

پیش گفتار

به شواهد یخچال‌های سیرکی و دره‌ای در کوهستان‌های مرتفع ایران مرکزی و سایر نقاط ایران به دفعات اشاره شده است (دزیو، ۱۹۳۴؛ به نقل از: جداری عبوضی، ۱۳۷۸؛ ۷۶ و ۷۷؛ بوبک، ۱۹۳۷؛ رایت، ۱۹۶۲؛ هاگه دورن و همکاران، ۱۹۷۸؛ پدرامی، ۱۹۸۲؛ فریگنو، ۱۹۹۱؛ رامشت، ۱۳۸۲؛ یمانی، ۱۳۸۶). اکثر شواهد یخچالی در ایران مرکزی از دره‌هایی گزارش شده است که سیرک‌های آن‌ها در ارتفاعی فراتر از ۳۰۰۰ متر و قله‌های آن‌ها فراتر از ۴۰۰۰ متر بوده‌اند. اگرچه وجود سیرک‌ها و شواهد فعالیت‌های یخچال در ارتفاع کمتر از ۳۰۰۰ متر (از سطح دریا) در نواحی حاشیه‌ای ایران مانند البرز شمالی و کردستان دیده و گزارش شده است، ولی تاکنون از وجود شواهد یخچال‌های دره‌ای در کوه‌های با خط الرأس کمتر یا حدود ۳۰۰۰ متر در ایران مرکزی اطلاعی در دست نبوده است (یا نگارنده تاکنون از آن بی‌اطلاع بوده است). شناخت این شواهد و ویژگی آن‌ها، می‌تواند به ما در درک شدت و وسعت فرایندهای یخچالی و تغییرات اقلیمی گذشته در منطقه کمک کند. در این گزارش کوتاه به یافته‌هایی در مورد آثار یخچالی قدیمی در دره‌ی خضرآباد و ویژگی و اهمیت آن به‌طور مختصر اشاره شده است.

ویژگی‌های زمین‌شناسی

قسمت انتهایی دره‌ی خضرآباد، به ویژه آبادی خضرآباد در خروجی دره، روی سنگ‌های گرانیتی به سن اولیگومیوسن، به رنگ سفید شیری تا سفید کرمی رنگی شکل گرفته است که به دگرگونی بخشی از سازند کهر (شامل شیل سبز تیره و اسلیت) به سن پرکامبرین منجر شده است (تصویر ۱). بخش‌های میانی دره از سازندهای ماسه سنگی - شیلی و دولومیتی باروت (اینفراکامبرین) و ماسه سنگی - شیلی لالون عبور کرده است و در نهایت قسمت بالای دره در بلندترین بخش به آهک و دولومیت پرمین (سازند جمال) و دولومیت‌های تریاس ختم می‌شود. در انتهای بخش میانی، دایک بازیک سنگ‌های آهکی یا دولومیتی اطراف خود را قطع کرده‌اند (در نقشه‌های ۱:۲۵۰/۰۰۰ دیده نمی‌شود) و به این ترتیب نقاط وضعی را در آن‌ها ایجاد کرده‌اند.

بخش آهکی - دولومیتی بالایی به ایجاد پرنگاه‌ها و شیب‌های بسیار تندی منجر شده است که در حد فاصل دیواره‌های آهکی - دولومیتی و سازندهای شیلی زیر آن‌ها، امکان پیدایش سیرک‌های یخچالی یا مکان‌های مساعد نثار برای تراکم برف و یخ فراهم آمده است.

موقعیت و ویژگی‌های جغرافیایی دره‌ی خضرآباد

آبادی خضرآباد در فاصله‌ی ۳۰ کیلومتری جنوب غربی شهر یزد واقع شده است. طول جغرافیایی آن در حدود $57^{\circ} - 53^{\circ}$ شمالی و عرض جغرافیایی آن در حدود $31^{\circ} - 29^{\circ}$ شمالی است. این آبادی با حدود ۲۰۰ نفر جمعیت (که در حد یک روستا است)، در تقسیمات استانی یزد، به عنوان شهر محسوب شده و دارای شهرداری است و به این ترتیب کوچک‌ترین شهر ایران محسوب می‌شود. شهر خضرآباد درست در دانه‌ی ورودی دره‌ی خضرآباد و در ارتفاع تقریبی ۱۶۸۰ متری از سطح دریا قرار گرفته است، اگرچه به دلیل شیب زیاد در طرفین دره، بخشی از آبادی (باغات) تا ارتفاع بالای ۱۹۰۰ متری از سطح دریا هم گسترش یافته است.

دره‌ی خضرآباد در جهت تقریبی شمال خاوری - جنوب باختری به طول تقریبی هشت کیلومتر به سمت ارتفاعات مهم منطقه (کوه مسجد) پیشروی کرده است. ارتفاعات «کوه مسجد» در ظاهر یکی از رشته‌های فرعی و جبهه‌ای «شیرکوه» است، ولی به لحاظ میزان ارتفاع، ویژگی‌های زمین‌شناسی و زمین‌ساختی از رشته‌ی اصلی شیرکوه کاملاً متفاوت است. در حالی که توده‌ی اصلی شیرکوه دارای هفت قله‌ی فراتر از ۳۷۰۰ است و در خط الرأس‌های اصلی در بیشتر نقاط از ۳۰۰۰ متر می‌گذرد، تنها دو قله در کوه مسجد، که دره‌ی خضرآباد در دامنه‌ی رو به شمال آن شکل گرفته است، از مرز ۳۰۰۰ اندکی فراتر می‌روند. قله‌ی بلندتر به نام قله‌ی مسجد حدود ۳۲۸۵ متر ارتفاع دارد (نقشه‌ی توپوگرافی ۱:۵۰/۰۰۰ برگ ۱-۶۷۵۳)، ولی بلندی قله‌ی مشرف به دره‌ی خضرآباد به حدود ۳۰۶۰ متر می‌رسد. بقیه‌ی نقاط خط‌الرأس اصلی کوه مسجد و دنباله‌ی آن که تا «عقد» ادامه دارد، همه‌جا کمتر از ۳۰۰۰ متر ارتفاع دارد.

شواهد فعالیت‌های یخچالی

مهم‌ترین شواهدی که از فعالیت‌های یخچالی در این دره تشخیص داده شده‌اند عبارت‌اند از: از مورن‌های کناره‌ای و میانی و سیرک‌های یخچالی اصلی و فرعی. سیرک اصلی در بالاترین قسمت دره در ارتفاع بیش از ۲۵۰۰ متری و با شیبی بیش از ۷۰ درجه دیده می‌شود (تصویر ۲).



تصویر ۱. تصویر ماهواره‌ای از خضرآباد (از سایت گوگل)؛ نگاه به سمت جنوب. موقعیت خضرآباد و مورن‌های یخچالی (M) در خروجی دره، سازند کهر یا کهر به سن پرکامبرین از شیل سبز تیره و اسلیت (Kf) و سنگ‌های گرانیتی (Gt).

شواهد فعالیت‌ها

در ارتفاعات خارج از محدوده

یافته‌های علمی

داریوش مهرشاهی

استادیار گروه جغرافیای دانشگاه یزد



بحث و نتیجه گیری اولیه

شواهد بر جای مانده در بخش‌های متفاوت دره‌ی خضربآباد، بدون شک نشانه‌هایی از فرایندهای یخچالی را در دوره‌های سرد نشان می‌دهد. وجود این گونه شواهد مشخص با توجه به ارتفاع نسبتاً کمتر قله‌های محدوده‌ی خضربآباد (اغلب آن‌ها کمتر از ۳۰۰۰ متر) در مقایسه با ارتفاعات شیرکوه، بسیار جالب توجه است.

ارتفاع کف سیرک اصلی با استفاده از یک ارتفاعسنج دستی از نوع «Thommen» که با ارتفاع فرودگاه شهر یزد هماهنگ شده بود، حدود ۲۳۰۰ متر برآورد شد. ارتفاع قسمت میانی مورن اصلی خروجی دره‌ی مابین ۱۷۵۰ تا ۱۶۹۰ متر به دست آمد. در صورتی که ارتفاع ۲۳۰۰ متر از سطح دریا برای کف سیرک درست باشد، این موضوع نشان می‌دهد که «خط برف‌مرز» از این هم پایین‌تر قرار داشته است و این خط با خط برف‌مرز دوره‌های سرد که تاکنون برای دامنه‌های شیرکوه تخمین زده شده است (۲۹۰۰ متر، برای مثال: بقایای نیا، ۱۲۸۷)، بسیار تفاوت دارد و شدت سرمای به مراتب بیشتری نسبت به محاسبات مطرح شده (۵ تا ۶ درجه) و احتمالاً بارش برف بیشتری را در این بخش نشان می‌دهد. اثبات این موضوعات نیازمند پژوهش‌های مفصل‌تر است.

منبع

۱. بقایای نیا، علیرضا، «بازسازی تغییرات اقلیمی دوران چهارم با استفاده از شواهد هیدرو- ژئومورفولوژی در حوضه‌ی آبی فخرآباد (شیرکوه یزد)» پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد، گروه جغرافیای دانشگاه یزد، زمستان ۱۳۸۷.
۲. جناری عیوضی، جمشید، ژئومورفولوژی ایران، دانشگاه پیام نور تهران، چاپ هفتم، ۱۳۸۳.
۳. رامشت، محمد حسین، «آثار یخچالی دوره‌ی چهارم در حومه‌ی اصفهان»، رشد آموزش جغرافیا، شماره‌ی ۶۷، ۱۳۸۲.
۴. یمانی، مجتبی، ژئومورفولوژی یخچال‌های زردکوه، فصل‌نامه‌ی پژوهش‌های جغرافیای طبیعی، دانشگاه تهران، شماره‌ی ۵۹، ۱۳۸۶.
۵. نقشه‌ی ۱:۲۵۰/۰۰۰ آباد، سازمان زمین‌شناسی کشور، تهران، ۱۹۸۳.
6. Bobek, H: Die Rolle der Eiszeit in Nordwestiran [The role of the ice age in northwestern Iran]: Zeitschrift fur Gletscherkunde, v. 25, p. 130-183, 1937.
7. Ferrigno, J.G: Glaciers of Iran. In Williams and Ferrigno (editors): Glaciers of the Middle East and Africa (Satellite image atlas of glaciers of the world), US. Geological Survey Professional Paper, p. 31-47, 1991.
8. Hagedorn, H; Haars, W; Busche, D and Grunert, J: Some geomorphological observations from the Shir Kuh Mountains. Geography, 1:10-15, 1978.
9. Pedrami, M: Pleistocene glaciation and palaeoclimate in Iran. Proceeding of INQUA Conference, 1981, p.1-70, 1982.
10. Wright, H.E., Jr: Pleistocene glaciation in Kurdistan: Eiszeitalter und Gegenwart, v.12, p.131-164, 1962.

در سمت باختری آبادی خضربآباد، نهشته‌های آواری (حمل شده از جای دیگر) وجود دارند که به صورت تپه‌ی باریک و درازی به طول تقریبی نزدیک به ۷۰۰ متر با پهنا‌ی حداکثر ۳۰ متر روی زیربنای گرانیتی قرار گرفته‌اند. در درون این نهشته‌ها و روی آن‌ها، تخته سنگ‌های آهکی و دولومیتی (غیرمحلی) دیده می‌شوند که نظیر آن‌ها تنها در بالا دست دره و به ویژه در دیواره‌ی انتهایی آن وجود دارد. قطر بزرگ تعدادی از تخته سنگ‌های آهکی - دولومیتی بزرگ‌تر، بین یک متر تا دو و نیم متر تغییر می‌کند.

شکل و نحوه‌ی استقرار این نهشته‌ها، بی‌نظمی و اندازه‌ی بزرگ قطعات، زاویه‌دار بودن این تخته سنگ‌ها و محل قرار گرفتن آن‌ها در بالای نهشته‌ها، نشان می‌دهد که توسط آب آورده نشده‌اند و بیشتر ویژگی‌های نهشته‌های یخچالی حمل شده (مورن) را نشان می‌دهند. مهم‌ترین و مشخص‌ترین آن‌ها در خروجی دره (باختر خضربآباد) و در ارتفاع حدود ۱۷۰۰ متری به صورت طولی با جهت شمالی - جنوبی قرار گرفته است. ارتفاع خط‌الرأس مورن که حالت گنبدی شکلی دارد، نسبت به کف دره به هشت تا نه متر می‌رسد (تصویرهای ۳ و ۴). تخته سنگ‌های بزرگ یاد شده روی رأس یا قسمت بالایی یال تپه‌ی مورنی دیده می‌شوند. از شواهد یخچالی در استان یزد خارج از محدوده‌ی شیرکوه تاکنون گزارشی نشده است و این می‌تواند موضوع جالبی برای تحقیقات بیشتر باشد.



تصویر ۲. تصویر ماهواره‌ای از سیرک اصلی دره‌ی خضربآباد (از سایت گوگل)؛ نگاه به سمت جنوب، ریزش‌های فراوان و با قطعات بسیار بزرگ (تا قطر بیش از پنج متر و گاه بزرگ‌تر) روی جداره‌ی سیرک رخ داده است.

ای یخچالی دوده‌ی شیرکوه

