

معدن کاری و حفظ میراث زمین شناسی

(با نگاهی به استخراج معدن کانلاس در دومین ژئوپارک کشور پرتغال)

بهرام نکویی صدی؛ پژوهش‌گر مستقل ژئوتوریسم و ژئوپارک‌ها

چکیده:

نگرش‌های نوین جهانی قصد متوقف ساختن عملیات معدن‌کاری را برای حفظ طبیعت بی‌جان ندارد. جهان به مواد معدنی و استخراج و به دست آوردن آنها با قیمت ارزان نیاز دارد، اما در این بین تلاش می‌شود تا میراث زمین‌شناسی در حین معدن‌کاری نیز حفظ شود و علاوه بر ایجاد درآمد حاصل از تأسیس موزه معدن و انجام فعالیت‌های جنبی، میراث زمین‌شناختی و نمونه‌های با ارزش معدن نیز به عنوان سرمایه ملی برای نسل‌های آتی حفظ شود و در معرض بازدید عموم و تورهای ژئوتوریستی قرار گیرد. حفظ فسیل‌های موجود در معدن در حین استخراج اسلیت در دومین ژئوپارک پرتغال یکی از نمونه‌های مهم جهانی است که در این مقاله به آن نیز پرداخته می‌شود.

این مقاله به بررسی جامعی از میراث طبیعی و مفاهیم آن در قالب ژئوپارک‌ها با راهکار نظارت بر نمونه‌های با ارزش در حین استخراج و ایجاد موزه‌های معدنی و بهره‌برداری ژئوتوریستی از آنها می‌پردازد و نمونه‌ای از یک موزه فسیل در معدن کانلاس پرتغال را نیز ارائه می‌کند.

مقدمه

صاحب‌نظران نقاط مختلف کشور، مقاله‌هایی ارائه و همایش‌هایی برگزار شده است. (برای مثال همایش "معدن در تعامل با محیط زیست و منابع طبیعی" تیرماه ۱۳۸۷ در شمال کشور)^(۱)؛ اما آنچه در مجامع علمی و اجرایی کشور کمتر به آن پرداخته شده و یا به جرأت می‌توان گفت به آن پرداخته نشده است، مسئله مدیریت فعالیت‌های معدن‌کاری با رویکردهای حفظ

تلفیق میان رشته‌ای صنعت توریسم با حفظ و تفسیر جاذبه‌های طبیعت بی‌جان در قالب ژئوسایت و مسائل فرهنگی مرتبط با آن به عموم مردم را، ژئوتوریسم گویند. [۱]. طبیعت بی‌جان و میراث آن، بخشی از میراث طبیعی ملی است. این میراث در بین سایر میراث ملی کشورها (اعم از تاریخی و فرهنگی) جایگاه ویژه‌ای دارد و از آن به میراث زمین‌شناختی یاد می‌شود که جزئی از میراث طبیعی است. با معرفی تقسیم‌بندی طبیعت به دو بخش جان‌دار و بی‌جان و تلفیق آن با صنعت بزرگ گردشگری و ظهور اکوتوریسم و ژئوتوریسم [۲] متعاقباً نگرش ما به حفظ میراث طبیعت بی‌جان و کمک به آن از راه گردشگری دانش محور، شکل و معنا می‌یابد. تاکنون در خصوص ملاحظات زیست محیطی و منابع طبیعی و ارائه راهکارهای جدید فعالیت معادن و نظارت و مدیریت بر فعالیت‌های معدن‌کاری، از سوی

**تلفیق میان رشته‌ای صنعت توریسم
با حفظ و تفسیر جاذبه‌های طبیعت
بی‌جان در قالب ژئوسایت و مسائل
فرهنگی مرتبط با آن به عموم مردم
را، ژئوتوریسم گویند**

۱- (برای آگاهی بیشتر به صفحات ۲۵ و ۲۶ مجله شماره ۶ نظام مهندسی معدن مراجعه فرمایید)

به عنوان میراث طبیعی در فهرست میراث جهانی دارند. در حال حاضر، صنعت ژئوتوریسم، برای آموزش علوم زمین به عموم مردم و حفظ طبیعت بی جان، وارد مرحله نوینی شده است. ژئوتوریسم مباحث حفاظت از طبیعت را تکمیل تر می کند. کشورهای غربی از دوقرن پیش به طبیعت بی جان و پدیده های علوم زمین به عنوان میراث ملی توجه داشته اند. مثال هایی از ایران در مورد آثار از بین رفته ژئوتوریستی و میراث ملی طبیعت غیرزنده فراوان است، مثل بخشی از پیلولاواهای لاهیجان، بخشی از فسیل های اصفهان و مراغه در آذربایجان شرقی و منشورهای بازالتی بیرجند و ماکو و... بسیاری از فسیل ها در حین معدن کاری نابود می شوند که چه بسا ارزش فسیل های استخراجی چندین برابر ارزش استخراج سنگ لاشه پس از کسر هزینه های معدن کاری در مدت زمان ۲۰ ساله است. این نمونه ها برای آموزش در مدارس و دانشگاه ها، پژوهش در پژوهشکده ها، نمایش در موزه ها، فروش برای کلکسیون دارهای شخصی و موزه های جهان بسیار ارزشمند است. متأسفانه از جمله معادن استخراجی دارای فسیل های فراوان که مورد بی توجهی و نابودی قرار گرفتند می توان به معدن سنگ آهک لواشلو در نقده استان آذربایجان غربی اشاره کرد. هنوز گزارش هایی از انهدام نمونه کانی های زیبا و کلکسیونی و با ارزش در معادن بزرگ کشور مثل معدن سرب و

میراث ملی طبیعی کشور برای نسل آتی و استفاده اقتصادی ژئوتوریستی از آنهاست؛ چون، امروزه با ایجاد موزه میراث معدن کاری، بازسازی معادن در حین و بعد از اتمام ذخیره معدنی به حفظ زمین، توسعه پایدار، در آمدزایی پایدار و حفظ میراث زمین شناسی اهمیت داده می شود [۲].

موزه فسیل معدن اسلیت کانلاس از بهترین نمونه های حفظ قسمتی از میراث طبیعت بی جان، یعنی فسیل های تریلوبیت به دست آمده در حین استخراج سنگ های لاشه و ساختمانی^(۱) از این معدن است. این موزه، برای مهندسان معدن، زمین شناسان فعال در معادن و از همه مهم تر، مدیران دولتی و بخش های خصوصی معدن کاری نمونه خوبی برای حفاظت از فسیل ها و نمونه های معدنی زیبا و با ارزش در حین معدن کاری است. مواردی این چنین دلیلی برای تخصیص بودجه ایجاد موزه ای در کنار معدن برای حفظ نمونه های معدن و همچنین منبع درآمدی در کنار معدن کاری و به واسطه ژئوتوریسم خواهد بود.

میراث زمین شناختی و ژئومورفولوژیک در حین معدن کاری

از جمله میراثی که در حین معدن کاری در معرض بی توجهی و نابودی قرار می گیرند، می توان به نمونه های نادر و با ارزش و



شکل (۱): نمایی از معدن پدیرا دو گالینیو

روی انگوران و معدن مس سونگون و... به گوش می رسد. (برخی توسط نگارنده مشاهده شده است.) یکی از راه کارهای نهایی در مواقع برخورد به میراث ملی در معادن، توقف معدن کاری و استفاده اقتصادی از معدن از راه ژئوتوریستی است. در این صورت رضایت صاحبان معادن بخش

گاهی کانی های جواهری اشاره کرد که در حین معدن کاری بدون نظارت و آگاهی صاحبان معدن و پیمان کاران، به سمت باطله روانه می شوند. فسیل ها و حتی ردپای دایناسور و... از دیگر میراث طبیعی بی جان است که ارزش بسیار بالایی در اشتغال زایی ژئوتوریستی و حفظ میراث طبیعی ملی و ثبت برخی از آنها

1- Roofing slate quarrying از اسلیت های استخراجی به منظور ساختمان سازی به جای آجر و... استفاده می شود

خصوصی جلب شده و مردم منطقه، در آمد پایدار توریستی به دست می آورند. برای مثال در یکی از معادن کشور پرتغال به نام پدریرا دو گالینو^(۱)، پس از مشاهده رد پای دایناسور در حین معدن کاری، عملیات استخراج این معدن به کلی متوقف و به صورت سایت موزه، به جهانیان عرضه شده است. در آمد حاصل از بازدید این مجموعه، بیش از در آمد حاصل از معدن کاری در آن است. شکل (۱) نمایی از این معدن را نشان می دهد.

ردپاهای دایناسور قابل مشاهده در سایت معدنی پدریرا دوگالینو، در پرتغال به طور اولیه بر روی گل و لای کربنات دار^(۲) نرم ایجاد شده اند و در شرایط باتلاق سطحی و کم عمق (با عمق یک الی ۲ متر) برجای گذاشته شده و تحت تأثیر عمل دگرگونی به سنگ آهک تبدیل شده اند که تا این اواخر قبل از کشف ردپاهای دایناسور، مورد استخراج قرار می گرفتند.

با این که در گذشته ای نه چندان دور موزه های دارای تجهیزات معدنی جزو موزه های صنعتی به شمار می آمدند ولی ژئوتوریسم و ظهور آن هویت جدید و مستقلی به موزه های میراث معدن کاری داده است. موزه های صنعتی با اینکه در ایران متداول نبوده اما در کشورهای صنعتی جایگاه خود را پیدا کرده است. به عنوان مثال در کشور آلمان ۵۲ موزه صنعتی به ثبت رسیده است.^(۳) موزه فسیل کارخانه سیمان روباخ^(۴) از آن جمله بوده که امروزه به فعالیت های ژئوتوریستی نیز اختصاص یافته است. بخشی از دپو این معدن در محلی به دور از معدن به نام "Klopfplatz" ریخته شده و در آنجا به کودکان، دانش آموزان و بزرگسالان اجازه داده می شود در میان آنها فسیل های آمونیت را بیابند. برخی فسیل های درشت چند صد دلار ارزش دارد که قبل از انتقال کامل به باطله، توسط مردم استحصال می شود. این مواد در دو مرحله در اختیار مردم گذاشته می شود: مرحله اول با ثبت نام و پرداخت هزینه جستجو و مرحله بعدی باقی مانده است که به طور رایگان برای جستجوی بیشتر در اختیار دانش آموزان مدارس قرار داده می شود.

تاریخچه حفظ میراث طبیعت بی جان در ایران

میراث و حفاظت از آن در ایران از گذشته های دور عمدتاً به

حفظ میراث فرهنگی خلاصه شده است. نقطه آغاز فعالیت های مربوط به گرامیداشت و حفظ میراث طبیعت بی جان کشور، نامه نگاری های دکتر محمد علی جعفریان، استاد زمین شناسی است که ۳۵ سال پیش برای حفاظت از فسیل های ایران انجام گرفت.

ایشان که در حال حاضر در سمت رئیس موزه تاریخ طبیعی اصفهان مشغول به فعالیت هستند، در سال ۱۳۵۳ با پیگیری های فراوان، تلاش هایی برای جلوگیری از خروج فسیل ها از کشور به عنوان میراث ملی ایران انجام دادند که متأسفانه به علت جو سیاسی - اجتماعی موجود در آن زمان، به طور کامل ثمر بخش نبوده است (ارتباط شخصی نگارنده با ایشان، ۱۳۸۸). متعاقب این تلاش ها در سال های بعدی سازمان حفاظت محیط زیست، قوانینی برای حفاظت از فسیل ها و آثار زمین شناختی تصویب کرد که تا به امروز نیز پابرجاست، ولی با توجه به تعداد معدود فسیل شناسان برجسته در کشور، عدم توجه اقتصادی حفاظت از فسیل ها و کمبود منابع مالی و ناشناخته ماندن آنها، در بسیاری از مواقع یا مورد تاراج و غارت کارشناسان خارجی بوده و یا در بین سنگ های لاشه در پی ساختمان ها کارگذاری شده و برای همیشه معدوم شده اند. این در حالی است که خارج از ایران، برخی فسیل ها مثل آرکتوپتریکس تا ۳۰۰ هزار دلار آمریکا خرید و فروش می شود. ظهور صنعت ژئوتوریسم جان تازه ای به نمونه ها و ایجاد موزه ها در کنار معادن بخشیده است و از این راه علاوه بر حفظ میراث ملی در کشور، در آمد پایداری برای صاحبان معادن و دولت و مردم منطقه به ارمغان می آورد.

گام مهم بعدی که در شناسایی و معرفی طبیعت بی جان کشور از راه ژئوتوریسم برداشته شد، تألیف کتاب زمین گردشگری با تأکید بر ایران است. دکتر علی درویش زاده، استاد زمین شناسی کشور در مقدمه ای که برای این کتاب نوشته، آورده است:

" در .. کتاب حاضر طرح کم سابقه ای از حفظ طبیعت بی جان ایران ..، به میان آمده است؛ ... حفظ میراث ملی طبیعت غیرزنده - که فسیل نمونه ای از آنهاست - با تأکید بر ژئوتوریسم اهمیت مضاعفی می یابد و حتی مسائل و هزینه های اقتصادی مربوط به

1-Vista da Pedreira do Galinha

2- Carbonated mud

4-The Rohrbach Cement Fossil Museum

۳- علاقمندان به مرور فهرست کلی به وب سایت <http://www.dw-world.de/popups/popup_pdf/0,,4200196,00.pdf> مراجعه نمایند

از کلیات آنها پرداخته می‌شود:

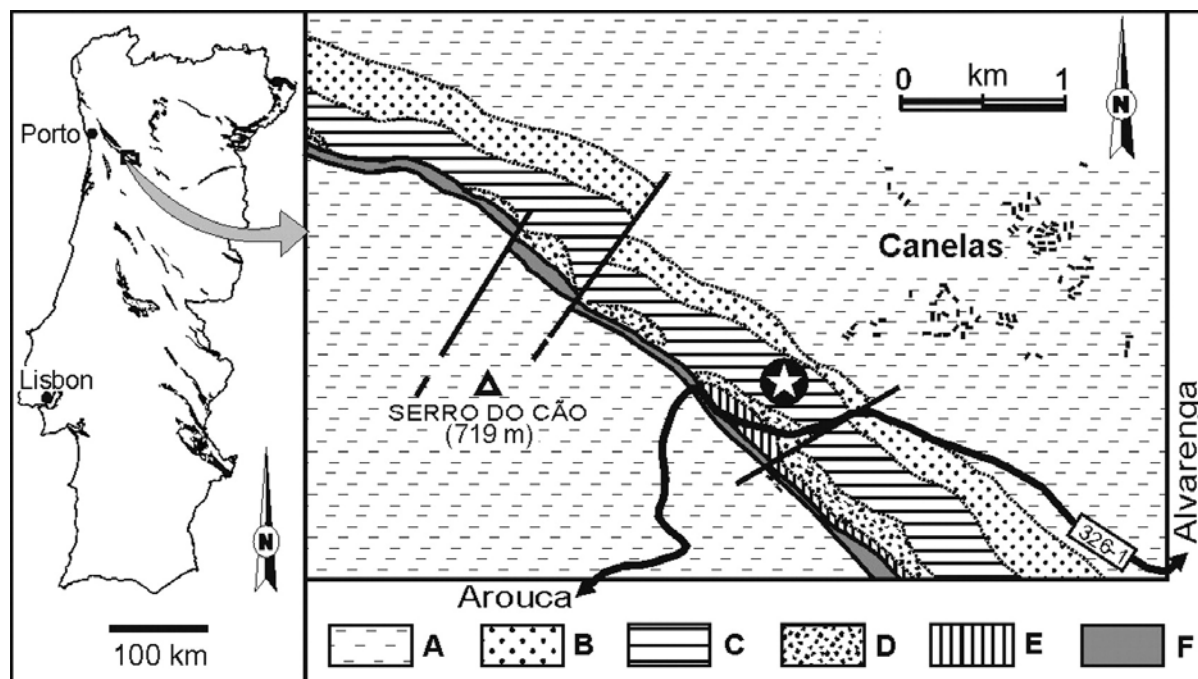
۱- ژئوپارک ناتورتیزو^(۱): با مساحت ۴۶۱۷ کیلومتر مربع در ناتورتیزو در شرق این کشور قرار دارد که توسط یونسکو حمایت می‌شود. این کشور میراث غنی زمین شناسی خود را به رخ جهانیان کشید (به نقل از مجله اکوبایت، ۲۰۰۹). این ژئوپارک به طور تقریبی در فاصله ۲۰۰ کیلومتری از پایتخت پرتغال (لیسبون^(۲)) واقع شده است و با طیفی از چشم‌اندازهای قدیمی شامل تنگه‌های رودخانه‌ای، آبشارها، لندفرم‌های گرانیته و یک معدن طلای تاریخی مربوط به دوران رومی‌ها به نام کونال دو آرنیرو^(۳) توصیف می‌شود. مشابه بسیاری از مکان‌هایی که در این ژئوپارک فهرست شده‌اند، در ایران نیز نمونه‌هایی برای تمامی فعالیت‌های مشابه وجود دارد. اما آنچه در ذیل ذکر می‌شود مربوط به ژئوپارک آروکا است که موزه معدنی و معدن بهره برداری از سنگ‌های اسلیت در محدوده آن واقع است.

۲- ژئوپارک آروکا^(۴) در ناحیه آویرو^(۵) در بخش شمالی کشور پرتغال واقع شده است. ایجاد این ژئوپارک در سال ۲۰۰۵ میلادی شروع و به طور رسمی در اواخر سال ۲۰۰۷ تحت حمایت شورای

حفاظت نیز، توجیه اقتصادی می‌یابد. مفهوم طبیعت بی‌جان توسط مؤلف کتاب وارد تعریف ژئوتوریسم شد و ناگفته نماند قبل از این، در راستای معرفی پدیده‌های زمین‌شناسی و زیبایی‌های آن (نه در مفهوم حفاظت از آنها)، فعالیت‌هایی در ۹ سال اخیر توسط سازمان زمین‌شناسی کشور انجام شده است.

ژئوپارک‌ها و میراث زمین‌شناسی و معدن‌کاری

ژئوپارک‌ها مکان‌هایی هستند که با تکیه بر میراث زمین‌شناسی، ژئومورفولوژیک و معدن‌کاری، دارای سایر میراث تاریخی، فرهنگی و طبیعت‌جان‌دار هم به صورت شاخص باشند و در یک محدوده معین تحت حفاظت و مدیریت محلی، به عنوان مقصدی برای گردشگری دانش محور و ماجراجویانه و مکانی برای کاستن از فقر منطقه‌ای، زیر نظر سازمان جهانی یونسکو، برای استفاده همگانی گشایش یابند. در این مقاله برای ارائه نمونه‌ای جهانی در معدن اسلیت پرتغال، به معرفی ژئوپارکی که این معدن نیز در آن قرار دارد، می‌پردازیم. کشور پرتغال دارای دو ژئوپارک است که در ذیل به شرح مختصری



شکل (۲): موقعیت معدن اسلیت کانالاس در نزدیکی شهر پورتو^(۶) کشور پرتغال (از ذکر جزئیات زمین‌شناسی منطقه صرف نظر شده است) (مأخذ: geology.gsapubs.org/)

1-Naturtejo geopark
5-The Aveiro district

2-Lisbon
6-Porto

3-The Conhal do Arneiro(a historical Roman gold mine)

4-The Arouca Geopark



شکل (۴): نمایش فسیل‌های استخراجی حین معدن‌کاری در حاشیه کنفرانس تریلوبیت‌ها

می‌پردازیم:

معدن اسلیت کانلاس و فسیل‌های تریلوبیت داخل اسلیت‌ها

در ژئوپارک آروکا، در جبهه کارهای مختلف استخراج اسلیت برای ساختمان‌سازی و سقف‌سازی^(۱۵) اطلاعات جدیدی در مورد رفتار جمعی تریلوبیت‌ها را آشکار می‌سازد و چندین نمونه از



شکل (۵): نماد فسیل تریلوبیت در یکی از میدانی شهری کوچک مجاور معدن در ژئوپارک آروکا

شهر آروکا^(۱)، دایر شد؛ این پروژه در حال پیشرفت به زودی به شبکه ژئوپارک‌های اروپا و شبکه ژئوپارک‌های جهانی^(۲) معرفی و ملحق می‌شود (روکا و همکاران^(۳)، ۲۰۰۸) در سه سال اخیر یک تیم بین‌المللی متشکل از متخصصان چندین رشته، بر روی تنوع زمین‌شناختی غنی این ناحیه^(۴) کار می‌کنند و فهرستی از دارایی‌ها و ویژگی‌های آن، شامل ۳۶ مکان مناسب زمین‌شناختی همراه با شناسایی میراث زیست‌شناختی و فرهنگی (باستان‌شناسی، تاریخی، مردم‌شناسی^(۵) و عادات غذایی مردم ناحیه^(۶)) که از التزامات معرفی ژئوپارک است، ارائه کرده‌اند.

ایجاد پیوند میان فعالیت‌های گردشگری و آموزشی نیز با هدف توسعه پایدار منطقه^(۷) در حال انجام است. در بین ۳۶ مکان زمین‌شناختی در مطالعه اولیه که تا به حال در دسترس همگان بوده است، دوتای آنها دارای اهمیت بین‌المللی است؛ یکی معدن اسلیت کانلاس^(۸) همراه با سایت موزه آن^(۹) و دیگری گرانیت نودول دار کاستانیرا^(۱۰) (که در بین مردم پرتغال به پدیراس پاریدیراس^(۱۱) به معنی سنگ حیات بخش (باروری)^(۱۲) است (روکا و همکاران، ۲۰۰۸). در زیر به معدن اسلیت کانلاس



شکل (۳): معدن روباز کانلاس و برونزد فسیل‌های بارزش تریلوبیت^(۱۳) در حین استخراج در تصویر نشان داده شده است. (عکس اهدایی از پرفسور ژوزه بریلیو^(۱۴)). بنا به گفته پرفسور ژوزه بریلیو از دانشگاه مینیو پرتغال، تمامی فسیل‌های ظاهر شده در حین معدن‌کاری از این معدن بخش خصوصی در ابتدا به دقت به مطالعات دیرینه‌شناسی سپس به موزه، انتقال داده می‌شود.

- | | | |
|--|---|------------------|
| 1-Arouca's Municipal Chamber | 2-The European and Global Geoparks Networks | |
| 3-Daniela Rocha, and Artur A. Sa, and Jose Brilha and Juan Carlos Gutierrez-Marco, and Mario Cachao, and Helena Couto, and Jorge Medina, and Isabel Rabano, and Manuel Valerio | 4-The rich geodiversity of the area | 5-Ethnography |
| 7-The sustainable development of the region | 8-The Canelas Slate Quarry | 6-Gastronomy |
| 10-The Castanheira Nodular Granite | 11-Pedras parideiras | 9-On-site Museum |
| 13-Trilobite fossils | 12-"The stones that give birth", or ("rocks delivering stones") | |
| | 14-Prof. Jos é Brilha | 15-Roofing slate |

است که کنگره‌ای به همین مناسبت برگزار شد و میدانی از خیابان‌های شهر کوچک مجاور معدن به نماد تریلوبیت اختصاص یافته است (شکل ۵).

مرکز تفسیر و موزه معدنی کانلاس

مرکز تفسیر زمین شناختی کانلاس نمونه‌ای است از ترکیب و همکاری صنعت، آموزش و علم که به توسعه پایدار منطقه خود کمک شایانی کرده است (شکل ۶). مرکز تفسیر زمین شناسی کانلاس^(۷) از سال ۲۰۰۶ میلادی در مجاور این معدن گشایش یافته و یکی از جاذبه‌های اصلی توریستی در ژئوپارک آروکا است که بیش از ۱۰۰۰۰ گردشگر فقط در سال ۲۰۰۷ از این مرکز بازدید کرده‌اند. در این موزه، سالن کوچکی برای نمایش فیلم انیمیشنی زمین شناسی مربوط به تریلوبیت‌ها و موزه فسیل‌های استخراجی از معدن برای عموم مردم نیز در نظر گرفته شده است. از این مرکز در سال‌های ۲۰۰۶ تا مارس ۲۰۰۹، تنها ۲۰/۰۰۰ دانش آموز دبیرستان بازدید کرده‌اند (فیگواپردو^(۸)، ۲۰۰۹).

عموم مردم و توره‌های دانش آموزی توسط ماکت‌ها، پخش فیلم و بازدید از موزه معدن (شکل ۷) در داخل مرکز، با فسیل تریلوبیت به عنوان میراث ملی طبیعی کشورشان و گذشته تاریخ کشورشان از نظر زمین شناسی آشنا می‌شوند. از این عمل، سه هدف نتیجه می‌شود:

۱- حفظ میراث ملی و به‌طور هدف‌دار، جلوگیری از نابودی و

بزرگ‌ترین نمونه‌های تریلوبیت جهان را (که برخی به ۷۰ سانتی‌متر می‌رسند) در اختیار می‌گذارد (شکل ۲ و ۳ و ۴).

در بین این نمونه‌ها که مربوط به ۴۷۰ میلیون سال پیش هستند، موارد زیادی از تریلوبیت‌ها به صورت اجتماعات گروهی فسیلی نیز دیده می‌شود. برخی از آنها حاوی ۱۰۰۰ نمونه در کنار هم هستند و رفتارهای اجتماعی بسیار متفاوتی از تریلوبیت‌ها مانند فرار دسته جمعی از دست صیادان و پوست اندازی هم‌زمان و تولید مجدد آن (که برای نخستین بار در ۵ خانواده هم عصر از سه نوع مختلف از تریلوبیت‌ها در یک سازند است، را آشکار می‌سازد (ژوآن و همکاران^(۱)، ۲۰۰۹).

نخستین فسیل بزرگ این محل، مربوط به اردوئیسین میانی^(۲) با تریلوبیت‌های غول پیکر (اندازه‌ای در حدود ۷۰ سانتی‌متر) و تریلوبیت‌های گروهی^(۳) از چندین، تا هزاران نمونه در اسلب‌های بزرگ شیل^(۴) دیده و از درون سنگ‌های استخراجی جدا شده است.

شرکت خصوصی والیرو و فیگواپردو^(۵)، دانشگاهیان را به دسترسی علمی به معدنشان تشویق کردند و به ایجاد موزه‌ای معدنی برای حفظ نمونه‌ها و گسترش دانش در مورد تریلوبیت‌ها و جهان مربوط به دوران اردوئیسین همت گماردند. فسیل‌های مشابه با ابعاد فسیل‌های این منطقه، در ابعاد جهانی، در کشور کانادا نیز گزارش شده‌اند (نگاه کنید به رادکین و همکاران^(۶)، ۲۰۰۳). اهمیت فسیل‌های به دست آمده از این معدن به قدری



شکل (۷) - تصویری از موزه فسیل‌های به دست آمده در حین استخراج معدن اسلیت کانلاس (عکس از: اوا لیما^(۹))



شکل (۶) : تصویری از موزه و مرکز تفسیر معدن اسلیت کانلاس در مرکز تفسیر

- | | | | |
|---|------------------------------|---|-------------------------|
| 1- Juan C. & et al | 2- Middle Ordovician | 3- Trilobite clusters | 4- Large slabs of shale |
| 5- The Valerio & Figueiredo private company | 6- DAVID M. RUDKIN & et al., | 7- The Geological Interpretation Centre of Canelas, | |
| 8- Prof. Ligia Figueiredo | 9- Eva Lima | | |

بی توجهی به آنها توسط پیمان کاران ناآشنای معدن به مبحث میراث ملی.

۲- حصول درآمد جنبی برای معدن از راه اخذ ورودیه مرکز تفسیر و موزه معدنی.

۳- آموزش همگانی و وجود مقصدی برای پرکردن اوقات فراغت خانواده‌ها و آشنایی مردم با میراث ملی کشورشان.

هزینه تهیه بلیط ورودی به این موزه برای عموم مردم، ۲ یورو است و عایداتی از راه بازدید برای معدن دارد. اما در سطح کلان، بازدید کنندگان ژئوپارک آروکا که یکی از مقاصدشان این موزه معدنی و مرکز تفسیر داخل آن است - و شامل گردشگران خارجی نیز می‌شود - عایدات اقتصادی فراوانی به مردم محلی این منطقه به ارمغان می‌آورند که نمی‌توان آن را با عایدات معدن کاری تنها در سطح ملی و منطقه‌ای مقایسه کرد. وجود این موزه، به ثبت جهانی میراث زمین شناختی منطقه آروکا و شناسایی آن توسط سازمان یونسکو کمک کرده و مکانی هم برای کار علمی از راه پایان نامه‌های کارشناسی ارشد و دکتری است و کتاب‌ها و مقاله‌های علمی زیادی در مورد آن، نگاشته شده است.

نتیجه‌گیری :

معدن کاری به معنای استخراج کورکورانه هر آنچه از زمین خارج می‌شود و انتقال آن به دمپ باطله یا به سمت پروسه خریدایش نیست؛ چه بسا موادی در حین استخراج برونزد دارند که در سطح جهانی، هم از نظر میراث ملی و هم اقتصادی قابل توجه و با اهمیت باشند ولی در طبقه‌بندی ساده و ناکافی باطله و کانه نمی‌گنجد. چنانچه در این مقاله به آن پرداخته شد، برخی کانی‌های جواهری، نمونه‌های کلکسیونی و فسیل‌ها در حین معدن کاری در ایران به سمت دمپ باطله روانه می‌شوند که گاهی ارزش اقتصادی آنها بیش از چندین روز آتشباری و استخراج شبانه‌روزی است و نیاز به حفاظت از آنها با ایجاد موزه معدن کاری (در کنار معادن فعال) است، اما نه باطله‌اند و نه کانه، بلکه میراث ملی کشورند که قابلیت درآمذزایی ملی و اشتغال‌زایی منطقه‌ای

منابع :

نیز دارند. امید می‌رود به خواست خدا، با ظهور مفاهیم صنعت ژئوتوریسم و انتشار کتاب‌ها و برگزاری کارگاه‌های آموزشی در ایران گام‌های اولیه‌ای برای حفظ طبیعت بی‌جان در معادن و سایت‌های دیگر حاوی میراث طبیعت بی‌جان برداشته شود.

پیشنهادات :

۱- برگزاری کلاس‌های آموزشی حین خدمت در معادن فعال، به منظور تبیین ارزش برونزدهای میراث زمین‌شناسی در حین معدن کاری برای مدیران، مهندسان معدن، زمین‌شناسان و معدن کاران.

۲- وضع قوانین سخت‌گیرانه از طرف کارفرمایان دولتی برای حفظ میراث ملی کشور، برای آن دسته از معدود پیمان کاران بخش خصوصی که به جای میراث ملی به چیزی جز حجم بیشتر برداشت از پله‌های معدن و جابه‌جایی فیزیکی آن نمی‌اندیشند.

۳- تصویب جوایزی برای معرفی و ارائه نمونه‌های زیبا، چشم‌گیر و با ارزش از نظر کلکسیونی و میراث ملی کشور برای کارشناسان و پیمان کاران شاغل در معادن.

۴- معرفی زیبایی‌های معدن و حفظ برخی نمونه‌ها برای نسل‌های آتی با ایجاد موزه‌های معدنی و ایجاد مراکز تفسیر در مجاورت معادن بزرگ کشور.

۵- نوشتن آیین‌نامه‌های مربوط به تعریف میراث طبیعت بی‌جان در هر معدن به طور جداگانه برای کانی‌ها، فسیل‌ها و مشخصات آن معدن و اخذ تعهدنامه از بهره‌برداران هنگام ثبت معدن و دریافت پروانه بهره‌برداری و ترغیب آنها به کسب درآمد از راه ایجاد موزه‌های معدنی.

۶- پیشنهاد نمونه: تبدیل مکان‌هایی مثل منشورهای بازالتی بیرجند به موزه‌های طبیعت بی‌جان در کنار ایجاد مرکز تفسیر توسط دولت و یا بخش خصوصی و جلوگیری از صدور پروانه بهره‌برداری منشورهای بازالتی و بالشتک‌های بازالتی به عنوان سنگ لاشه در کشور، توسط وزارت صنایع و معادن و کارشناسان سازمان‌های استان‌ها به خاطر اهمیت والای ژئوتوریستی آنها.

۱- نکوئی صدری، ب. (۱۳۸۸) "مبانی زمین‌گردشگری: با تأکید بر ایران"، تهران، سمت.

۲- نکوئی صدری، ب. (۱۳۸۶)، "معادن و پتانسیل ژئوتوریسمی آنها"، مجله نظام مهندسی معدن ایران، سال اول ش. سوم. ۳۳-۳۸ ص

3- <http://www.dw-world.de>

4-Rocha Daniela, and Artur A. Sa, and José Brilha and Juan Carlos Gutierrez-Marco, and Mario Cachao, and Helena Couto, and Jorge Medina, and Isabel Rabano, and Manuel Valerio, (2008), "Arouca Geopark: Geotourists are arriving!" Proceedings of international Geological Congress ,Oslo,2008 , 6-14 aggust 2008, (available at :<http://www.cprm.gov.br/33IGC/1345422.html>).

5-Geotourism makes its mark on Portugal, EcoBytes Issue 77, Oct 2009.available at :

<http://www.ecotourism.org.au>(The Ecotourism Australia Team's information for members of Ecotourism Australia) and at : http://www.traveldailynews.com/pages/show_page/32958-Geotourism-makes-its-mark-on-Portugal 26/10/09

6-Juan C. Gutiérrez-Marco, Artur A. Sá, Diego C. García-Bellido, Isabel Rábano and Manuel Valério(2009) "Giant trilobites and trilobite clusters from the Ordovician of Portugal", Geology;(Journal of Geological Society of America <http://www.geosociety.org>)May2009;v.37;no.5;p.443-446 (available at: <http://geology.geoscienceworld.org/cgi/content/abstract/37/5/443>)(comments of Prof. Ligia Figueiredo,2009)/

7-<http://www.cigcarouca.com>

8-<http://www.canelas.com.pt> /(http://www.canelas.com.pt)

9-DAVID M. RUDKIN, GRAHAM A. YOUNG, ROBERT J. ELIAS and EDWARD P. DOBRZANSKI (2003), " THE WORLD'S BIGGEST TRILOBITE- ISOTELUS REX NEW SPECIES FROM THE UPPER ORDOVICIAN OF NORTHERN MANITOBA, CANADA", Journal of Paleontology;January2003;v.77; no.1;p.99-112. (available at: <http://jpaleontol.geoscienceworld.org/cgi/content/abstract/77/1/99>)

10-http://www.pegadasdedinosaurios.org/html/monumento_uk.htm

11-Report 2/09 - www.kaeser.com P :13,14 (available at : <http://www.kaeser.com/Images/Kaeser-Report-ED-tcm8-7486.pdf>)

پرسش و پاسخ

پرسش: با سلام، لطفاً معدن کاران را ملزم کنید تا مسئول فنی معدن را اعم از اکتشاف یا استخراج بیمه کنند. چون بدون بیمه برگ سابقه کار حساب نمی شود.

پاسخ: همکار عزیز، هنگام عقد قرارداد کار دقت کنید، چنانچه قرارداد کار رسمی و منطبق بر قانون کار باشد، کسر بیمه و مالیات الزامی است.