

شناسائی درلوت (ایران)

نوشته ژان درش (Jean DRESCH)

ترجمه:

فرج الله محمودی

۱ - چاله لوت

۲ - اشکال کلوتها

۳ - تفسیر اشکال

۱ - تغییر شکل زمین ساختی

۲ - تغییرات آب و هوا

شناسائی در لوت (ایران)

لوت ، ناحیه‌ای خالی ، نامی است که به دسته‌ای از چاله‌های بسته در جنوب شرقی ایران داده شده است . بزرگترین ، پست‌ترین ، گودترین و گرم‌ترین آنها چاله جنوبی در مشرق کرمان است که بدون آب و علف و تاسالهای اخیر خوب شناخته نشده بود . جغرافی دانان اطریشی مانند آلفونس گابریل 'A. Gabriel' و استراتیل زاور G, Stratil - Sauer از کنار آن عبور کرده و یا از آن گذشته‌اند بعلاوه هانری بوبک H. Bobek روپوش عکسهای هوایی لوت را مورد بررسی قرار داده و با اتکاء به کارهای او نقشه‌ای تهیه شده است که تنها نقشه قابل اطمینان است (این نقشه در سال ۱۹۶۸ منتشر شد) ^۲ . L'E.R.A.P. جدیداً یک تحقیق ژئوفیزیکی و زمین شناسی در این منطقه انجام داده است . یک برنامه تحقیق مشترک به کمک مرکز ملی تحقیقات علمی فرانسه (C.N.R.S.) و مرکز تحقیقات مناطق خشک و دولت ایران آغاز شده است ^۳ .

بنابراین لوت از حالت اسرارآمیز خارج شده و به مثال نمونه‌ای خاص و تا اندازه‌ای عجیب به نظر می‌رسد . در وسعت بزرگی فاقد زندگی است و چنین به نظر می‌رسد که واقعاً همین طور هم باشد . این چاله به علت پستی و بلندیهای یکنواختی که کلوت نامیده شده

۱- از لحاظ بیبلیوگرافی و عکس در نوشته جدید گابریل مطالب اساسی وجود دارد .

۲- اداره جغرافیائی کشور نقشه بوبک را به فارسی برگردانده و تکثیر نموده است

(مترجم) .

۳- مرکز تحقیقات منطقه خشک تحت نظر آقای پروفیسور مستوفی و دولت ایران

امکانات لازم به ویژه یک هلیکوپتر در اختیار ما قرار دادند که امکان عبور از یک منطقه مشکل را فراهم ساخت .

بسیار جالب توجه بوده و از لحاظ درازا و عمق شیارها فوق العاده است. مانند یاردانگهائی (Yardangs) به نظر می رسد، که در این صورت بزرگترین نوع آن در جهان است.

۱- چاله لوت

لوت چاله ای است ساختمانی و نامتقارن. ارتفاعات کرمان از مغرب بر این چاله مسلط است و بلندی قله آنها تقریباً به ۴۰۰۰ متر رسیده و در زمستان از برف پوشیده می شوند. سلسله محوری آن یک (Anticlinorium) مرکب، از شیست ها و آهک های پالئوزوئیک و مخصوصاً از دوران دوم است که خوب مورد تحقیق قرار نگرفته است، پیش کوههائی مرکب از دو دسته جوش سنگ و خاک رس نمکدار دوران سوم در پهلوئی آن جای گرفته اما سن حقیقی آنها شناخته نشده است. این دوسری به طور دگرشیب نسبت به هم و نسبت به سری های محوری روی هم قرار گرفته و به شکل طاقدیس های خمیده و گسله دار به سمت خارج سلسله چین خورده اند.

این چاله در مغرب به تدریج وسیله توسعه جانبی مواد فرسایشی خود به شکل رشته ای الحاقی باریک شده: از شمال وسیله تراکم توده های آتشفشانی ائوسن Eocene و از مشرق وسیله ارتفاعاتی که در مجموع محقر به نظر رسیده و با تیپ ارتفاعات کرمان فرق دارد محدود شده است.

این چاله در مشرق شهداد (واحه پای کوه های کرمان) حداقل در داخل کلوتهای وسیله سازند بسیار ریزونرسی انباشته شده است. این سازند شامل لیمون یا ماسه است که مقدار زیادی آهک یا ژپس کم و بیش بر حسب طبقات در آن وجود دارد.

چینه شناسی آن شاهد یک تهنشت از تیپ کوپرو در محیطی آرام است. این رسوب در مجموع عبارت از سنگ ماسه ای بادانه های کربنات تخم مرغی شکل (Ovoides) مات ودانه های درکوهی (Quartz) گرد و مات با قطر ۰.۶۳ میلیمتر که عموماً کمیاب اند. کانیهای رسی شامل Illits و Chlorite اهمیت کمی دارند. ستبرای رسوب، شناخته

نشده و در هر صورت از ۱۳۵ متر تجاوز می نماید. چینه ها در کلات افقی هستند. این ماسه سنگ آهکی و ژیپسی فلاتی می سازند که سطح آن صاف و شیب آرامی از شمال به جنوب دارد، تا جائیکه ارتفاع پست ترین نقطه آن ۳۹۳ متر است. این سطح بدون شک سطح رسوب گذاری حداقل در مرکز چاله است که وسیله قشری (جوش سنگی: مترجم) سخت شده است. همین سطح در مشرق وسیله تپه های ماسه ای پوشیده شده و برخورد آنها با ارتفاعات شرقی از نظر پنهان می کند. این رسوبات در شمال غربی به پیش کوه های سلسله کرمان تکیه کرده و کوهپایه ها را می سازند. در جنوب غربی و جنوب برعکس به شدت شکافته شده و وسیله شیب تند دالبرداری که ارتفاع آن غالباً ۱۰۰ تا ۱۳۰ متر می باشد به یک فرورفتگی تودرتو (Emboîtée) مسلط است که پست ترین نقطه آن در حدود ۲۰۵ متر و پست ترین نقطه حوضه های داخلی ایران است.

این فرورفتگی دارای پیچیدگی خاص و شامل نمونه های ویژه اشکال زیر است که با توجه به خطوط عمومی چهره آن توصیف می شوند.

اول - پایکوهی سنگ ریزه ای متشکل از مخروط های افکنه به هم چسبیده که در آن مجراهای طغیان واگرا و هم گرا فراوان است. در بالا رود، چین خوردگی پیش کوه های جوش سنگی مستقیماً بر آن مسلط است. ولی با وجود این وسیله بریدگی های عرضی فراوان که بعضی از آنها منشاء پیشینه رود (Antecedente) دارند بریده شده است. بریدگی های عرضی در چاله ناودیس ها بین سلسله های کوچکی که آنها را دربر گرفته اند به هم پیوسته و یا به دره های اصلی که از سلسله های مرتفع سرازیر می شوند داخل شده و رسوبات خود را در آن به جای می نهند (مثلاً در شهداد). قطر دانه های مواد فرسایشی در پائین رود کاهش می یابد و پاره سنگها بترتیب به ماسه و لیمون های بیش از پیش نمکی می رسند و هنگامیکه این لیمون ها سخت شده باشند به شکل یاردانگها درآمده و یاتلهای گز (Nebkas à Tamarix) را به وجود می آورند. در جنوب، این مخروطها در پای کوه های کم ارتفاع و یا دورتر از آنها دارای ستبرای کمتری می باشند و گاهی به طور محلی زمین های لوت را که در حاشیه وسیله مخروط های افکنه پوشیده شده است ظاهر می سازند.

دوم - در مشرق شهداد ، منطقه کلوتها به شکل شیارهای طولانی به هم پیوسته از شمال شمال غربی به جنوب جنوب شرقی با عرض بیش از ۵۰ و طول نزدیک به ۱۵۰ کیلومتر قرار دارد ؛ بین این شیارها پشته‌هایی به بلندی ۶۰ تا ۸۰ متر ، گاهی پهن تر از شیارها (در مرکز گاهی چندین صد متر) و گاهی برعکس به ویژه در مغرب و مشرق جویده و تکه تکه و گاهی به حالت تپه‌های کوچک به شکل برج درآمده‌اند که نفوذ به داخل آنها بسیار مشکل است .

سوم - در همین سازند چاله لوت ، تپه‌های پست تری در حدود چند متر نقر شده که عموماً ارتفاعی کمتر از ۱۰ متر دارند و در همان جهت کشیده شده و برفراز دشت تکه تکه شده‌اند . این عوارض یاردانگهای (Yardangs) غیر قابل اعتراضی هستند که پیشانی بریده آنها به سمت شمال ، روبه باد و غالباً به شکل خمیده بریک چاله کاوشی مسلطاند ، سطح تپه‌ها کوژ و شیب آن بسیار ملایم است که در اثر باد به شکل بیضی و (تخم مرغهای) خیلی کشیده درآمده و به طور یقین وسیله فرایندهای دیگری غیر از تأثیر باد دست کاری شده‌اند .

چهارم - جلگه‌های مسطح پست خاک رسی و شور ، سطح پایه سیلابهایی است که از رشته‌های مرتفع سرازیر شده و پراکنده گیهای انتهائی مشترکی می‌سازند . سرازیری تندلبه فلات (دشت ریگی) از شمال و جنوب به طور چشم گیری بر آن مسلط است .

این جلگه‌ها وسیله ناهمواریهایی از نمونه‌های مختلف ، درهم و قطعه قطعه شده‌اند . تپه‌های جدا شده از فلات (بسیار کمیاب است) و برجستگیهای طولانی بین شیارهای منطقه کلوت‌های شهداد از آن جمله‌اند . از طرف دیگر این شیارها در شمال ادامه جلگه‌ای است که بین این ناهمواریها داخل شده و تپه‌های مجزائی در سازند لوت به وجود آورده‌اند که تاجی از جوش سنگ تشردار بر سر دارند . یاردانگ‌هایی که بازهم در همان سازند نقر شده و به ویژه در شمال منطقه کلوتها جائیکه به صورتی منظم روی پهنه وسیعی پراکنده شده‌اند قابل ملاحظه است . عوارض مشخص دیگر از جمله انباشتگی‌هایی از منشاء بادی این

جلگه‌های ماسه‌ای - خالک‌رسی ، منطقه کلوت‌های شهداد را احاطه می‌کنند.

این جلگه‌ها به‌ویژه در شمال ، جائیگه سیلاب‌های کوهستانی جریان‌شان به شکل شاخه‌های سرگردان بین یاردانگها ختم می‌شوند ، گسترده شده است که هنگام طغیان در شیارهای کنوت نفوذ کرده و به سمت مشرق بین این کلوتها و سرازیری تند فلات جاری می‌شوند : جلگه در این چاله به شکل بن بست خاتمه می‌یابد زیرا فلات به برجستگیهای کلوت می‌چسبد. به نظر می‌رسد که پست‌ترین نقطه لوت و ایران داخلی در حدود ۲۰۵ متر و در همین محل است.

تپه‌های ماسه‌ای هر می عظیمی با بیش از ۱۵۰ متر ارتفاع در آن انباشته شده‌اند. این جلگه طغیان ، همان نم‌کزار نقشه‌ها است. سیلاب رشته‌های جنوبی کرمان و ارتفاعات جنوب بم به چاله بن بست دیگری ختم می‌شود که در هشت کیلومتری جنوب چاله بن بست شمالی قرار دارد. در پائین رود ، مخروط‌های عظیم سنگریزه‌ای وجود دارند که شاخه‌های فرعی از بین آنها و تپه‌های ماسه‌ای طولی (شرقی - غربی) گذشته و بالاخره در چاله ناپدید می‌شوند.

پنجم - این جلگه گسترش انتهائی در عین حال جلگه رفت و روب بادی نیز می‌باشد. دانه‌های بزرگتر به شکل چین‌های سطحی (Rides) متراکم شده‌اند. تپه‌های ماسه‌ای ، در جهت باد و در جهت مقابل یا مایل به آن به ناهمواری‌ها آویخته‌اند.

تپه‌های دیگر به شکل پشته‌ها (Dos) یا پیکراهای (Barkhanes) ساده یا مشترک شبیه خطوط و یارشته‌ها به نظر می‌رسند. تپه‌های طولی مولود اجتماع پیکراه‌ها بوده، جهت جنوب و جنوب شرقی دارند و بازوهای واگرای آنها متوجه مشرق است. در مشرق ، تپه‌های ماسه‌ای هر می در جلگه‌های انتهائی و بالاخره روی حاشیه شرقی در مشرق تپه‌های ماسه‌ای طولی ، توده‌های ماسه‌ای پیچیده‌ای قرار دارند.

۲- اشکال کلوتها

کلوتهای منطقه شهداد یاردانگ نیستند. کافی است کلوتکتهائی که آنها را احاطه نموده و به ویژه کلوتکتهائی که در شمال، در امتداد کلوتها کشیده شده‌اند با یاردانگهای حقیقی مقایسه نمود. از طرف دیگر برخورد بین کلوتها و یاردانگها نظم شگفت‌آوری دارند بهمین ترتیب حجم آنها بسیار متفاوت و مخصوصاً اشکال ناهمواری بسیار پیچیده است. می‌توان در مورد توضیح آنها به اشکال زیر اشاره نمود.

اول - دامنه برجستگیها گاهی عمودی است و در این صورت بادامنه نمونه‌های خاص ماسه سنگی قابل مقایسه می‌باشد. این شکل اساساً نتیجه عمل کرد درزهای عمودی است و مانند آنها منظره متحدالشکلی دارد که با اصطلاح کلوت کاملاً مطابقت می‌کند. این سراسیمبی‌های تند به ویژه در جائیکه برجستگیها وسیله گسترش شیارهای ارتباط دهنده با جلگه شمال شرقی، قطعه قطعه شده‌اند فراوانند. دیواره‌ها و برجهایی که همیشه در یک ردیف کشیده شده‌اند مناظری شبیه غرب دور (Far West) به وجود می‌آورند. این عوارض در جلگه سطح پایه نمکزار قرار دارد و ممکن است خشکی به سمت چاله افزایش یابد. اما سراسیمبی تند، همه جا به ویژه نقاطیکه فرسایش سیلابی جانبی و یا درپای دامنه‌ها، سایش بادی برتری دارد، فراوان است.

دوم - دامنه‌ها مانند پشت کلوتکها، جائیکه سایش بادی فعالیت کمتری دارد، عموماً کوژ هستند و این کوژی تا پائین دامنه ادامه دارد. غالب اوقات کوژی دامنه منظم نیست و به تفکیک شامل کوژیهای پشت سرهمی است که روی بزرگترین قسمت دامنه شیب متوسط زیادی (20°) به وجود می‌آورند. روی این دامنه‌های کوژسنگ اصلی ظاهر نمی‌شود: فقط به سکوه‌های سخت افقی تبدیل می‌شوند که شیارهای ملایمی، کوژیهای متوالی را مشخص می‌کند، زیرا این سکوها از لایه‌ای خاک رسی مخلوط با گچ و تا اندازه‌ای نازک (۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متر) که دامنه‌ها را فرش کرده‌اند، پوشیده شده است. هنگامیکه این پوشش وسیله باران یا شب‌نم مرطوب شود: ابتدا ورم کرده و آماسهائیکه غالباً

وسيله جوشش نمکی سفید شده‌اند تشکیل می‌دهد. به علاوه میزان شیب، حرکات خزش و لغزش توده سطحی را که اصولاً می‌بایست خیلی کند باشد مشخص می‌کند. یعنی تا آن اندازه که پوشش رسی دامنه‌ها ممتد و دارای یک ضخامت روی سکوهاى مختلف باشند. باوجود این عده‌ای از آنها کم‌وبیش از لحاظ آهک غنی هستند. معه‌ذاکنده شدن دامنه‌ها که عموماً محلی و سنگ اصلی را مانند نوعی پشم چیده شده (Pelade) ظاهر می‌سازند کمیاب نیستند و گاهی روی مینه یک دامنه اثر می‌گذارند.

سوم - بدون شک سکوهائی که گچ بیشتری دارند، خاک رس سطحی را فراهم می‌سازند. در قلّه کوزیها یا روی برآمدگیهای کوچک (Replats) کثیرالاضلاع‌های جذب رطوبت منظم و قطر متغیری بین ۱۲۰ و ۲۵۰ متر دارند.

چهارم - وجود خاک رس در سکوها و به‌ویژه در سطح آنها این مطلب را توجیه می‌کند که اشکال جویبارها بالغزش توده بسیار کم خاک سطحی (Micro Solifluxion) و شکافهای جذب رطوبت همراه است. این جریانهای درهم، یا موفق به شکافتن قشر خاک رس نمیشوند، در اینصورت فوق‌العاده متراکم و تمام دامنه را خط می‌اندازند (زیرا انحراف جدول‌ها تقریباً ۱۰ متر است)، یا از طبقه خاک رس گذشته و به سنگ اصلی می‌رسند، که در آن حال فرکندها (Ravins) بسیار فرورفته و کف آنها خیلی نامنظم ولی فاصله بین آنها منظم و بین ۸ تا ۱۵ متر است. در این فرکندها Suffosion ضایعات متعددی به وجود آورده است.

پنجم - Suffosion منظره کهادی از پیکره شناسی کارستیکی است. اما اگر تمام سکوها محتوی مقداری آهک هستند، بعضی از آنها به طور کلی از دانه‌های آهکی ساخته شده و در این صورت مقاوم‌ترین آنها هستند. برجستگیهای می‌سازند یا کوزی‌های درجه دومی روی دامنه‌ها به وجود می‌آورند. این سکوها مانع حفردها شده همیشه در جهت طولی برجستگیهای بین شیارهای طولانی راقطعه قطع می‌کنند و غالباً کفی مسطح و ساختمانی و بدون خط‌القعر از آن می‌سازند.

بنابراین چون جریان در عمق انجام می‌شود : ضایعات به شکل چاه‌ها و گلوگاههای کور ظاهر شده و علت آن به ویژه در اینجا ویرانی گنبد غارهای موجود است که موزه‌ای از اشکال عجیب می‌سازند. دره‌های کوچک متعدد و موازی با شیارهای معلق باقی می‌مانند اما وسیله چاه‌هایی در سطح شیارها به غاری با زاویه قائم متصل و با شیارهای سطح پایه ارتباط می‌یابند.

ششم - خود شیارها کف مسطحی دارند. پایه دامنه‌های کوژ یا دامنه‌هایی با شیب عمودی، زاویه تندی با کف شیار می‌سازند. این کف مسطح که به نظر ساختمانی است احتمالاً ممکن است از طبقه سنگ اصلی که وسیله رفت و روب باد تمیز شده ساخته شده باشد. غالباً این کف وسیله خالک‌رس با شکافهای جذب رطوبت یا جوششهای نمکی و یا وسیله قشر بسیار سختی که دارای لایه‌های متعددی است پوشیده شده و این لایه‌ها وسیله سکوهائی که محتوی آهک بیشتری است از هم جدا شده‌اند. روی این کف مسطح، چین‌های سطحی و تپه‌های ماسه‌ای در جهت باد به جلو رانده می‌شوند.

این کف در حقیقت نتیجه دو فرایند مرکب است که روی دامنه‌ها عمل نمی‌کنند. اولین فرایند طغیانهای سیلابی است که از سیلاب کوههای بلند کرمان ناشی می‌شوند و جلگه، حوضه انتهائی آنها است. به همین علت روی فلات کویرتودرتو و کویرمرده وجود دارد. طغیانهای سیلابی که از قسمت شمال می‌آیند نمکزار نقشه را سیراب می‌کنند: این سیلابها نه تنها در جلگه و بن بست واقع بین کناره فلات و کلوتهای بزرگ شهداد شاخه شاخه می‌شوند، بلکه بر حسب شیارها و طغیانها، کم‌وبیش به سمت جنوب به داخل کلوتهای نفوذ کرده و پای دامنه‌ها را تا ارتفاعی که ممکن است به ۱ یا ۲ متر برسد مورد حمله قرار می‌دهند. این سیلابها، آبهای محتوی گچ و نمک را رها ساخته، قشرهای متناوب سکوهای نمک را که غالباً کف شیارها را فسیل نموده‌اند توجیه می‌کنند. بالاخره آبهای طغیان به صورت برکه‌هایی را کد می‌شوند. این آبها وسیله باد به سمت جنوب رانده شده و در حال خشک شدن، رسوبات نمکی به شکل قوسهای کوژ جنوبی و در جهت عکس

پیکراها از خود به جای می گذارند. قوسهائی در جهت معکوس اما آنقدر سفید که وجود آنها روی عکس های هوائی تعجب آور است. دوسین فرایندی که کف شیارها را دستکاری می کند تأثیر باد است. رفت و روب روی کف شیارهائیکه هنوز قشری آنها را پوشانیده وارد عمل می شود و اختلاف مقاومت سکوه های افقی را که از توده گل لغزنده مفروش نیستند آشکار می سازد علاوه بر آن تشکیل طشتک های حفر شده که آبهای طغیان در آن را کد می مانند. پفه (Aspersion) نمکی روی دامنه ها و بدون شک فراوانی نمک طبقه گلی، دامنه های کوژ را توجیه می کند. سایش باد در کف شیارها محسوس است و دامنه ها را به همراهی طغیانها اما تا ارتفاع بیشتری مورد حمله قرار می دهد. تراکم به صورت چین هائی از ماسه درشت و هم اندازه (۸ تا ۱۰ میلی متر) که امکان گرد شدن داشته اند (گردوبات) ظاهر شده اما هنگامیکه دانه ها از ۱۲ میلی متر تجاوز می کنند (کوچکترین آنها) به شکل سه وجهی (Dreikanter) هستند. تپه های ماسه ای از جدا شدن ماسه های ریز نتیجه می شوند: این تپه ها به دامنه های مایل نسبت به جهت باد می آویزند و در محور شیارها پیکراهای تنها یا پیوسته تشکیل می دهند. در حالیکه به سمت جنوب اثر سیلاب کاهش می یابد نفوذ باد بر عکس بیشتر می شود.

۳- تفسیر اشکال

تراکم طبقات رسوبی لوت تا تشکیل یک سطح خاکریزی که وسیله قشری با رویه ساختمانی، سخت و نسیل شده تعجب آور نیست، بلکه توجیه کننده (Défoncage) آن و جایگیری اشکال پیچیده مشکل تر است.

در آغاز باید وجود چاله های آبی - بادی مورد قبول قرار گیرد: چون انحلال قشر سطحی و ویرانی رخنمون سنگ ماسه ها وسیله اثر مرکب فرایندهائی که امروزه نیز تحول دامنه ها و کف ها را تعیین می کنند مورد تأیید است. زیرا حداقل در حال حاضر چاله بسته جدائی از همین نوع وجود دارد که در سطح فلات حفر شده و کف آن در حدود ۳۴۰ متر است. اما

چرا این کاوش انجام شده است ؟ دو دلیل می تواند در آن مشارکت داشته و یادآوری شوند.

۱- تغییر شکل زمین ساختی - سطح خاکریزی دشت ریگی پوشیده از یک قشر جوش سنگی است که به سمت شمال ارتفاع آن افزایش می یابد. در جنوب شرقی کشیت، برخورد سازندهای لوت و ارتفاعات متشکل از سنگهای آذرین (Roches ignées) ائوژن (éogène) مؤید این امر است که خاکریزی سازندهای لوت ناهمواریهای متفاوتی را فسیل ساخته ولی به استثنای یک جوش سنگ پایه کم ضخامت، افزایشی در قطر دانه ها مشاهده نمی شود. این دانه ها با ارتفاع متوسط، برای تراکم موادی که اجزاء آن از دور می آمده، مصالح کمی فراهم ساخته است و گسله ای هم در محل برخورد تأیید نمی شود. اما امواجی از منشاء زمین ساختی، سکوهایی سازند لوت را که شیب طبقاتی آن تا ۵ درجه هم می رسد، تغییر شکل داده اند. سپس سرایشیهای (Glacis) پای کوه، تغییر اشکال زمین ساختی را هم سطح نموده و زیر پوششی جوش سنگی از ۲ تا ۵ متر ضخامت فسیل شده است. بنابراین تغییرات اشکال زمین ساختی بعضی به صورت حرکات نوسانی با وسعت زیاد، گاهی به شکل امواج محلی و گسله های حقیقی وجود دارند که متأسفانه مثالی از آن مشاهده نشد. حداقل بعضی از این تغییر اشکال روی عکس های هوایی قابل شناسائی است و جهت آن تقریباً همان جهت عارضه های طولی می باشد که سازندهای مختلف سلسله کرمان را متأثر می سازند. (جهتی که با سمت باد اختلاف بسیار کمی دارد).

۲- تغییرات آب و هوا - ارتباط فرسایش کاوشی بین فلات لوت و مجاور سلسله مرتفع کرمان مسلم است. اشکال کارستیکی، توده سطحی لغزنده (Solifluction) و فرسایش سیلابی، در منطقه ای که امروزه نزولات جوی کمتر از ۵۰ میلیمتر در سال است، قابل توجه می باشند. آب از کوهستان می آید، بنابراین از همان ابتدا افزایش نزولات جوی و بده (Debits) طغیانها منشاء حفر بوده اند. وانگهی این افزایش می توانسته از حرکات زمین ساختی، پس از اینکه حجم و ناهمواری نسبی فعلی را به کوهستان داده است، نتیجه

شود. حداقل جهت کلوت‌های بزرگ شهداد در ارتباط مشخص با باد شمال شمال غربی- جنوب جنوب شرقی است. هنگامیکه آبهای طغیان به جلگه پراکنندگی می‌رسند به نخ‌آبها و یا سفره‌های گسترده‌ای تقسیم شده که نه تنها وسیله شیب عمومی یا عارضه‌ها هدایت می‌شوند، بلکه در پایان طغیان، باد برکه‌های آب را به جلو رانده و به آن جهت داده‌است؛ همانطور که امروزه در داخل شیارها آنرا مشاهده می‌کنیم؟ حداقل این اطمینان وجود دارد که نوسانات آب و هوایی چندین بار به وقوع پیوسته‌اند. مانند همیشه در موارد مشابه نوساناتی در خشکی هوا وجود داشته که محققاً در کوهستان بلند محسوس‌تر از نواحی پست بوده و برای تعیین تغییرات محسوس در تکوین شکل، حداقل درست درپای کوه‌های مرتفع کافی بوده‌است. اعمال زیر شاهدهی از این نوسانات به همراه دارد.

الف- در کلوت‌های بزرگ قله برآمدگی‌های بین شیارها، معمولاً با سطح خاکریز سازند لوت که پوشیده از قشری جوش سنگی است مطابقت ندارد. چنین به نظر می‌رسد که فقط روی برجستگی دوتپه، جوش سنگ آرمیده که آنهم ادامه فلات در وسط کلوتها و در قسمت مرکزی است. قله برجستگیها بیشتر بر سطحی تودرتو در پائین سطح فلات منطبق است، که در ۶۰ متری بالای پست‌ترین نقطه انتهائی جلگه گود شمالی دیده میشود. این سطح وسیله سنگریزه‌هائی که از تلاشی شدن یک پراکنندگی حاصل شده پوشیده شده است. قشر سطحی از ریگ‌هائی تشکیل شده که خوب گرد نبوده ولی تاحدی هم اندازه می‌باشند. بزرگترین عناصر آن با قطری بیش از ۱۲ میلیمتر شکل سه‌وجهی دارند که پس از

۱- میتوان تصور کرد که در این شرایط ریز دانه بودن رسوبات امکان حفر را فراهم

ساخته است (فرضیه‌ای که وسیله پروفیسور بوبک به طور شفاهی به من تلقین شد) همچنین بوبک فرض می‌کند باد توانسته به آرامی تغییر جهت دهد زیرا در منتهی‌الیه جنوبی به سمت

کشیت، کلوت‌های بزرگ شهداد جهت تا اندازه مایلی نسبت به تپه‌های ماسه‌ای طولی (تپه‌های

ماسه‌ای جدید) دارند.

آزاد شدن از قشر ریک، روی داسنه می لغزند. این سطح تودرتو که وسیله قشری جوش سنگی حفاظت می شود در سایر نقاط به فراوانی وجود دارد: تپه‌هایی با ۴۰ متر ارتفاع نسبی در شمال شرقی کلوت‌های بزرگ و در جلو سرایشی تند فلات به علت وجود قشری جوش سنگی با ۲ تا ۳ متر ضخامت هنوز به شکل گیلوئی (En corniche) محفوظ مانده‌اند. به سمت جنوب بین کلوت‌های بزرگ و شیب تند فلات در چاله انتهائی که جلگه پست شمالی در آن پایان می پذیرد، تپه‌های پست‌تر متعددی وجود دارد که اشکال سوجدار تعجب‌آوری دارند و ما هنوز آنها را از نزدیک ندیده‌ایم: چنین به نظر می رسد که این تپه‌ها تاجی از جوش سنگ بر سر داشته‌اند. این قشر جوش سنگی نتیجه پیدایش ناهمواری معکوس از یک بستر قدیمی جریان سیلابی است. بنابراین از سکوه‌های سازند لوت که اطراف آنرا فرا گرفته و ارسنگریزه پوشیده نشده مقاوم‌تر بوده است^۱.

در جنوب شرقی کسیت محلی که سازند لوت زیر گسترش‌های سیلابی ظاهر می شود همیشه تپه‌ها و نوارهای باریک (Lanières) وسیله جوش سنگها محفوظ مانده و بهمان ترتیب نه تنها یک سطح بلکه چند سطح تودرتو (حداقل ۲ یا سه سطح) به وجود می آورند. ممکن است این رویه‌ها به سمت پائین رود با سطوح گسترش سیلابی پایکوه اشتباه شوند.

ب - پایکوه سلسله کرمان بین این رشته‌ها و کلوت‌های بزرگ بسیار پیچیده است این منطقه در بالا رود مرکب از رویه‌های گسترش سیلابی کم و بیش تودرتو و به سمت پائین رود دارای سطوح همگرا است. به طوری که قدیم‌ترین رویه‌ها غالباً زیر گسترش‌های جدیدتر قرار گرفته است. در جنوب شرقی کسیت جائیکه رشته کوهها ارتفاع و حجم خود را از دست می دهند، سازند لوت ظاهر شده و همانطور که دیده شد شامل دو یا سه سطح

۱- فرضیه‌ای که بازم وسیله پروفیسور بوپک عنوان شده است.

جوش سنگی همگرا است که به سمت پائین رود زیر پراکنده گیهای عظیم کنونی یا کمی قدیمی ناپدید می‌شوند.

در چاله شهداد این سازند به طور عمیقی در سلسله جای گرفته اما در اینجا به علت شبکه فشرده‌ای از عوارض طولی و عرضی ارتفاع بیشتری یافته است، بنابراین در عین حال هم وسیله فرسایش سائیده شده و هم قشری جوش سنگی آنرا پوشانیده است. در قسمت علیا، تپه‌های شاهی از یک پادگانه مرتفع جوش سنگی قابل تشخیص است. ده کیلومتر بالاتر از شهداد سه پادگانه دیگر همگرا بر آن مسلط است که احتمالاً ممکن است بایک جلگه پراکنده‌گی وسیع، متشکل از عوارض مختلف اشتباه شود. در خود شهداد لیمون‌های ریز دانه وجود واحه را توجیه می‌کند. این لیمون، پراکنده‌گی‌های درشت دانه‌تری را پوشانیده و نسبتاً جوان است. همین لیمون به شکل یاردانگهائی بریده شده و برش‌های طبیعی خوبی فراهم آورده است که ما در آنها کوزه‌های سفالی و اشیاء دیگری یافتیم. این مواد ریز دانه از پائین به بالا نشان دهنده تاریخچه‌ای بیش از ۲ هزار سال است. وجود این گسترش‌های متوالی را فقط میتوان نتیجه افزایش فعالیت سیلابی در کوهستان دانست. به دنبال افزایش نزولات جوی و شاید کاهش حرارت و گسترش پدیده‌های «مجاور یخچالی» به سوی ارتفاعات پست‌تر و روی سطوح وسیع‌تر، هر اندازه که کوهستان ارتفاع بیشتری یافته این فعالیت شدیدتر شده است، چون به نظر نمی‌رسد که در آنجا هرگز یخچالی وجود داشته است. با توجه به این مسئله آب بیشتری به لوت رسیده که با همکاری باد، کاوش را سرعت بیشتری می‌داده است. نیرومندترین طغیان‌ها و سهم‌ترین سیلابها حتی تا داخل جلگه پست می‌رسیده است. بنابراین شن‌ها و ریگهائی که با خود همراه داشته به شکل قشری درآورده و سطوح مقاوم را ساخته است. اما اگر دوره‌های مرطوب در خود لوت از سرگیری فرسایش کاوشی را مشخص می‌کند؛ در پایکوه رشته کرمان این دوره‌های مرطوب در عین حال کاوش و تراکم را تسریع نموده و تشدید مرفورژنتیکی فرایندهای مختلف به سمت پائین کاهش یافته است. در قسمت پائین در کلوتهای بزرگ، انحلال و توده‌های سطحی لغزنده

ورفت و روب بادی اثرکنندتری از فرایندهای سیلابی برتر در پایکوه دارند ، و به سمت پائین همگرایی سطوح به همین ترتیب توجیه می شوند . چنین به نظر می رسد که در قسمت های پائین ، دوره جدید و کنونی از طریق پیش روی رسوبات ریز بر روی گسترش های درشت دانه مشخص می شوند با توجه به اهمیت رفت و روب باد که کلوتهکها را به وجود آورده ، مواد تلها و تپه های ماسه ای را نیز فراهم ساخته است . بنابراین نوسانی خشک و بیش از پیش خشک وجود داشته است .

