاف را در کوه به خود فروخته است
۴	سارکوب	بی‌همتا در ایران و دیگر کشورها	خراسان - اراک	پژوهشی، تاریخی، زیبایی	گروه‌های مسی	سای است از نوع جی که در زمان خود به‌طور بی‌رحمانه بوده است (H=60m)، سارکوب آن بر شده، از پهنه‌های سیلابی است (Siltalen)
۵	چرخ	تک پدیده‌ی سنگی (بی‌همتا در ایران)	خراسان - اراک	پژوهشی، تاریخی، زیبایی	گروه‌های مسی	در راستای چرخ به ارتفاع ۱۰ متر، در یک دامنه‌ی بزرگ، حفره‌های عمیق به عمق ۱۰ متر، کوه‌ها در امتداد چرخ
۶	چشمه‌های ژئو-تورم	تک پدیده‌ی سنگی (بی‌همتا در ایران)	خراسان - اراک	پژوهشی، تاریخی، زیبایی	گروه‌های مسی	چشمه‌های ژئو-تورم در ارتفاع ۱۰۰ متر، در یک دامنه‌ی بزرگ، حفره‌های عمیق به عمق ۱۰ متر، کوه‌ها در امتداد چرخ
۷	رودخانه‌ی سبز	تک پدیده‌ی سنگی (بی‌همتا در ایران)	خراسان - اراک	پژوهشی، تاریخی، زیبایی	گروه‌های مسی	رودخانه‌ی سبز در ارتفاع ۱۰۰ متر، در یک دامنه‌ی بزرگ، حفره‌های عمیق به عمق ۱۰ متر، کوه‌ها در امتداد چرخ
۸	مینا، مینا، مینا	تک پدیده‌ی سنگی (بی‌همتا در ایران)	خراسان - اراک	پژوهشی، تاریخی، زیبایی	گروه‌های مسی	مینا، مینا، مینا در ارتفاع ۱۰۰ متر، در یک دامنه‌ی بزرگ، حفره‌های عمیق به عمق ۱۰ متر، کوه‌ها در امتداد چرخ

شماره	نام پدیده	دسته‌بندی پدیده	نام استان و شهر	گرایش برای گردشگری	راه دسترسی	محدوده طبیعی
۹	مادون‌های زاگرس	تک پدیده‌ی سنگی (بی‌همتا در ایران)	خراسان - اراک	پژوهشی، تاریخی، زیبایی	گروه‌های مسی	مادون‌های زاگرس در ارتفاع ۱۰۰ متر، در یک دامنه‌ی بزرگ، حفره‌های عمیق به عمق ۱۰ متر، کوه‌ها در امتداد چرخ
۱۰	مادون‌های زاگرس	تک پدیده‌ی سنگی (بی‌همتا در ایران)	خراسان - اراک	پژوهشی، تاریخی، زیبایی	گروه‌های مسی	مادون‌های زاگرس در ارتفاع ۱۰۰ متر، در یک دامنه‌ی بزرگ، حفره‌های عمیق به عمق ۱۰ متر، کوه‌ها در امتداد چرخ
۱۱	پدیده‌های باکتر	تک پدیده‌ی سنگی (بی‌همتا در ایران)	خراسان - اراک	پژوهشی، تاریخی، زیبایی	گروه‌های مسی	پدیده‌های باکتر در ارتفاع ۱۰۰ متر، در یک دامنه‌ی بزرگ، حفره‌های عمیق به عمق ۱۰ متر، کوه‌ها در امتداد چرخ
۱۲	تورگ (Ponoc)	تک پدیده‌ی سنگی (بی‌همتا در ایران)	خراسان - اراک	پژوهشی، تاریخی، زیبایی	گروه‌های مسی	تورگ (Ponoc) در ارتفاع ۱۰۰ متر، در یک دامنه‌ی بزرگ، حفره‌های عمیق به عمق ۱۰ متر، کوه‌ها در امتداد چرخ
۱۳	گردان فرگش	تک پدیده‌ی سنگی (بی‌همتا در ایران)	خراسان - اراک	پژوهشی، تاریخی، زیبایی	گروه‌های مسی	گردان فرگش در ارتفاع ۱۰۰ متر، در یک دامنه‌ی بزرگ، حفره‌های عمیق به عمق ۱۰ متر، کوه‌ها در امتداد چرخ
۱۴	گردان‌های زاگرس	تک پدیده‌ی سنگی (بی‌همتا در ایران)	خراسان - اراک	پژوهشی، تاریخی، زیبایی	گروه‌های مسی	گردان‌های زاگرس در ارتفاع ۱۰۰ متر، در یک دامنه‌ی بزرگ، حفره‌های عمیق به عمق ۱۰ متر، کوه‌ها در امتداد چرخ