Archive of SID

جغرافیا و توسعه شماره ۲۵ زمستان ۱۳۹۰
وصول مقاله : ۱۳۸۹/۱۱/۵
تأیید نهایی : ۱۳۹۰/۳/۲۹
صفحات : ۱۷۸- ۱۵۹

کوهریگ‌شناسی: مطالعات موردی در استان یزد

دکتر داریوش مهرشاهی[۱]

چکیده

کوهریگ‌ها رسوباتی هستند که در دامنه‌ی برخی تپه‌ها و رشته‌کوه‌های نواحی بیابانی و نیمه‌بیابانی تشکیل می‌شوند. پیش از این، کوهریگ‌ها را محصول فرآیندهای بادی می‌دانستند. مطالعات جدید، نشان می‌دهند که اگرچه در پیدایش آن نقش باد در درجه‌ی اول اهمیت قرار دارد ولی سایر فرآیندها، از قبیل فرآیندهای دامنه‌ای و آبی، نیز در تکامل آن دخالت دارند. چگونگی تشکیل و تجمع مواد بادی و سپس، دخالت سایر عوامل و فرآیندهای ژئومورفولوژیک، با تراکم لایه‌های مشخصی از مواد دامنه‌ای و جریانی (آبرفتی) هر کدام نشانه‌هایی از شرایط اقلیمی یا محیطی گذشته به شمار می‌روند. از آنجاکه اهمیت این پدیده در مطالعات ژئومورفولوژی یا جغرافیای طبیعی ایران مورد توجه قرار نگرفته است، هدف این مقاله بررسی ویژگی‌های قابل توجه این پدیده و معرفی آن به‌جامعه‌ی جغرافیای طبیعی ایران است. مطالعه‌ی شرایط فیزیکی، شکل استقرار و ساختار رسوبی چنین پدیده‌ای در موقعیت‌های جغرافیایی مختلف، به ما امکان دسترسی به اطلاعات مفیدی از قبیل جهت و شدت وزش باد، روند تغییر اقلیم، شرایط فرسایش در منطقه و حتی تأثیر برخی از رویدادهای تکتونیکی و حرکات دامنه‌ای را می‌دهد. برای تشریح بیشتر این پدیده، ضمن ارایه‌ی جمع‌بندی مطالعات کتابخانه‌ای، مثال‌هایی از مطالعات میدانی در استان یزد مطرح شده است.

کلیدواژه‌ها: کوهریگ، فرآیندهای بادی، فرآیندهای دامنه‌ای، استان یزد، ژئومورفولوژی ایران.

مقدمه

کوهریگ[۲] پدیده‌ای بسیار کم شناخته شده در ادبیات جغرافیای ایران به شمار می‌رود. تاکنون و تا آنجا که نگارنده خبر دارد در نشریات جغرافیایی ایران، تنها یک مقاله و آن هم در مورد کوهریگی در اردکان یزد مطلبی ارایه شده است *(مهرشاهی و همکاران، ۱۳۷۷)*. این پدیده با این که از خانواده تپه‌های ماسه‌ای بادی محسوب می‌شود، ولی تفاوت‌های ویژه‌ای با آنها دارد، که قابل توجه است. از سوی دیگر شناخت جزییات و نحوه‌ی تشکیل و تکامل این پدیده، ما را به سمت آگاهی‌های بیشتری در مورد شرایط کواترنر هر منطقه جلب می‌کند که ممکن

۱- استادیار ژئومورفولوژی دانشگاه یزد daryoushm.geo@yahoo.com
۲- با معادل انگلیسی sand ramp

www.SID.ir

Archive of SID

است کمک زیادی به شناخت بهتر تحولات محیطی و اقلیمی یک منطقه بنماید. با وجود اینکه در رابطه با این پدیده و اهمیت آن مطالعات متعددی از اواسط دهه ۹۰ میلادی (۱۹۹۵ به بعد) در ایالات متحده، اروپا و خاورمیانه به عمل آمده است در کشور ما، به جز یک مورد، تقریباً هیچ‌گونه مطالعه‌ی خاصی در این مبحث انجام نشده است. در واقع در مطالعات فرایندها و پدیده‌های بادی در ایران، این پدیده نیز جزیی از تراکم‌های بادی از قبیل سایر تل ماسه‌ها پنداشته شده و به همین دلیل و به دلیل وسعت به مراتب بیشتر ریگزارها و پهنه‌های ماسه‌ای، اهمیت شناخت این پدیده مورد توجه قرار نگرفته است. آشنایی بهتر و دقیق‌تر با طرز تشکیل و تحول و خصوصیات رسوبشناسی و ژئومورفولوژیکی کوهریگ‌ها، ما را به ویژه در مسایل برنامه‌ریزی و توسعه‌ی مناطقی که آبادی‌های روستایی یا شهری[1] در نزدیکی چنین عوارضی به وجود آمده‌اند، یاری می‌رساند. بنا بر منابع عمومی در این زمینه کوهریگ تراکمی از مواد رسوبی عمدتاً بادی در دامنه‌ی رو به باد یا پشت به باد موانع توپوگرافیک (کوه، تپه یا برونزدهای موضعی سنگی) است که در مسیر وزش باد تشکیل می‌شود (شکل یک). این پدیده ترکیبی از رسوبات بادی، دامنه‌ای و گاه آبی هستند که به‌صورت لایه‌هایی مشخص در دامنه‌ی عارضه‌ای توپوگرافیک مستقر می‌شوند.لایه‌های خاک قدیمی[2] هم ممکن است در بین این لایه‌ها تشکیل شده باشد. ضخامت مواد کوهریگ ممکن است از صدمتر فراتر رود *(تامس و گودی[3]، ۲۰۰۳: ۴۲۵)*. از آنجا که ساختار رسوبی کوهریگ‌ها به‌طور کلی از مواد تراکمی ناشی از فرآیندهای بادی، مواد حاصل از حرکات دامنه‌ای به ویژه ریزش و مواد آبرفتی دامنه‌ای (ناشی از شستشوی دامنه‌ای) حاصل می‌شود، در نتیجه اطلاعات مناسبی را درباره‌ی تغییرات محیطی گذشته در بر دارد. از آنجا که لایه‌های ماسه‌ای کوهریگ‌ها از طریق روش لومینسانس (اپتیک یا گرمایی) قابلیت سن‌یابی دارند می‌توانند در تعیین سابقه رویدادهای اقلیمی و طبیعی و گاه حتی تکتونیکی به ما کمک کنند *(لنکستر و چاکریان، ۱۹۹۶؛ رندل و شفر، ۱۹۹۶؛ ماهان و همکاران، ۲۰۰۷)*. بنابراین تحقیقات نقش ناهمواری و شکل توپوگرافی در تراکم رسوبات بادی- دامنه‌ای درحاشیه‌ی نواحی خشک حایز اهمیت است. تراکم‌های ماسه‌ای بادی، در دامنه‌ی کوه‌ها یا پای دیواره‌های ممتد (نمونه تنگ چنار، تنگ حوضکی و مهریز در استان یزد، شکل دو) می‌توانند هم به صورت تلماسه‌های صعودی یا بالارو و هم به صورت تلماسه‌های نزولی یا پایین رو ظاهر شوند که شناخت جهت حرکت آنها در صورت تلاقی با روستاها یا شهرها حایز اهمیت است.

۱- از قبیل شهرهای مهریز و تفت و برخی از روستاهای آنها.

2- paleosols
3- Thomas and Goudie

www.SID.ir

Archive of SID

شکل ۱: نمونه‌ای از تراکم کوهریگ در دامنه کوه تنگ حوضکی یزد (جاده مهریز- ارنان) جنوب یزد. جهت حرکت کوهریگ از جنوب به شمال. سطح کوهریگ از پوشش گیاهی بوته‌ای انبوه و واریزه پراکنده پوشیده شده است.
مأخذ: نگارنده

هدف اصلی این مقاله، معرفی این پدیده، بررسی ویژگی‌های‌رسوب‌شناسی و موقعیت استقرار کوهریگ‌ها، نگاهی به بخشی از مطالعات انجام شده در این مورد در جهان و منطقه و نیز شناخت اهمیت مطالعه‌ی کوهریگ‌های ایران است. در واقع این مقاله سعی دارد تا بحثی و زمینه‌ای را تحت عنوان " کوهریگ‌شناسی" در ایران باز نماید. از آنجا که این نوشتار برای آشنایی علاقمندان به جغرافیای طبیعی ایران، به ویژه دانشجویان کارشناسی و کارشناسی ارشد و اساتید محترم، تهیه شده است، از بخش‌بندی و ساختار ویژه‌ی مناسب با این نوع مقالات بهره می‌برد.

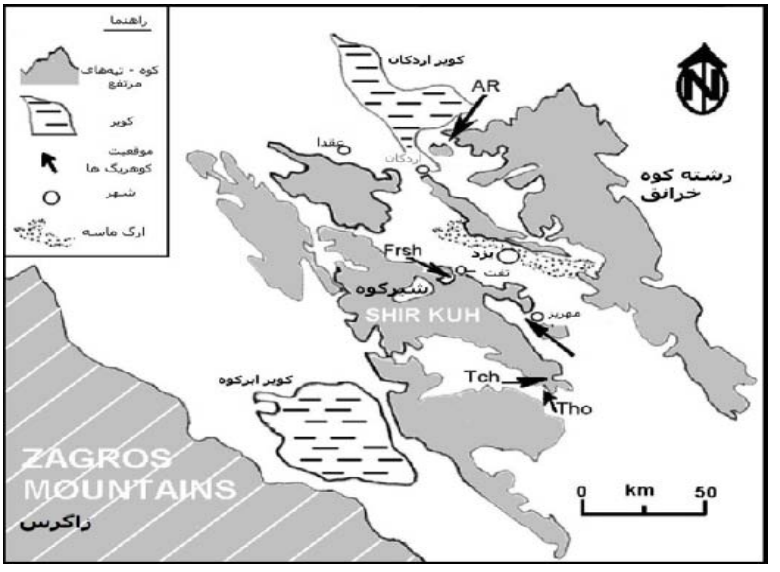
روش تحقیق

در این مطالعه از سه روش مروری، توصیفی و میدانی استفاده شده است. جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات از طریق کتابخانه‌ای، میدانی و آزمایشگاهی (در سه نمونه موردی از یزد) انجام شده است که مطالعات میدانی به سه منطقه شامل: کوهریگ‌های معدن حوض سفید (اردکان یزد)، کوهریگ‌های بغدادآباد (مهریز) و کوهریگ‌های شیرکوه در استان یزد (شکل دو) منحصر شده است. به دلیل ماهیت تحقیق، و از آنجا که هدف اصلی شناساندن ویژگی‌ها و چگونگی تشکیل

www.SID.ir

Archive of SID

این پدیده است، از وارد شدن به همه جزییاتی که خاص مطالعات موردی است، خودداری شده است تا حجم کار زیاد نشود.



شکل ۲: موقعیت کوهریگ‌های مهم در استان یزد (محل کوهریگ‌ها با پیکان مشخص شده است).
حروف اختصاری: AR اردکان، Frsh فراشاه تفت، Tch تنگ چنار، Tho تنگ حوضکی.
مأخذ: نگارنده

هدف مطالعات کتابخانه‌ای تشخیص روند پژوهش‌های خاص کوهریگ‌ها بوده است که با منابع خارجی شروع می‌شود. سعی شده است این منابع به ترتیب تاریخی، و درحدی که در دسترس نگارنده قرار داشته‌اند، مورد مطالعه قرار گیرند و نتایج مهم به دست آمده که ممکن است برای محققین جالب باشند خلاصه شوند. برای مطالعات مقدماتی در سه منطقه‌ی یاد شده از عکس‌های هوایی ۱:۵۵۰۰۰ و نقشه‌های توپوگرافی و نقشه‌های زمین‌شناسی استفاده شده است. در ابتدا از روی عکس‌های هوایی استریوسکوپی، با استفاده از دو ویژگی تن و الگو و شکل استقرار، مناطق سؤال‌برانگیزی که تراکم‌های بادی دامنه‌ای تشخیص داده می‌شد مشخص شدند. با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی هر منطقه و نیز نقشه‌های زمین‌شناسی شرایطی مانند تغییر شیب، شکل ناهمواری‌ها، دیواره‌های ممتد و موانع سطحی هر منطقه و جنس سنگ‌شناسی مسلط در شکل‌سازی، در سفرهای جداگانه از نزدیک مورد بررسی قرار گرفت و ثبت گردید.

www.SID.ir

Archive of SID

از کوهریگ‌های معدن حوض‌سفید (اردکان‌یزد)، کوهریگ اصلی به عنوان نمونه، مطالعه شد و وسعت، بلندا، طرز استقرار و ساختار آن بررسی گردید *(مهرشاهی و دیگران، ۱۳۷۷)*. از کوهریگ‌های بغدادآباد مهریز به دلیل آنکه به طور متوالی در کنار هم قرار گرفته‌اند سه مورد بزرگتر در دامنه‌ی رو به غرب مورد بررسی و نمونه‌برداری قرار گرفتند و رسوبات این کوهریگ ها با رسوبات آبرفتی دشت و رسوبات یکی از مورن های اصلی یخچالی در دهانه‌ی دره فخرآباد مهریز از نظر ژئوشیمی مقایسه گردید (مطالعات در دست انجام). از کوهریگ‌های دامنه‌های جنوبی شیرکوه سه نمونه از نزدیک مورد بازدید قرار گرفتند و بدون اینکه نمونه‌برداری انجام گیرد، تنها از نظر شیب و لایه‌بندی و ساختار و جهت استقرار بررسی شدند *(مهرشاهی، ۲۰۰۱)*. مجموعه اطلاعات به دست آمده که از نظر نوع و روش کار و جزئیات برداشت تفاوت‌هایی دارند، برای کمک به تفهیم بهتر موضوع در اینجا ارایه شده است.

پیشینه تحقیق

مقالات و کتاب‌هایی که در مورد فرآیندهای فرسایشی و رسوبی ژئومورفولوژی و یا کواترنر در ایران نوشته شده است به طور خاص یا کلی به فرایندهای بادی و نتایج رسوبگذاری حاصل از آن در ارتباط با توپوگرافی اشاراتی شده است. برخی از این مطالعات در بردارنده‌ی اطلاعات پایه‌ی مناسبی در مورد مناطق تل ماسه‌ای محلی و همچنین ارگ‌های ماسه‌ای می‌باشند و گاه مطالعات موردی را نیز در بردارند *(به عنوان نمونه: نگارش، ۱۳۶۹؛ نگارش و رامشت، ۱۳۶۹ و ۱۳۷۰؛ احمدی، ۱۳۷۷، احمدی و فیض نیا، ۱۳۷۸؛ معتمد، ۱۳۸۲؛ صادقی، ۱۳۸۳)*.

احتمالاً نخستین پژوهشی که درباره‌ی کوهریگ‌ها در جهان انجام شده است مربوط به زیمبلمن[1] و همکاران او (۱۹۹۵) می‌شود که در مطالعه مسیر حرکت ماسه ها در بیابان موهاو (کالیفرنیا) از مجموعه‌هایی از کوهریگ تحت عنوان VDQG UDP S´[3] نام برده و با استفاده از روش سنجش از دور و مطالعات میدانی موقعیت، پراکندگی و دانه‌سنجی ماسه‌ها را در آنها انجام دادند. آنها در این مطالعه، سعی کردند تفاوت تپه‌های ماسه‌ای فعال و غیرفعال را با استفاده از سنجش از دور تشخیص دهند و در این جهت از بازتاب‌های متفاوت تلماسه غیرفعال پوشیده از گیاهان (به درجات مختلف) و تلماسه‌های فعال بدون پوشش گیاهی استفاده کردند *(زیمبلمن و همکاران، ۱۹۹۵: ۱۰۱)*. این محققین در برخی از کوهریگ ها (از قبیل کوه آهن[2]) متوجه استقرار یک قشر خاک قدیمی بر بالای کوهریگ و نیز یک لایه

1- Zimbelman
2- Iron Mountain

www.SID.ir

Archive of SID

تالوویوم[۱] درست بر روی سطح آن شدند که نشان از تثبیت طبیعی آن بود *(زیمبلمن و همکاران، ۱۹۹۵: ۱۱۱)*. این محققان متوجه شدند که لایه‌های مختلف ماسه‌ای که توسط لایه‌های آبرفتی، واریزه‌ای و یا درمواردی تالوویوم از هم جدا می‌شدند درمرحله ها یا پالس‌های مختلفی ته‌نشین شده بودند *(زیمبلمن و همکاران، ۱۹۹۵: ۱۱۶)*. در ۱۹۹۶ لنکستر و چاکریان در ادامه کار پیشین به‌طور خاص بر روی ژئومورفولوژی و رسوبشناسی کوهریگ‌های بیابان موجاو (کالیفرنیا) متمرکز شدند. این مقاله که در یک ویژه‌نامه از نشریه "ژئومورفولوژی" در رابطه با فرآیندهای بادی و تغییرات جهانی (کره زمین) به چاپ رسید، جزییات بیشتری از کوهریگ‌های مذکور را مطرح ساخت *(نشریه ژئومورفولوژی، ۱۹۹۶، شماره ۱۷)*. از آنجا که ساختار و ترکیب مواد سازنده‌ی این پدیده آن را از سایر تل‌ماسه‌ها، از جمله تل‌ماسه‌های بالارو و پایین‌رو[۲] (یا صعودی و نزولی) مشخص می‌سازد، بنابراین نویسندگان مقاله تأکید می‌کنند که باید اصطلاح ویژه VDQG UDP S برای آنها به کار برده شود *(لنکستر و چاکریان[۳]، ۱۹۹۶: ۱۵۲)*. در نمونه‌هایی که در بیابان موهاو مطالعه شدند، کوهریگ‌ها، هم به شکل صعودی و هم به شکل نزولی مشاهده شدند که در مواردی عمیقاً توسط جریان‌های اتفاقی بریده شده بودند. از لحاظ مورفولوژی، دامنه‌های محل استقرار کوهریگ‌ها مذکور، از شیب‌های تند (بیش از ۴۵ درجه) تا شیب‌های ملایم (حدود ۱۵ درجه) را نشان می‌دادند.

از سوی دیگر، میزان درصد نهشته‌های بادی در قسمت‌های مختلف آنها، از بیش از ۹۵ درصد تا کمتر از ۶۰ درصد نوسان داشته است و میزان مواد آبرفتی در مقطع‌های مختلف، از کمتر از یک‌درصد تا ۴۲ درصد و رسوبات واریزه‌ای (تالوس) از کمتر از یک درصد تا ۱۷ درصد تغییر می‌کرده است. بدنه اصلی اکثر این کوهریگ‌ها به صورت متراکم و فشرده و تا حدی سخت شده با سطحی پوشیده از مواد واریزه‌ای درآمده بودند که به نظر می‌رسد نشانه‌ی عدم فعالیت بخش عمده آنها باشد *(لنکستروچاکریان، ۱۹۹۶: ۱۵۸-۱۵۵)*. در این مقاله که نقش پیشگامانه و مهمی در آغاز مطالعات کوهریگ‌شناسی ایفا کرده است، سه منشاء عمده برای تغذیه ماسه‌های بادی کوهریگ‌های بیابان موهاو تشخیص داده شد. نخستین منبع ماسه، سطح پلایاها و زمین‌های آبرفتی در مسیر باد؛ دومین منبع، سطوح خشک شده دریاچه‌های قدیمی پلیئستوسن؛ و سومین منبع، ماسه‌های بازمانده پیشین در کریدورها یا مسیرهای باد *(لنکستر و چاکریان، ۱۹۹۶: ۱۶۲)*. این تحقیق با کار رندل و شفر[۴] (۱۹۹۶) در سن‌یابی به روش

۱- taluvium ترکیبی ازواژه‌های تالوس talus و آبرفت alluvium

2-Climbing and falling sand dunes
3-Lancaster and Tchakerian
4-Rendell and Sheffer

www.SID.ir

Archive of SID

لومینسانس[1] (بازتابش) ماسه‌های کوهریگ‌ها در همان منطقه (شرق بیابان موهاو) دنبال شد که به نتایج جالبی منجر شد و در واقع کار پیشین را تکمیل کرد. تا قبل از آن، سن و دوره‌ی رسوبگذاری ماسه‌های بادی کوهریگ‌های این منطقه مبهم باقی مانده بود. رندل و شفر با کاربرد دو نوع از روش نوین بازتابش نوری، تحت عنوان ترمولومینسانس[2] (بازتابش گرمایی) و بازتابش مادون قرمز[3] و با استفاده از ۷۸ نمونه برداشتی از ۹ مجموعه کوهریگ، دو دسته سن در مقیاس منطقه‌ای برای آن‌ها یافتند که یکی مربوط به اواخر پلیئستوسن (پلیستوسن انتهایی)، از ۲۰ الی ۳۰هزار سال قبل بود؛ و دیگری به پایان پلیئستوسن تا اوایل هولوسن، از ۱۵ الی ۷ هزار سال قبل مربوط می‌شد. این سن‌یابی از یک طرف نشان می‌داد که تشکیل کوهریگ‌ها در موقعیت‌های متفاوت بیابان موهاو، مربوط به یک مرحله‌ی زمانی نبوده است و از سوی دیگر، هم همزمان با مرحله‌ی سرد یخچالی نیمکره‌ی شمالی (معادل حداکثر وورم) و هم حتی در بخشی از مرحله‌ی بعد یخچالی (گرم تر) یعنی نیمه‌ی اول هولوسن، امکان تغذیه‌ی مواد توسط باد و تشکیل کوهریگ‌ها فراهم بوده است *(رندل‌وشفر، ۱۹۹۶: ۱۹۶-۱۹۴)*.

در سال ۱۹۹۵ میلادی، یکی از نخستین مطالعات در مورد یک کوهریگ خاص در ایران مرکزی، در اردکان یزد انجام گرفت که نتایج آن به صورت مقاله‌ای در ۱۹۹۷ به چاپ رسید *(تامس و همکاران، ۱۹۹۷)*.

در این تحقیق ویژگی‌های رسوبی لایه‌های تشکیل‌دهنده بزرگترین کوهریگ منفرد در شمال شرقی اردکان (کوهریگ حوض سفید) و موقعیت استقرار آن مطالعه شد و نمونه‌های برداشت شده به روش بازتابش اوپتیک[4] در گروه جغرافیای دانشگاه شفیلد انگلستان سن‌یابی شد. این سن‌یابی‌ها اولین مورد برای کوهریگ‌های ایران و خاورمیانه به‌شمار می‌رفت. نتیجه‌ی سن‌یابی مقطع ۲۵ متری از رسوبات ماسه بادی، آبرفتی و واریزه‌ای (شکل دوبخشی از برش) نشان داد که بالاترین لایه‌ی عمری معادل ۱۹.۹ بعلاوه تا منهای یک هزار سال (جوان‌ترین) و پایین‌ترین لایه عمری معادل ۲۴.۸ به علاوه تا منهای ۳ هزار سال (از حدود ۲۲ هزار تا ۲۸ هزار سال) سن داشته‌اند *(تامس و همکاران، ۱۹۹۷: ۱۶۰)*. نتایج این مطالعه نشان داد که تراکم حدود ۲۵ متر مواد رسوبی کوهریگ حوض سفید، شامل تناوبی از ماسه بادی، مواد آبرفتی (دامنه‌ای) و واریزه در مدت‌زمان حدود ۵ تا ۷ هزار سال و تقریباً همزمان یا نزدیک به اوج دوره یخبندان و ورم (مابین ۱۸ الی ۲۰۰۰۰ سال قبل) روی داده بود. همچنین برای تشکیل این کوهریگ (و احتمالاً مجموعه کوهریگ‌های این منطقه) تسلط شرایط سرد، خشک و همراه

1-Luminescence
2-Thermoluminescence (TL)
3-Infra-red stimulated luminescence (IRSL)
4-Optically Stimulated Luminescence (OSL)

www.SID.ir

Archive of SID

با باد لازم بوده است و به همین دلیل احتمالاً در فصول سرد حاکمیت سامانه‌ی پرفشار سیبری بسیار قویتر از امروز بوده است *(تامس و همکاران، ۱۹۹۷: ۱۶۰-۱۵۹)*.

در همین سال چاکریان (۱۹۹۷) با مطالعه‌ی ویژگی‌های جغرافیای طبیعی نواحی خشک آمریکای شمالی (شامل کانادا و ایالات متحده) ضمن توجه به انواع پدیده‌های ژئومورفولوژی به اهمیت مطالعه و سن‌گذاری کوهریگ‌ها در این منطقه نیز اشاره کرده است. او ضمن تشریح مختصر کوهریگ‌های بیابان موهاو[1] مواد تشکیل‌دهنده‌ی آنها را عمدتاً از ماسه‌های بادی می‌داند که به شکل پهنه‌های ماسه در دامنه کوه‌ها (به شکل صعودی یا نزولی) متراکم شده‌اند، ولی در داخل آنها، لایه‌های نامنظمی از رسوبات آبرفتی و دامنه‌ای نیز دیده شده است *(چاکریان، ۱۹۹۷: ۵۳۴)*.

چاکریان و لانکستر (۲۰۰۲) در ادامه‌ی مطالعات خود درباره‌ی آمریکای شمالی به مقایسه تغییرات رسوبی و سن‌گذاری نهشته‌های پلایاها، از یک سو، و کوهریگ‌ها و تپه‌های ماسه‌ای از سوی دیگر پرداختند. در قسمت بحث این مقاله نکته جالب این است که با وجود تحقیقات متعددی که در مورد بیابان‌های غرب آمریکای شمالی به عمل آمده است، به دلیل روش‌های متفاوت سن‌یابی و نیز درصد برخی از خطاها یا دامنه خطاهای سن‌گذاری‌های انجام شده، و نیز تفاوت مقیاس زمانی (از چندصد سال تا چند هزارسال) رویدادهای ژئومورفولوژیک، هنوز با قاطعیت نمی‌توان این نظریه را اثبات کرد که متراکم شدن تپه‌های ماسه‌ای و به ویژه کوهریگ‌ها، لزوماً توأم با خشک شدن کامل دریاچه‌ها بوده‌اند. در واقع فراهم شدن موقعیت تغذیه و تراکم کوهریگ‌ها، فراوانی و تکرار به مراتب بیشتری، نسبت به نوسان آب دریاچه‌ها بین کم‌آب و پرآب داشته است؛ به عبارتی، کمترین تغییر در شدت و طول مدت و جهت وزش باد در یک منطقه می‌توانسته است به فعال شدن فرآیند برداشت ماسه از یک محل و نهشته شدن آن در محل دیگر منجر گردد *(چاکریان و لانکستر، ۲۰۰۲: ۸۰۹-۸۰۸)*.

از سال ۲۰۰۱ به بعد پژوهش‌های محدودی درباره‌ی این پدیده در قسمت‌های مختلف دنیا انجام شده است که نشان می‌دهد کار بر روی این موضوع هنوز چندان توسعه نیافته است. در اینجا به برخی از این مطالعات به طور خلاصه اشاره می‌شود. مهرشاهی (۲۰۰۱) در کنفرانس تغییرات مناطق خشک (آپینگتون، آفریقای جنوبی) ویژگی‌های جغرافیایی و موقعیت استقرار کوهریگ‌های دامنه‌های شیرکوه را مطرح کرد. پیز و چاکریان[2] (۲۰۰۳) بر روی ژئوشیمی ماسه‌های کوهریگ‌های بخش شرقی بیابان موهاو کار کردند.

1- Mojave Desert
2- Pease and Tchakerian

www.SID.ir

Archive of SID

سیلکه برترام[1] (۲۰۰۳) با مطالعه‌ی کوهریگ‌های جنوب غربی نامیبیا، موضوعاتی از جمله منشاء، ماهیت و اهمیت این کوهریگ‌ها را از نظر دیرینه اقلیم کواترنر بررسی نمود. رودریگز ویدال[2] و همکاران (۲۰۰۷) به مطالعه و بررسی تل‌ماسه‌های ساحلی و کوهریگ‌های منطقه‌ی جبل‌الطارق پرداختند و به تجمع کوهریگ‌هایی تا ارتفاع بیش از دویست متر بالاتر از سطح دریای امروزی اشاره کرده‌اند. ماهان[3] و همکاران (۲۰۰۷) نیز ضمن مطالعه رسوبات آبرفتی و سیلابی کواترنر در شمال شرق بیابان موهاو، برای سن‌گذاری اپتیک لومینسانس مقاطعی از این کوهریگ‌های این منطقه اقدام کرده‌اند. زمان تشکیل کوهریگ‌های این منطقه از حدود ۳ تا ۵۲ هزار سال قبل (در مکان‌ها و مقاطع مختلف) به دست آمده است که بخش انتهایی کواترنر را در برمی‌گیرد. تعیین سن این کوهریگ‌ها نشان داد که اگرچه عمده سابقه تشکیل آنها به دوره‌های سرد یخچالی می‌رسد ولی حتی در طول هولوسن هم بسته به جهت و میزان ماسه‌های بادآورد امکان تراکم آنها وجود دارد *(ماهان و همکاران، ۲۰۰۷)*.

ماهیت ومشخصات کوهریگ‌ها (با تأکید بر استان یزد)

در نواحی خشک و نیمه‌خشکی که مسیر حرکت ماسه توسط باد، با موانعی مانند تپه‌ها یا کوه‌ها برخورد می‌کند، در صورت تغذیه‌ی کافی، ممکن است تراکمی از ماسه در جهت باد یا در دامنه‌ی پشت به باد تشکیل گردد *(زیمبلمن، ۱۹۹۵)*. اگرچه در برخی نواحی مانند بخشی از بیابان موهاو (کالیفرنیا) ضخامت این نوع رسوبات تا حدود یک‌صد متر هم می‌رسد ولی معمولاً ستبرای آن‌ها بین چندمتر تا چنده متر است. برخلاف تل ماسه‌ها و ریگزارهایی که از تپه‌های ماسه‌ای متفاوت تشکیل می‌شوند، کوهریگ از سه یا چهار مقطع با ضخامت‌های متفاوت و با برتری ماسه‌های بادی درست شده است. مواد دیگر تشکیل‌دهنده‌ی کوهریگ (به جز ماسه بادی) عبارتند از: واریزه‌ها و در برخی نقاط سایر مواد حاصل از حرکات دامنه‌ای، رسوبات آبرفتی دامنه‌ای و در بیشتر موارد لایه‌هایی از خاک‌های قدیمی *(تامس، ۱۹۹۷ : ۳۷۸)*.

وجود عناصر غیربادی (از جمله پوشش واریزه‌ای و گیاهی محلی) می‌تواند منجر به تثبیت کوهریگ و عدم فعالیت آن گردد. کوهریگ‌هایی که برای مدت زمان نسبتاً طولانی (در حد چند صد تا چند هزار سال) غیرفعال باشند، معمولاً در بخش بالایی خود دارای لایه‌ای از خاک یا شبه خاک به رنگ قهوه‌ای کمرنگ تا تیره و قرمز (بسته به نوع کانی‌ها و میزان هوازدگی) هستند *(رندل و شفر، ۱۹۹۶)*. در داخل این افق خاک، گاه اشکال تبخیری گچی نیز مشاهده می‌شوند که خود نشانه‌ای از عدم فعالیت بادی (برداشت بادی) در این پدیده به شمار می‌روند.

1- Silke Bertram
2- Rodriguez-Vidal
3- Mahan

www.SID.ir

Archive of SID

پدیده‌ی کوهریگ در اکثر بیابان‌های ایران به دلیل فعالیت‌های زمین‌ساختی و با توجه به رشته‌کوه‌ها یا کوه‌های منفرد باقی مانده از این فعالیت‌ها دیده می‌شود. کوهریگ‌ها، بسته به اینکه در چه موقعیت مکانی متراکم شده‌اند، از حداقل شیب (کمتر از ده درجه) تا حداکثر شیب مربوط به تراکم‌های ماسه‌ای (حدود ۳۵ درجه) را در بر می‌گیرند *(مهرشاهی، ۲۰۰۱)*. ضخامت کوهریگ‌های بررسی شده در نقاط مختلف استان یزد از بیش از سی متر (شمال شرقی اردکان) تا حدود ۱۲متر (حوالی فراشاه تفت، یزد شکل سه) و کمتر تغییر می‌کند (مطالعات شخصی). در این قسمت به نتایج مطالعاتی که در بخش‌هایی از استان یزد صورت گرفته است، اشاره می‌شود.

شکل ۳: کوهریگ فراشاه (تفت) در ۱۷ کیلومتری جنوب یزد. نگاه به سمت غرب. سطح کوهریگ از پوشش بوته‌ای و مواد واریزه‌ای پوشیده شده است. در قسمت پایین (سمت چپ شکل) برداشت جهت مصالح ساختمانی انجام شده است.
مأخذ: مهرشاهی، ۱۳۷۹

پژوهش در حاشیه‌ی کویر اردکان یزد در سال‌های ۱۳۷۴تا ۱۳۷۵ با تشخیص برخی از پدیده‌های ژئومورفولوژی قدیمی و غیرفعال از جمله سواحل دریاچه‌ای متروکه و نیز کوهریگ‌های متعدد در بخش جنوب شرقی این کویر همراه بود (شکل دو). این کوهریگ‌ها که عمدتاً به صورت متناوب در دامنه‌های رو به جنوب رشته‌های پراکنده‌ای با جهت شمال غربی- جنوب‌شرقی (منشعب از رشته‌ی اصلی خرانق) مستقر شده‌اند بیشتر از نوع تلماسه‌های بالارو یا صعودی هستند. این رشته‌کوه‌ها با مخروط‌افکنه‌های کوچک، دشت‌های آبرفتی و پدیمنت‌های فرسایشی باسطوحی که از مواد واریزه‌ای یا ناشی از هوازدگی پوشیده شده‌اند، احاطه می‌شوند. فرسایش برداشت بادی از روی سطوح یاد شده، که زمانی غنی از مواد ریزدانه

www.SID.ir

Archive of SID

در حد ماسه بوده‌اند، موجب تغذیه‌ی حجم متنابهی از رسوبات ماسه‌ای در یک دوره یا دوره-های متعدد شده است که زمان آن به جز یک مورد بر ما روشن نیست. در این منطقه (کویر اردکان) بزرگ‌ترین کوهریگ یافت شده، تحت عنوان کوهریگ اصلی نزدیک معدن حوض سفید، مابین دشتی به ارتفاع تقریبی ۱۱۰۰ متر در فاصله ۱۸ کیلومتری شمال شرقی شهر اردکان و یکی از کوه‌های جدا افتاده از رشته خرانق به ارتفاع حداکثر ۱۸۶۵ متر (از سطح دریا) در دره‌ای که زین اسبی دارد متراکم شده است. مطالعه‌ی یک مقطع از این کوهریگ که توسط سیلاب بریده شده است، نشان‌داد که در این مقطع، حداقل ۲۵متر از تناوبی از لایه‌های ماسه بادی، لایه‌های آبشسته دامنه‌ای و رسوبات واریزه‌ای عناصر تشکیل‌دهنده‌ی اصلی هستند (شکل چهار). طرز استقرار و شکل تراکم این کوهریگ در دو سوی تک کوه مذکور نشان می‌داد که ذرات ماسه‌ای در مدتی احتمالاً طولانی از سمت جنوب- جنوب شرقی آورده شده و به سمت مقابل رانده شده بودند به‌طوری‌که اختلاف ارتفاع پس ترین بخش کوهریگ (از کمتر از ۱۲۵۰ متری) و بلندترین بخش آن (در ارتفاع حدود ۱۳۶۰ متری) به بیش از یک‌صد متر می‌رسید *(مهرشاهی و همکاران، ۱۳۷۷)*.

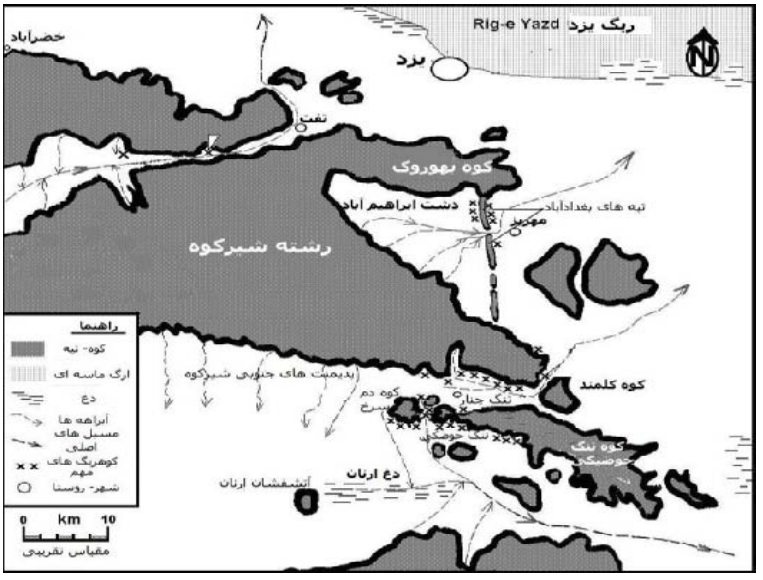
شکل ۴ : مقطعی از بخش پایینی کوهریگ اصلی ۲۰ کیلومتری شرق اردکان (کوهریگ حوض سفید). پیکان‌ها لایه‌های آبرفتی را نشان می‌دهند. سطح کوهریگ کاملاً از واریزه پوشیده شده است. خودکار درون دایره به عنوان مقیاس است.

مأخذ: نگارنده

www.SID.ir

Archive of SID

نمونه‌هایی که از لایه‌های متراکم و غیرفعال ماسه بادی برداشت شد به روش اپتیک لومینسانس مورد سن‌یابی قرار گرفت و سن پایین‌ترین لایه در دسترس به حدود ۱۹.۹ هزار سال (با خطای بعلاوه و منهای ۱.۱ هزار سال) و سن بالاترین لایه به حدود ۲۴.۸ هزارسال (با خطای بعلاوه و منهای ۳ هزار سال) می‌رسید. سن‌های به دست آمده نشان می‌دهد که تراکم این مقطع ۲۵ متری از رسوبات بادی و غیربادی همزمان با آخرین مرحله حداکثر یخچالی (در حدود ۱۸۰۰۰ تا ۲۰۰۰۰ سال پیش) و در دوره ای، کم و بیش، ۵۰۰۰ ساله روی داده است *(مهرشاهی و همکاران، ۱۳۷۷)*.



شکل ۵: موقعیت کوهریگ های منطقه شیرکوه یزد در مجاورت ارتفاعات

مأخذ: نگارنده

در پژوهشی که بر روی کوهریگ‌های بغدادآباد مهریز (شکل پنج) انجام شده است، رسوبات مورن انتهایی یکی از دره‌های اصلی (دره منشاد)، مواد آبرفتی داخل دشت و پای کوه‌ها، و رسوبات بادی کوهریگ‌ها از لحاظ جنس ذرات در حد دو میلی‌متر و کمتر از طریق روش‌پراش اشعه ایکس(آزمایشگاه سازمان زمین‌شناسی کشور) مورد مطالعه قرار گرفتند *(مهرشاهی، مراحل نهایی کار)*. با توجه به این که در این مطالعه برای منشاءیابی کوهریگ، دو موضوع اصلی عبارت بودند از سرچشمه مواد تشکیل‌دهنده‌ی کوهریگ و پهنه‌بندی یاتفکیک محدوده‌ی رسوبات متفاوت (بادی، آبی، یخچالی)،ازتصویر(2001) +ETM ماهواره‌لندست (فریم ۳۸-۱۶۲) استفاده گردید. در تصاویر ماهواره‌ای هر یک از پدیده‌های طبیعی در محدوده‌ی طیفی بازتابش

www.SID.ir

Archive of SID

خاصی را به همراه دارند، لذا تصویر +ETM با دارا بودن هفت باند طیفی قابلیت بیشتری در ترکیب باندها و ایجاد تصاویر با رنگ مجازی را داراست. این قابلیت امکان تفکیک‌پذیری بیشتری را بین اجزای‌سازنده کوهریگ فراهم می‌سازد. با استفاده ازنرم‌افزار جی.آی.اس و با روش طبقه‌بندی نظارت نشده پهنه‌هایی که بیشترین تشابه را بایکدیگر داشتند مشخص گردید که شامل بخش عمده کوهریگ‌ها، آبرفت‌های محور دشت و مورن‌های انتهایی و بخش-هایی از آبرفت‌های دره‌ای می‌شدند. از هرکدام از این بخش‌ها نمونه‌هایی جهت آزمایش برداشت شد. در نتایج مقدماتی آزمایش پراش اشعه ایکس (جدول یک)، کانی‌های کوارتز و کلسیت و انواع فلدسپات بیشترین مقدار را نشان می‌دادند و کانی‌هایی که از منشاء گرانیت و گرانودیوریت هستند از قبیل: کوارتز، کلریت، فلدسپات وسریسیت(عمدتاً حاصل از آلتریشن بیوتیت) هم در نمونه‌های برداشت شده از مورن انتهایی و هم در نمونه‌های آبرفتی محور دشت و هم در ذرات در ابعاد ماسه و ریزتر کوهریگ‌ها دیده می‌شدند.

جدول ۱ : نتیجه کانی شناسی رسوبات برداشت شده در حوضه دشت ابراهیم آباد مهریز

ردیف	مورفولوژی اراضی و موقعیت محل نمونه	عنوان نمونه	نوع کانی های شناسایی شده به ترتیب فراوانی	
			بیشترین فراوانی	کمترین فراوانی
۱	کوهریگ دامنه غربی ± حدشمالی، بخش پایین	. 5	4 &D' R) &K6F	
۲	کوهریگ دامنه غربی ± حدشمالی، بخش میانی	. 5	4) &D' R&K6F	
۳	کوهریگ دامنه غربی ± حدشمالی، بخش میانی رو به بالا	. 5	4 &D) ' R&K6F	
۴	کوهریگ دامنه غربی ± حد شمالی بخش بالایی	. 5	4 &D) ' R&K6F	
۵	پهنه ماسه‌ای ± قسمت پایین	6 6K	4 &D) ' R&K6F	
۶	پهنه ماسه‌ای ± قسمت بالا	6 6K	4) &D' R6F &K	
۷	کوهریگ قدیمی ± پایین مقطع، ۹۰ سانتی متر در زیر ماسه جدید	6 5	4 &D) ' R6F &K+H	
۸	کوهریگ قدیمی- بالای مقطع، ۴۰ سانتی متر در زیر ماسه جدید	6 5	4 *\ &D ' R) 6F &K+H	
۹	آبرفت ± سی متری شمال جاده، حوالی ابراهیم‌آباد	$ O	4 &D' R) 6F &K	
۱۰	آبرفت ± هفتاد متری شمال جاده، حوالی ابراهیم‌آباد	$ O	4 &D) ' R6F &K	
۱۱	مورن انتهایی ± دهانه دره منشاد	0	4 &D) ' R$ P &K6F	

علایم‌اختصاری: Q کوارتز؛ Ca کلسیت؛ F فلدسپات؛ Do دولومیت؛ Ch کلوریت؛ Sc سریسیت؛ He هماتیت؛ Gy ژیپس(گچ)؛ Am آمفیبول.

مأخذ: نگارنده

چنانکه در نتیجه‌ی به دست آمده آزمایش دیده می‌شود در بخش بالایی نمونه کوهریگ غیرفعال و متراکم (قدیمی) کانی ژیپس از نظر فراوانی در رتبه‌ی دوم قرار گرفته است و کانی هماتیت هم در این بخش و در لایه‌های بالایی بخش پایینی همین کوهریگ تشخیص داده شده است. وجود کانی‌هایی مانند ژیپس (گچ) و هماتیت (اکسید آهن) نشانه روند خاکزایی و

www.SID.ir

Archive of SID

تبخیر شدید در بخش سطحی و تکرار آن بعد از هر دوره‌ی بارندگی است. تمرکز میان لایه‌ها و عدسی‌های ژیپسی در سطحی‌ترین بخش مقطع کوهریگ نشانه غیرفعال بودن و امکان خاکزایی در بخش بالایی بوده است که تجزیه شیمیایی و ایجاد هماتیت نیز این نظر را تأیید می‌کند. از آنجا که در حوضه‌ی شیرکوه و به سمت دره منشاد برتری سنگ‌شناسی با دو گروه سنگ گرانیت-گرانودیوریت می‌باشد ممکن است بتوان نتیجه گرفت که رسوبات مورنی تغذیه-کننده آبرفت‌های محوردشت بوده‌اند و آبرفت‌های مذکور نیز تغذیه‌کننده‌ی ماسه بادی کوهریگ‌ها شده‌اند.

در مقاطع مختلف کوهریگ‌های غیرفعال (از جمله نمونه یادشده) به تناوبی از ماسه‌های بادی، رسوبات واریزه‌ای و آبرفتی محلی برخورد می‌شود که نشانه‌ی چندگانه بودن مواد تشکیل‌دهنده‌ی کوهریگ‌ها به شمار می‌رود. بررسی مقدماتی کوهریگ‌های دیگر در دامنه‌های رو به جنوب شیرکوه (مانند دره تنگ چنار) شیب سطحی کوهریگ‌ها را از حدود حداقل ۵ درجه در قاعده (پایین‌ترین بخش) تا ۲۰ الی ۲۲ درجه در بالاترین قسمت (به طور میانگین) نشان می‌دهد. در برش‌های ایجاد شده ناشی از سیلاب بدنه اصلی تمامی این کوهریگ‌ها، متراکم و سخت شده است و سطح آن‌ها به خوبی توسط واریزه و پوشش گیاهی محفوظ مانده است. در مجاورت پست‌ترین بخش قاعده‌ای این کوهریگ‌ها می‌توان پهنه‌های ماسه‌ای کم وسعتی را مشاهده نمود که نمایشگر مسیر عبور ماسه‌های بادی است و همین پهنه‌ها نیز به مقدار زیادی توسط بوته‌های گیاهی از نوع درمنه و خار پوشیده شده‌اند که نشانه‌ی عدم فعالیت نسبی آن‌ها به شمار می‌رود. با توجه به نحوه‌ی استقرار و جهت‌گیری ماسه‌های صعودی، جهت باد ماسه‌آور در این کوهریگ‌ها نیز از سمت جنوب تا جنوب غربی برآورد می‌شود. در جنوبی‌ترین کوه فرعی از رشته شیرکوه، به نام تنگ حوضکی، کوهریگ‌هایی که در جبهه‌ی خارجی (رو به جنوب) رشته کوه تشکیل شده‌اند به دلیل شدت باد، تا ارتفاع حدود ۲۶۰۰ متری به سمت بالا رانده شده‌اند. رأس این کوهریگ‌ها که به سمت بالا باریک‌تر می‌شوند بلندترین حد پیشروی این نوع پدیده را در استان یزد نشان می‌دهند و به عبارتی این کوهریگ‌ها مرتفع‌ترین پدیده‌های بادی استان به شمار می‌روند. در اینجا نیز برش‌های قابل مشاهده کوهریگ از تناوبی از عمدتاً ذرات ماسه بادی، رسوبات سیلابی و مواد دامنه‌ای (به ویژه واریزه) تشکیل شده است *(مهرشاهی، ۲۰۰۱)*.

www.SID.ir

Archive of SID

علل اهمیت کوهریگ‌ها

تقریباً تا حدود اواخر قرن بیستم میلادی، هر نوع تراکم ماسه‌ای انبوه در مجاورت کوه‌ها را به طور کلی ناشی از فرآیندهای بادی تلقی می‌کردند و آن‌ها را به دوره‌های گرم و خشک نسبت می‌دادند. تحقیقاتی که در غرب ایالات متحده و سایر نقاط دنیا انجام شده است (مطالعات ذکر شده) نشان می‌دهد که بخش عمده‌ای از کوهریگ ها، که از ماسه بادی تشکیل شده‌اند، هم زمان با آخرین پیشروی یخچال‌های قاره (دوره وورم) نهشته شده‌اند *(رندل و شفر، ۱۹۹۶، ماهان و همکاران، ۲۰۰۷)*. همچنین وجود رسوبات غیربادی در کوهریگ‌ها، نشانه‌ی تأثیر متناوب فرآیندهای غیربادی در تشکیل و تکامل این پدیده به شمار می‌رود که به لحاظ کمک به تشخیص شرایط محیطی حاکم در زمان رسوبگذاری نیز اهمیت دارند *(مهرشاهی، ۱۳۷۹)*. پژوهشی که در مهم‌ترین و ضخیم‌ترین بخش کوهریگ‌های موجود در شمال شرقی اردکان یزد انجام شد و سن مقاطعی از آن، نشان داد که زمان تشکیل این کوهریگ بین ۱۷۰۰۰ (در بالاترین بخش) تا ۲۵۰۰۰سال پیش (برای پایین‌ترین بخش) بوده است.این سنین نشان‌دهنده ی همزمانی رسوبگذاری این کوهریگ‌ها با زمان حداکثر پیشروی یخچال‌های قاره‌ای نیمکره شمالی هستند *(تامس و همکاران، ۱۹۹۷)*. به این ترتیب مشخص گردید که همزمان با بخشی از دوره‌ی یخچالی آخر، فرآیندهای بادی با قدرت تمام در این منطقه از ایران مرکزی فعالیت داشته و شرایط مناسب (از جمله خشکی هوا، باد شدید و کمبود یا نبود پوشش گیاهی) برای جابجایی ماسه به اندازه کافی فراهم بوده است. این مطالعه همچنین نشان داد که رسوبات آواری زاویه‌دار که احتمالاً توسط فرآیند یخبندان شدید فراهم می‌آمده، سطح کوهریگ‌ها پوشانده‌اند به‌طوری‌که بخش بالایی اکثر آنها را تشکیل می‌دهند. بریده شدن شدید تعدادی از این کوهریگ‌ها نشان‌دهنده‌ی فعالیت جریانی آب پس از تشکیل آنهاست که با توجه به سنین به‌دست آمده برای کوهریگ اصلی، نشان می‌دهد که فرآیندهای جریانی شدید (سیلاب) در هولوسن موفق به بریدن کوهریگ و ایجاد حتی مسیل‌های عمیق در آن‌ها شده است.

مجموعه این داده‌ها و اطلاعات به ویژه اگر با سن‌گذاری‌های متعدد همراه باشد می‌تواند به ما در شناخت شرایط آب و هوایی گذشته، جهت بادهای ماسه‌آور و در نتیجه احتمال تحلیل سیستم‌های فشار جوی، منشاء تغذیه ماسه و سایر شرایط محیطی (از جمله وقوع یخبندان یا فرآیندهای شیمیایی مؤثر در خاکزایی و وضعیت پوشش‌گیاهی) کمک کند *(مهرشاهی، ۱۳۷۹)*.

www.SID.ir

Archive of SID

یکی از مهم‌ترین موقعیت‌های پیدایش و استقرار کوهریگ‌ها در مجاورت دیواره‌های کوهستانی است که به دلیل عوامل تکتونیکی شکل گرفته‌اند. در اینگونه حالت‌ها (مثل کوهریگ‌های بغداد آباد مهریز) تعیین سن قدیمی‌ترین لایه‌های کوهریگ می‌تواند ما را به حداقل سن زمان تحرک تکتونیکی (و در نتیجه زمین‌لرزه) در منطقه کمک کند *(مهرشاهی، ۱۳۸۳)*. از آنجایی که برخی از این دیواره‌های گسلی در مجاورت یا فاصله‌ی بسیار نزدیک از شهرها دیده می‌شوند، تعیین سن غیرمستقیم فعالیت گسل در برنامه‌ریزی توسعه آن منطقه دارای اهمیت بسیار زیاد است.

شاید مهمترین اهمیت شناسایی ویژگی و ماهیت کوهریگ‌ها، مطلع شدن از میزان فعالیت یا عدم فعالیت آن‌ها باشد. از آنجا که برخی از این کوهریگ‌ها، مانند کوهریگ‌های مهریز، تفت و رفسنجان، در نزدیکی شهرها قرار گرفته‌اند، اطلاع از فعالیت یا عدم فعالیت آن‌ها و جهت بادهایی که منجر به تراکم آن‌ها شده است بسیار مهم است. در صورت غیرفعال بودن (فسیل بودن) این کوهریگ‌ها، که مطالعات محلی (به عنوان مثال در محدوده‌ی یزد و اردکان) بیشتر بر آن دلالت دارد، ضروری است تا جهت جلوگیری از تخریب سطحی و به ویژه صدمه به پوشش گیاهی اقدامات جدی به عمل آید و این موضوع با مردم محلی نیز در میان گذاشته شود. هر گونه به‌هم‌خوردگی بافت و لایه‌های تثبیت شده سطحی در این کوهریگ‌ها می‌تواند منجر به تبعات غیرقابل پیش‌بینی منفی گردد. در حال حاضر از برخی از این کوهریگ‌ها به عنوان منبعی از مصالح ساختمانی (ماسه) به مقدار زیاد استفاده می‌شود (شکل سه).

نتیجه

کوهریگ تراکمی است از ماسه‌های بادی در دامنه‌ی کوه یا تپه معمولاً- و به ویژه هنگامی که قدیمی باشند و بخشی یا همه آن تثبیت شده باشد- با لایه‌های متناوب رسوبات آواری دامنه‌ای و آبی همراه هستند به‌طوری‌که گاه توسط همین‌رسوبات به‌صورت غیرفعال درمی‌آیند. در واقع، مهم‌ترین تفاوت یک کوه‌ریگ از تلماسه‌های بادی در همین موضوع نهفته است یعنی وجود مواد غیربادی در میان مجموعه نهشته‌های بادی. کوهریگ‌های ایران، که در نواحی مختلف ایران مرکزی، شرقی و جنوبی و حتی سواحل دارای ناهمواری‌های مرتفع دیده می‌شوند و حتی بسیار احتمال دارد در نواحی دیگر این سرزمین نیز تشکیل شده باشند.

www.SID.ir

Archive of SID

کوهریگ‌های ایران، از لحاظ ژئومورفولوژی و قدمت (به جز یک استثناء) پدیده‌ای ناشناخته‌اند. بیشترین حجم و وسعت مجموعه کوهریگ‌ها، در نواحی‌ای دیده می‌شود که جبهه‌ی رشته‌کوه در مجاورت دشت‌هایی قرار می‌گیرد که منبع مناسبی از رسوبات آبرفتی و سیلابی را در بردارند و یا به پدیمنت‌های غنی از مواد ریزدانه هوازده (مانند دامنه‌های جنوبی شیرکوه) وصل می‌شوند.مسأله سن‌یابی کوهریگ‌ها نیز حایز اهمیت فراوان‌است. سن‌گذاری اپتیک لومینسانس کوهریگ اصلی در اردکان یزد دو موضوع را نشان می‌دهد. موضوع اول اینکه فرسایش بادی حتی همزمان با اوج آخرین مرحله یخچال (وورم پایانی) در این ناحیه امکان پذیر بوده است. دوم اینکه، احتمالاً تأثیر پرفشار سیبری که سیستم پرفشار مسلط زمستانی در فلات داخلی ایران به شمار می‌رود *(علیجانی، ۱۳۶۹)* در آن زمان بسیار شدیدتر از شرایط حال حاضر بوده است و در تعیین جهت وزش بادهای غالب (از سمت جنوب) نیز مؤثر بوده است. در بررسی کوهریگ‌های متراکم در دامنه‌های جنوبی شیرکوه، در دره‌ی تنگ چنار و رشته‌کوههای جنوبی آن به سمت دشت ارنان، بیشینه پراکنش کوهریگ‌ها در جبهه رو به جنوب رشته‌ها دیده می‌شود. در این منطقه نیز، جهت بادهای مسلطی که به نظر می‌رسد باعث حمل رسوبات بادی در دامنه کوه شده‌اند از سمت جنوب تا جنوب غربی بوده است. در این بخش بلندترین کوهریگ‌های استان دیده می‌شوند که از ارتفاع کف حدود ۲۲۰۰ متر تا حدود حداکثر ارتفاع ۲۶۰۰ متر از سطح دریا استقرار یافته‌اند، درحالی‌که ضخامت آن‌ها از چند متر در قسمت پایین تا ۱۲متر یا کمی بیشتر در قسمت میانی آن‌ها متغیّر است. در اینجا نیز همانند کوهریگ‌های اردکان و مهریز تنها بخش رویی کوهریگ (تا عمق حدود یک متر) فعال است و عمده بدنه کوهریگ غیرفعال می‌باشد. شواهد تثبیت و عدم فعالیت همگی این کوهریگ‌ها، تراکم پوشش آبرفتی و پوشش‌گیاهی بوته‌ای بر روی آنهاست. این موضوع نشان می‌دهد که فعالیت اصلی بادی و رسوبگذاری عمده مواد رسوبی در دوره‌های دیگری، که شرایط محیطی و آب و هوایی امکان فرسایش بادی بیشتر در دشت‌های اطراف و تغذیه ماسه‌ها را در دامنه کوه‌ها فراهم آورده بوده است، روی داده است. نتیجه‌ی قابل توجهی که از روش‌های مطالعه کوهریگ‌ها، چه در سطح جهانی و چه در محدوده‌ی ایران مرکزی (به ویژه استان یزد) حاصل می‌شود، اهمیت مطالعات چندجانبه یا چندمنظوره در آن است. در موضوع روش‌شناسی پژوهش درباره‌ی کوهریگ به‌دلیل آنکه مواد رسوبی از منشاءهای متفاوتی هستند مطالعه‌ی

www.SID.ir

Archive of SID

چندمنظوره لازم است. این به این معناست که درکنار نمونه‌برداری جهت مورفومتری و گرانولومتری (تعیین شکل و قطر ذرات)، شناسایی کانی‌ها، تعیین مشخصات هندسی و فیزیکی‌ظاهری (سطحی) و عمقی (شیب‌لایه‌ها) و نیز تعیین سن ماسه‌های بادی ضروری است. یکی دیگر از روش‌های قابل استفاده جهت منشاءیابی و تعیین میزان فعالیت یا عدم فعالیت این پدیده به کار گرفتن تفسیر تصاویر ماهواره‌ای و پردازش آنها (از جمله استفاده از باند حرارتی) به شمار می‌رود که می‌تواند به عنوان مثال در تشخیص میزان تراکم پوشش گیاهی کمک نماید *(علوی‌پناه، ۱۳۸۵: ۲۹)*. در صورت تراکم زیاد پوشش گیاهی می‌توان نتیجه گرفت که کوهریگ با اطمینان بسیار زیاد غیرفعال بوده و شاهدی از شرایط اقلیمی گذشته (کوهریگ فسیل) به شمار می‌رود و بنابراین سن‌گذاری آن اهمیت می‌یابد.

با توجه به این توضیحات، از آنجا که این پدیده در بردارنده‌ی شواهدی از تغییرات محیطی و آب و هوایی به شمار می‌رود و حاوی اطلاعاتی از وضعیت عملکرد فرآیندهای برتر فرسایشی در زمان تشکیل خود هستند، شناسایی جزییات، پراکندگی و مکان استقرار آنها و نیز سن‌یابی آن‌ها می‌تواند ما را در تشخیص روند تغییرات شرایط آب‌و هوایی و محیطی کمک نماید. علاوه بر این، آگاهی دقیق‌تر از نحوه‌ی تشکیل و عملکرد رسوبگذاری و فرسایش در این کوهریگ‌ها، می‌تواند ما را با تبعات منفی تخریب بی‌رویه این پدیده آشنا ساخته و در مورد ایجاد هر گونه دخل و تصرف غیرمنطقی در آنها هشیار سازد.

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

۱- احمدی، حسن (۱۳۷۷). ژئومورفولوژی کاربردی (جلد دوم)، بیابان و فرسایش بادی، دانشگاه تهران، ۵۷۰ صفحه.

۲- احمدی،حسن و سادات فیض‌نیا (۱۳۷۸). سازندهای دوره کواترنر، دانشگاه تهران، ۵۵۷ صفحه.

۳- صادقی، عباسقلی (۱۳۸۳). جغرافیای کواترنر، پیام نور، تهران، ۲۷۷ صفحه.

۴- علوی پناه، سیدکاظم (۱۳۸۵). سنجش از دور حرارتی و کاربرد آن در علوم زمین. دانشگاه تهران، ۵۲۲ صفحه.

۵- علیجانی، بهلول (۱۳۶۹). چگونگی تشکیل فرابار سیبری و اثر آن بر اقلیم شرق ایران. فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، مشهد، شماره ۱۷.

۶- محمودی، فرج‌الله (۱۳۸۱). پراکندگی جغرافیایی ریگزارهای ایران. موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، وزارت جهاد کشاورزی، تهران، ۱۸۷ صفحه.

۷- معتمد، احمد (۱۳۸۲). جغرافیای کواترنر، سمت، تهران، ۲۴۹ صفحه.

۸- مهرشاهی، داریوش؛ تامس دیوید؛ مارک بیت‌من و سارا اوهارا (۱۳۷۷).پیدایش، تحول و تعیین سن کوهریگ اردکان یزد، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی مشهد. شماره۵۱. زمستان۱۳۷۷.

۹- مهرشاهی، داریوش(۱۳۷۹). آشنایی عمومی با پدیده کوهریگ و پراکندگی جغرافیایی و اهمیت کوهریگ‌های استان یزد. کاوش‌نامه علوم انسانی دانشگاه یزد، شماره اول.

۱۰- مهرشاهی، داریوش (۱۳۸۳). ژئومورفولوژی دشت ابراهیم‌آباد مهریز و ارتفاعات حاشیه آن. جغرافیا (نشریه انجمن جغرافیایی ایران). شماره ۳ دوره جدید. چاپ زمستان ۱۳۸۶.

۱۱- نگارش، حسین (۱۳۶۹). بررسی پدیده‌های بزرگ ژئومورفولوژی دشت رفسنجان. رشد آموزش جغرافیا. شماره ۲۳.

۱۲- نگارش، حسین و رامشت، محمدحسین (۱۳۶۹). گزارش سفر علمی در نواحی خشک ایران (قسمت اول). رشد آموزش جغرافیا. شماره ۲۴.

۱۳- نگارش، حسین و محمدحسین رامشت (۱۳۷۰). گزارش سفر علمی در نواحی خشک ایران (قسمت دوم). رشد آموزش جغرافیا. شماره ۲۵.

14- %HLWDP 6 / DM 4 XDMLQDU VDQG UP SV IQ 6RXWK Z HVWMLQ 1 DP IEID 1 DXUH RUJ ILQ DQG SDDHRFOP DXRRJIFDOVJ QIIFDQFH 3* 7KHMV * HRJUDSK\ DQG (DUWK6FIHQFH 8 QLYHUVLW\ RI : • UJ EXU * HUP DQ S / DQFDMU 1 DQG 9 3 7FKDNHUDQ * HRP RUSKRORJ\ DQG VHGIP HQW RI VDQG UP SVILQ\WH0 RNDYH * HRP RUSKRORJ\ 0 DKDQ 6K $ 0 ICOBU ' 0 0 HQJHV & 0 DQG < RXQW - & / DM 4 XDMLQDU VWDMW UDSK\ DQG OXP IQHVFHQFH JHRFKURQRORJ\ RI WKH QRUWKHDMLQ 0 RNDYH' HMHLW 4 XDMLQDU ,QMLQDMRQDO

www.SID.ir

Archive of SID

0 HKLWKDKL ' * HRJUDSKIFDODQG JHRP RUSKRORJIFDOFKDUDFWHULWLFV RI VDQG UDP S IIHOGV QHDUWK WKH6KLU. XK 0 RXQWDLQV < DJG ,UDQ ' UVODQG &KDQJHV &RQHUHQFH 8 SLQJWRQ 6RXWK\ IUFD
3HDVH 3 3 DQG 9 DWKH 3 7FKDNHUDQ 9 3 * HRFKHP LWWI RI VHGLP HQW IURP 4 XDWHUQDU\ VDQG UDP SV IQ WKHRXWHDWHUQ 0 RNDYH ' HVHUW &DOIRUQLD 4 XDWHUQDU\ ,QWHUQDWLRQDO ±
5 RGUJXH] 9 IGDO - &i FHUHV / 0 $ EDG 0 DQG 5 XL]) 7KH &DWDDQ %D &OLI IURQWGXQH * IEUDWWU $ ODWH3OHLWRFHQH SDDHRFOP DWF UHFRQWWXFWRQIQ WKH ZHVWHUQ 0 HGLWHUUDQHDQ 5HV~P HQHV ; ,, 5HXQLyQ 1 DFIRQDO GH &XDWHUQDUIR È YLGD
20- 5 HQGHO + 0 DQG 1 / 6KHHIHU / XP IQHVFHQFH GDWQJ RI VDQG UDP SVIQ WKH(DWHUQ0 RNDYH' HVHUW * HRP RUSKRORJ\
21- 7FKDNHUDQ 9 3 1 RUWK $ P HUFD ,Q 7KRP DV ' 6 * (G $ UG =RQH * HRP RUSKRORJ\ 3URFHVV) RUP DQG &KDQJHIQ' UVODQGV : IOH 1 HZ < RUN
22- 7FKDNHUDQ 9 3 DQG / DQFDWWU 1 / DWH4 XDWHUQDU\ DUG KXP IG F\ FOHV IQ WKH 0 RNDYH ' HVHUWDQG : HWWRQ * UHDW%DVQ RI 1 RUWK $ P HUFD 4 XDWHUQDU\ 6FLHQFH5 HYIHZ V
23- 7KRP DV ' 6 * %DWP DQ 0 ' 0 HKLWKDKL ' DQG 2 ¶+ DUD 6 ' HVHORSP HQWDQG HQYLURQP HQWV VJ QIIFDQFH RI DQ HROGQ VDQG UDP S RI / DWW * ODFIDODJH FHQWDQ,UDQ 4 XDWHUQDU\ 5 HVHUFK
24- 7KRP DV ' 6 * DQG * RXGH $ 7KH ' IFWRQDU\ RI 3K\VIFDO* HRJUDSK\ %ODFNZHOO 2 [IRUG 8 . S
=IP EHDP DQ - 5 6 + : ICQDP V DQG 9 3 7FKDNHUDQ 6DQG WDQVRUW SDWZD\ IQ WKH 0 RNDYH ' HVHUW 6RXWZHWWQ 8 QLWHG 6WDWHV ' HVHUW$ HROQQ 3URFHVVHV (GW9 3 7FKDNHUDQ / RQGRQ &KDSP DQ + DOO

www.SID.ir