

مهدی جعفری ندوشن

کارشناس ارشد جغرافیا

کوروش رشیدی شریف‌آباد

استادیار زمین‌شناسی دانشگاه پیام نور اردکان

منطقهٔ سفیدهندوشن

چکیده

زمین‌گردشگری شاخه‌ای از گردشگری به‌شمار می‌رود که بیانگر پیوند طبیعت و فرهنگ است. در این نوع گردشگری، گردشگران ضمن بازدید از یادمان‌های شاخص زمین‌شناسی، نمود طبیعت بی‌جان در زندگی انسان‌ها را به‌نظاره می‌نشینند. در این مقاله منطقهٔ زمین‌گردشگری سفیده ندوشن در استان یزد معرفی می‌شود. این منطقه یک عرصهٔ طبیعی با ویژگی‌های بارز زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی است که قرار گرفتن در کنار کهن‌شهر ندوشن، جلوهٔ ویژه‌ای به آن بخشیده است. قرن‌هاست مردم این شهر از مواهب طبیعی سفیده بهره‌برداری کرده‌اند، بدون اینکه کوچک‌ترین آسیبی به آن برسانند، اما فعالیت چندسالهٔ اخیر معدن‌کاری در این منطقه، تیشه به ریشهٔ آن زده و سفیده را در آستانهٔ نابودی کامل قرار داده است.

کلیدواژه‌ها: زمین‌گردشگری، ندوشن، سفیده

مقدمه

زمین‌گردشگری یا ژئوتوریسم از دو بخش ژئو و توریسم تشکیل شده است. بخش ژئو شامل جاذبه‌های زمین‌شناسی، ژئومورفولوژی و میراث معدن‌کاری و بخش توریسم آن، شامل موضوعات چندرشته، از جمله زیرساخت‌های صنعت گردشگری همچون تفسیر، مدیریت، اقامت، تورها و... است (نکوبی‌صدری، ۱۳۸۸). مکان‌هایی که دارای شکل‌ها و فرایندهای جالب زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی باشند در صورت ایجاد زیرساخت‌های گردشگری به‌عنوان ژئوسایت یا ژئوتوپ شناخته می‌شوند (علیلو و نکوبی‌صدری، ۱۳۹۰: ۲۸). ژئوپارک منطقه حفاظت‌شده‌ای است که علاوه بر غنای ژئوسایت‌ها دارای آثار تاریخی، باستانی و فرهنگی باشد. در ایران ژئوپارک قشم به‌عنوان اولین پارک زمین‌شناسی در خاورمیانه در لیست ژئوپارک‌های جهانی یونسکو قرار گرفت (همان: ۴۱ و ۴۵). ژئوپارک‌ها در مناطق روستایی و دور دست ایجاد می‌شوند. بنابراین با ایجاد این پارک‌ها نرخ بیکاری و مهاجرت در مناطق مذکور کاهش می‌یابد و راه برای توسعه مناطق روستایی فراهم می‌شود (تربتی و همکاران، ۲۰۱۱).

هدف از نوشتن این مقاله، معرفی جاذبه‌های گردشگری منطقه سفیده به دوستداران طبیعت و گردشگران زمین‌شناس است. هم‌چنین سعی شده است به برخی از آسیب‌هایی که این موهبت الهی را در معرض نابودی قرار می‌دهد اشاره شود تا شاید گامی باشد در جهت حفظ این میراث گران‌بها. برای انجام این مطالعه، پس از بررسی‌های کتابخانه‌ای و نقشه‌های زمین‌شناسی و عکس‌های ماهواره‌ای، بازدیدهای صحرایی انجام گرفته و اطلاعات تاریخی مورد نیاز نیز از طریق مصاحبه با افراد محلی و کارشناسان مربوط کسب شده است.

معرفی منطقه

منطقه سفیده در بخش ندوشن شهرستان میبد در استان یزد قرار دارد. سفیده ندوشن در ۳۲ درجه تا ۳۲ درجه و ۲ دقیقه شمالی و ۵۳ درجه و ۳۵ دقیقه تا ۵۳ درجه و ۴۲ دقیقه شرقی جای گرفته و ارتفاع متوسط آن از سطح دریا ۲۰۸۰ متر است (تصویر ۱).

اقلیم منطقه با توجه به طبقه‌بندی کوپن از نوع BWk است، به این معنا که در این منطقه ۷۰ درصد بارش سالانه در شش ماهه سرد سال اتفاق می‌افتد و مقدار آن کمتر از ۲۰ برابر دمای میانگین سالانه و دمای میانگین سالانه کمتر از ۱۸ درجه سانتی‌گراد است. میانگین بارندگی منطقه ۹۲/۱۲ میلی‌متر است. دمای متوسط هوا در طول سال از ۱۲ تا ۱۵ درجه سانتی‌گراد است. برخلاف خیلی از مناطق بیابانی به دلیل وجود چندین چشمه در سفیده، در بیشتر مواقع سال نهرهای کوچکی همچون نوگیریه در جنوب منطقه یا آبشوری و ... جریان دارند.



تصویر ۱: نمایی از سفیده در کنار شهر تاریخی ندوشن

در سفیده یک قلعه تاریخی مربوط به دوران افشار و در قسمت جنوب غربی آن، قبرستان تاریخی وجود دارد که در فهرست آثار ملی به ثبت رسیده‌اند.

زمین‌شناسی منطقه

این منطقه در نقشه‌های زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰۰ عقدا و ۱:۲۵۰۰۰۰۰ نایین قابل مشاهده است. عمده‌ترین سنگ‌های موجود در سفیده، نهشته‌های تراورتن^۱ هستند که در دوران چهارم زمین‌شناسی شکل گرفته‌اند.

در جنوب غرب و غرب منطقه، سازند^۲ ناییند متعلق به تریاس^۳ و در شمال سفیده، سازندهای مختلفی از دوران اول تا دوم زمین‌شناسی را می‌توان دید. هم‌چنین در این منطقه، بیشتر در قسمت جنوبی، سازندهای عمدتاً آهکی متعلق به ژوراسیک و کرتاسه نیز وجود دارند. بزرگ‌ترین گسل^۴ در امتداد جنوب شرقی - شمال غربی وجود دارد که باعث ایجاد چشمه‌های تراورتن‌ساز و تشکیل سنگ‌های تراورتن در سفیده شده است. مطابق نقشه زمین‌شناسی ۱:۲۵۰۰۰۰۰ نایین، این گسل پس از گذر از زمین‌های کشاورزی شمال ندوشن تا مسیل شیخ خاموشی در غرب ندوشن ادامه می‌یابد. وجود پهنه‌های تراورتنی مسگرآباد، گواهی بر عملکرد این گسل در شمال غرب شهر ندوشن است.

جاذبه‌های زمین‌شناسی

یکی از جذابیت‌های سفیده ندوشن برای زمین‌شناسان وجود انواع مختلف سنگ‌های رسوبی با سن‌های متفاوت در این منطقه است که چشم‌اندازهای زیبایی ایجاد کرده است. در غرب و جنوب‌غرب سفیده، تپه‌ماهورهای سیاه‌رنگ متشکل از ماسه سنگ‌های ناییند، توسط تراورتن‌های سفید رنگ جوان احاطه شده‌اند. این در حالی است که در فاصله چندصد متر دورتر، انواع مختلفی از سنگ‌های دوران اول و دوم زمین‌شناسی را می‌توان دید.

هم‌چنین در دامنه جنوبی کوه دُزگ و در امتداد جاده خاکی، دسترسی به ایستگاه فرستنده صدا و سیما، عملکرد گسل‌ها، یک سطح مقطع طبیعی ایجاد کرده که لایه‌های رسوبی قدیمی‌تر را در معرض دید قرار داده است. در این محل می‌توان سنگ آهک، ماسه‌سنگ‌های ارغوانی و کوارتزیت متعلق به اوایل دوران اول زمین‌شناسی و همین‌طور دولومیت‌های دوران دوم را در لایه‌های مجزا مشاهده کرد.

چشمه‌های تراورتن ساز

آب‌های داخل زمین یا آب‌هایی که از سطح زمین به اعماق رفته‌اند، در اثر مجاورت با توده‌های ماگما^۵ گرم می‌شوند. این آب‌ها در امتداد مناطق گسلی به سطح زمین هدایت شده و در طول مسیر مواد محلول بی‌کربنات کلسیم را در خود حل می‌کنند. زمانی که این آب‌ها به سطح زمین می‌رسند به خاطر افت فشار و ... گاز کربن‌دی‌اکسید از این آب‌ها جدا می‌شود و کربنات کلسیم یا همان تراورتن در سطح زمین رسوب می‌کند.

خروج گاز کربن‌دی‌اکسید باعث جوشش آب می‌شود. بزرگ‌ترین این چشمه‌ها، چشمه سبزچین (تصویر ۲) است که آب‌دهی بیشتری

اثر تغییرات شیمیایی و فیزیکی یا انقطاع رسوب گذاری ایجاد می شود (شکل ۳-۳).



تصویر ۳: اشکال رسوب گذاری تراورتن (۱. میکروتراس، ۲. گل کلمی، ۳. چینه ای، ۴. آبشاری - سدی)

نسبت به سایر چشمه ها دارد و خروج حباب های گاز کربن دی اکسید از آن مشهودتر است. چشمه های تراورتن ساز دیگری هم وجود دارند که از آن جمله می توان به چشمه های اقلگ، قَلتگ، آبشوری، پوتینگ و... اشاره کرد.

حیوانات منطقه از آب این چشمه ها استفاده می کنند و با توجه به رسوب تراورتن در طول مسیر حرکت آب این چشمه ها به سمت پایین، اشکال زیبایی به وجود آمده است. هم چنین وجود این چشمه ها باعث شکل گیری آبشارهای زیبایی شده است که معروف ترین آن ها یعنی آبشار سفیده، یکی از مناطق گردشگری ندوشن به شمار می رود.



تصویر ۲: چشمه سبزچین

در هنگام رسوب گذاری تراورتن به خاطر عملکرد عواملی مثل شرایط پستی و بلندی، زمین ساختی و تغییرات آب و هوا و غیره، اشکال و ساختارهای مختلفی شکل می گیرد که یکی از جاذبه های زیبای مناطق تراورتنی است

شکل آبشاری - سدی

بخشی از رسوب گذاری تراورتن ها به شکل آبشارهای زیبا و پی در پی دیده می شود. این نوع از تراورتن ها روی سطوح دارای سرایشی های تند در اثر افت سرعت جریان و فشار آب به وجود آمده اند و در فواصل متغیری از دهانه چشمه آب توسعه پیدا کرده اند و حالت توده ای دارند. در واقع این آبشارها دیواره های سدها هستند که با استمرار جریان آب، ضخامت و توسعه می یابند (رنجبران، ۱۳۹۰). در اصطلاح محلی به این اشکال «سنگ آب» می گویند. این اشکال قابل مقایسه با انواع آن در چشمه های باداب سورت است (شکل ۳-۴). مهم ترین خطری که این اشکال را تهدید می کند، خشک شدن چشمه های منطقه در اثر فعالیت معدنی و هم چنین عدم رعایت احتیاط های لازم توسط بازدیدکنندگان ناآگاه است.

از آنجا که آب چشمه های مذکور املاح معدنی دارد، در قدیم از آب این چشمه ها برای درمان بیماری های پوستی استفاده می شده است و حتی برخی از افراد مسن محلی معتقد بودند اگر آب این چشمه را در ظرفی به هم بزیم، شوری آب رفع می شود و می توان آن را برای آشامیدن به کار برد. آنچه در سالیان اخیر حیات این چشمه ها را تهدید می کند، دست اندازی های نابخردانه انسانی است، به این صورت که معدن داران منطقه بدون توجه به ارزش های زیاد آن ها، خودخواهانه برای استفاده از آب، این چشمه ها را زیر و رو می کنند.

اشکال ناشی از رسوب گذاری تراورتن

در هنگام رسوب گذاری تراورتن به خاطر عملکرد عواملی مثل شرایط پستی و بلندی، زمین ساختی و تغییرات آب و هوا و غیره، اشکال و ساختارهای مختلفی شکل می گیرد که یکی از جاذبه های زیبای مناطق تراورتنی است (رحیمی و همکاران، ۱۳۹۰). برخی از این اشکال به شرح زیرند:

اشکال میکروتراس یا پلکانی های ریزاندازه

این اشکال موج مانند بر اثر عبور جریان های غنی از املاح روی سطح شیب دار به وجود می آیند (تصویر ۳-۱).

شکل گل کلمی

در اثر چکیدن جریان آب های غنی از املاح معدنی روی سطح شیب دار به وجود می آید (شکل ۳-۲).

شکل چینه ای

این ساختار شبیه لایه بندی معمولی در سنگ های رسوبی است و در

کانال‌های خودساخته آهکی

زمانی که آب چشمه‌های تراورتن به سطح زمین راه می‌یابد، هنگام حرکت در سطح زمین مقداری از مواد همراه خود را برجا می‌گذارد و بعد از مدتی کانال‌های کوچک و کم‌عرضی را شکل می‌دهد (رضایی و قدری، ۱۳۸۹)، مانند آنچه در تصویر ۴ (چشمه پوتینگ) می‌بینید.



تصویر ۴: کانال‌های خودساخته آهکی

معدن گل سرخ

در این محل کانی‌های رسی سطح زمین به وسیله آب‌های فرورونده، شسته و به قسمت‌های پایین‌تر برده می‌شوند. در این فرایند که به لاتریتی شدن هم معروف است، مقدار کانی‌های آهن‌دار در قسمت‌های سطحی زمین بیشتر می‌شود و رنگ خاک به سرخی می‌گراید (حمیدی انارکی، ۱۳۷۸: ۳۷) (تصویر ۵).



تصویر ۵: معدن گل سرخ

مردم ندوشن در گذشته از این خاک به عنوان کود استفاده می‌کردند. هم‌چنین مخلوط گل سرخ با آب را برای رنگ کردن گوسفندان به کار می‌بردند. آنان اعتقاد داشتند در فصل پاییز هم‌زمان با برآمدن ستاره سهیل در فصل پاییز، پشم گوسفندانشان به دلیل ابتلا به «سهیل‌زدگی» یا در اصطلاح محلی «زوییل‌زدگی» می‌ریزد. برای جلوگیری از این آفت، به پشت حیوان، گل سرخ می‌مالیدند؛ کاری که در مناطق جنوبی ایران هم متداول بوده است. در قسمت شرق معدن گل سرخ، تپه‌هایی از جنس خاک‌های کاشی (کائولینیت) دیده می‌شود.

غار سنگ‌ساب

این غار، دست‌کندی است که در سنگ‌های نرم مارن^۱ حفر شده است و لایه‌های سخت متشکل از کنگلومرا و تراورتن، سقف آن را

تشکیل می‌دهند (تصویر ۶). از زمان و دلیل حفر غار هیچ اطلاعی در دست نیست. اگر هم شواهدی بوده، در حال حاضر از بین رفته است. خاک‌های مربوط به حفاری از محل خارج شده‌اند. در چند دهه پیش با ایجاد دیوار سنگی در جلو غار، آن را تبدیل به آغلی برای احشام کرده‌اند. از این غارها دست‌کم دوتای دیگر هم در جاهای دیگر ندوشن وجود دارد که مثل سنگ‌ساب در مارن و به سمت جنوب کنده شده‌اند. دلیل نام‌گذاری غار، وجود تپه‌ای در نزدیکی غار است که ماسه‌سنگ‌های آن برای ساییدن و تیز کردن چاقوها و شفره‌ها (تیغه تخت‌کشی) مورد استفاده قرار می‌گرفته‌اند.



تصویر ۶: غار سنگ‌ساب

فسیل‌های مرجان

در جنوب غرب سفیده که سازند نایبند وجود دارد، می‌توان فسیل‌های مرجان متعلق به این سازند را پیدا کرد. این فسیل‌های مرجان در گونه‌های ایزیسترا و آسترومورفا (تصویر ۷ راست) و تکسمیلیا (تصویر ۷ سمت چپ) دیده می‌شود. گونه اول به صورت کلونی و گونه سوم به صورت منفرد وجود دارد.



تصویر ۷: فسیل‌های مرجان از گونه‌های ایزیسترا و آسترومورفا (پایین) و تکسمیلیا (بالا)

در سفیده ندوشن می توان تراورتن در سطح وسیع، چشمه های سازنده تراورتن و اشکال زیبا و کم نظیر حاصل از رسوب گذاری تراورتن را مشاهده کرد. هم چنین این منطقه محل رخ نمون انواع مختلف سنگ های رسوبی و پدیده های مختلف زمین شناسی و ژئومورفولوژی است

جایگاه سفیده در فرهنگ و هنر مردم ندوشن

یکی از هنرهای دستی مردم ندوشن در قدیم، حرفه سنگ تراشی بوده است. هنرمندان این دیار سنگ های تراورتن سفیده را به دلیل استحکام، به کمک ابزارهای ساده با هنرمندی تراش می دادند و ابزارهایی مثل هاون و درب می ساختند و در پی ساختمان ها و سنگ فرش برخی از کوچه ها از این سنگ استفاده می کردند (تصویر ۸). گچ مورد نیاز بنایی در ندوشن نیز تا چند سال قبل از سنگ گچ های سفیده بلند (سمت شمال شرقی منطقه) استخراج و با سوزاندن هیزم همان محل در کوره، پخته می شده است. سفیده در باور مردم نیز جایگاه خاصی دارد. ندوشنی ها داستانی را سینه به سینه از پدران شان نقل می کنند مبنی بر این که انسانی هنرمند و قوی سنگ هایی را از سفیده به ظرافت تمام تراشیده و به شکل یک هاون و یک تخته سنگ بزرگ در آورده و خود، این وسایل را که دست کم وزنی در حد چند تن داشته به تنهایی حمل کرده است. تخته سنگ مذکور با ابعادی در حدود $0/5 \times 1 \times 2/5$ متر در کنار یکی از دروازه های ندوشن قرار داشته است. مردم به این سنگ جنبه تقدس می دادند و روی آن نماز می خواندند، اموات را در آن جا کفن می کردند و

پی نوشت ها

۱. نوعی سنگ آهک متخلخل است که از رسوبات چشمه های آب گرم به وجود می آید.
۲. سازند به مجموع لایه هایی گفته می شود که ترکیب سنگ شناسی مشخص داشته و در سطحی نسبتاً وسیع گسترش و امتداد یافته باشند.
۳. دوره های تریاس، ژوراسیک و کرتاسه در دوران سوم زمین شناسی قرار دارند و شامل دوره تاریخی ۲۵۱ تا ۶۵ میلیون سال پیش هستند.
۴. شکستگی سنگ های پوسته زمین که در سنگ های دو طرف جابه جا شده باشند.
۵. مواد مذاب بسیار داغ درون زمین که تحت فشار شدید در زیر پوسته زمین قرار گرفته اند.
۶. خاک هایی که دارای ۳۵ تا ۶۵ درصد رس و ۳۵ تا ۶۵ درصد کربنات اند.

منابع

۱. امری کاظمی، علی رضا (۱۳۸۶). «نگاهی به مفاهیم کلی ژئوپارک زمین شناسی و ژئوتوریسم و بررسی جایگاه ایران در این زمینه». مجموعه مقالات بیست و پنجمین گردهمایی علوم زمین، سازمان زمین شناسی کشور، تهران.
۲. حاج علیلو، بهزاد و بهرام نیکویی صدی (۱۳۹۰). ژئوتوریسم، انتشارات دانشگاه پیام نور، ۲۳۸ صفحه.
۳. حمیدی انارکی، غلامرضا (۱۳۸۷). «هر آنچه که می خواهید درباره خاک های صنعتی بدانید». فصلنامه سنگ و معدن، شماره ۷، صص ۲۷-۲۲.
۴. دیداری عباس آباد، حسن، علی فیضی و عباس عینعلی (۱۳۹۳). «بررسی زیست محیطی آلودگی آرسنیک در ارتباط با نهشته های تراورتن در منطقه ندوشن استان یزد». سومین گردهمایی ملی علوم زمین، ۳ و ۴ اسفند ۹۳، تهران.
۵. رحیمی، الهه، فاطمه رحیمی و رامبد فرشیدفر (۱۳۹۳). «مطالعه ریخت شناسی و محیط های رسوبی تراورتن های چشمه سورت (استان مازندران)». سومین گردهمایی ملی علوم زمین، ۳ و ۴ اسفند ۹۳، تهران.
۶. رضایی مقدم، محمدحسین و محمدرضا قدری (۱۳۸۹). «نحوه تشکیل و تحول کانال های خودساخته آهکی و نقش آن ها در مورفولوژی زمین های آهکی (مطالعه موردی: سکوی تراورتنی تخت سلیمان)». جغرافیا و برنامه ریزی محیطی، تابستان ۱۳۸۹، دوره ۲۱، شماره ۳۸، صص ۱۶-۱۱.
۷. رنجبران، محسن (۱۳۹۰). «مورفولوژی و پتروگرافی چشمه های تراورتن ساز باداب سورت (ایران، شمال دامغان)». یافته های نوین زمین شناسی کاربردی، ج ۹، صص ۵۶-۴۳.
۸. علایی مهابادی، فؤاد و محمد فوادزی (۱۳۸۵). «نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ عقدا». سازمان زمین شناسی کشور.
۹. نبوی، محمدحسین و محمد عمیدی (۱۳۵۶). «نقشه ۱:۲۵۰۰۰۰ زمین شناسی ناین». سازمان نقشه برداری کشور.
۱۰. نکونوی صدی، بهرام (۱۳۸۸). «مبانی زمین گردشگری، با تأکید بر ایران». تهران: انتشارات سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه ها (سمت)، ۲۱۱ صفحه.
11. Torbati F. N., C. Coelho, C Costa, 2011, «Geopark and Geotourism, New



تصویر ۸: کاربردهای سنگ تراورتن در گذشته

نتیجه گیری

در سفیده ندوشن می توان تراورتن در سطح وسیع، چشمه های سازنده تراورتن و اشکال زیبا و کم نظیر حاصل از رسوب گذاری تراورتن را مشاهده کرد. هم چنین این منطقه محل رخ نمون انواع مختلف سنگ های رسوبی و پدیده های مختلف زمین شناسی و ژئومورفولوژی است. بنابراین به طبیعت دوستان پیشنهاد می شود که فرصت دیدن این منطقه زیبا را از دست ندهند، زیرا در این سفر می توانند از شهر تاریخی ندوشن هم بازدید کنند؛ شهری که یادگارهای زیادی از دوران کهن را در خود جای داده است و هنوز هم می توان آثاری از تعامل سازنده انسان های گذشته و طبیعت را در جای جای آن مشاهده کرد.