۲ـ اشکال کلوتها

کلوتهای منطقه شهداد یاردانگ نیستند. کافی است کلوتکهائی که آنها را احاطه نموده و به‌ویژه کلوتکهائی که در شمال ، در امتداد کلوتها کشیده شده‌اند با یاردانگهای حقیقی مقایسه نمود. از طرف دیگر برخورد بین کلوتها و یا ردانگها نظم‌شگفت‌آوری دارند بهمین‌ترتیب حجم آنها بسیار متفاوت و مخصوصاً اشکال ناهمواری بسیار پیچیده است. می‌توان در مورد توضیح آنها به اشکال زیر اشاره نمود.

اول ـ دامنهٔ برجستگیها گاهی عمودی است و دراین صورت بادامنهٔ نمونه‌های‌خاص ماسه سنگی قابل مقایسه می‌باشد. این شکل اساساً نتیجه عمل کرد درزهای عمودی است و مانند آنها منظرهٔ متحدالشکلی دارد که بااصطلاح کلوت کاملاً مطابقت می کند. این سراشیبی‌های تند به‌ویژه درجائیکه برجستگیها وسیله گسترش شیارهای‌ارتباط دهنده با جلگهٔ شمال شرقی ، قطعه قطعه شده‌اند فراوانند. دیواره‌ها و برجهائی که همیشه در یک ردیف کشیده شده‌اند مناظری شبیه غرب دور (Far West) به‌وجود می‌آورند. این عوارض در جلگهٔ سطح پایهٔ نمکزار قرار دارد و ممکن است خشکی به سمت چاله افزایش یابد. اما سراشیبی تند ، همه‌جا به‌ویژه نقاطیکه فرسایش سیلابی جانبی و یا درپای دامنه‌ها ، سایش بادی برتری دارد ، فراوان است.

دوم ـ 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 سرهمی‌است که روی بزرگترین قسمت‌دامنه شیب متوسط زیادی (۴۲°) به وجود می‌آورند. روی این دامنه‌های کوژسنگ اصلی ظاهر نمی‌شود : فقط به سکوهای سخت افقی تبدیل می‌شوند که شیارهای ملایمی ، کوژیهای متوالی را مشخص می کند ، زیرا این سکوهاازلایه‌ای خاك رسی مخلوط با گچ و تااندازه‌ای نازك (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

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

سوم ـ بدون شک سکوهائی که گچ بیشتری دارند ، خاك رس سطحی را فراهم می‌سازند. در قلهٔ کوژیها یا روی برآمدگیهای کوچک (Replats) کثیرالاضلاع های جذب رطوبت منظم و قطر متغیری بین ۱٫۲۰ و ۲٫۵۰ متر دارند.

چهارم ـ وجود خاك‌رس در سکوها وبه‌ویژه در سطح آنها این مطلب را توجیه میکند که اشکال جویبارهابالغزش تودهٔ بسیار کم‌خاك سطحی (Micro Solifluxion) وشکافهای جذب رطوبت همراه است. این جریانهای درهم،یا موفق به شکافتن قشر خاك‌رس نمیشوند، دراینصورت فوق‌العاده متراکم و تمام دامنه را خط می‌اندازند (زیرا انحراف جدول‌ها تقریباً ۰٫۱۵ متر است) ، یا از طبقهٔ خاك رس گذشته و به سنگ اصلی می‌رسند ، که درآن حال فرکندها (Ravins) بسیار فرورفته و کف آنها خیلی نامنظم ولی فاصلهٔ بین آنها منظم و بین ۸ تا ۱۵ متر است. دراین فرکندها Suffosion ضایعات متعددی به وجود آورده است.

پنجم ـ Suffosion منظرهٔ کهادی از پیکره شناسی کارستیکی است . اما اگر تمام سکوها محتوی مقداری آهک هستند ، بعضی از آنها به طورکلی از دانه‌های آهکی ساخته شده ودراین‌صورت مقاوم‌ترین آنها هستند. برجستگیهائی می‌سازندیا کوژی‌های درجه‌دومی روی‌دامنه‌ها به‌وجود می‌آورند.این‌سکوها مانع حفردره‌هاشده همیشه درجهت‌طولی‌برجستگیهای بین شیارهای طولانی راقطعه قطعه می کنند و غالباً کفی مسطح وساختمانی و بدون‌خط‌القعر از آن می‌سازند.

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

ششم ـ خود شیارها کف مسطحی دارند. پایهٔ دامنه‌های کوژ یا دامنه‌هایی با شیب عمودی ، زاویهٔ تندی با کف شیار می‌سازند. این کف مسطح که به نظر ساختمانی است احتمالاً ممکن است ازطبقهٔ سنگ اصلی که وسیله رفت‌و روب باد تمیز شده ساخته شده‌باشد. غالباً این کف وسیلهٔ خاک‌رس با شکافهای جذب رطوبت یا جوششهای نمکی و یا وسیله قشر بسیار سختی که دارای‌لایه های 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 درحقیقت نتیجه دو فرایند مرکب است که روی دامنه‌ها عمل نمی‌کنند. اولین فرایند طغیانهای سیلابی‌است که ازسیلاب کوههای بلند کرمان ناشی می‌شوند وجلگه، حوضهٔ انتهائی آنها است. به همین علت روی فلات کویرتودرتو وکویرمرده وجود دارد. طغیانهای سیلابی که از قسمت شمال می‌آیند نمکزار نقشه را سیرآب می‌کنند: این سیلابها نه تنها درجلگه و بن‌بست واقع بین کناره فلات وکلوتهای بزرگ شهداد شاخه شاخه می‌شوند ، بلکه‌برحسب‌شیارها وطغیان‌ها ، کم‌وبیش به سمت جنوب به داخل کلوتها نفوذ کرده و پای‌دامنه‌ها 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 راکه غالباً کف شیارها را فسیل نموده‌اند توجیه می‌کنند. بالاخره آبهای طغیان به صورت برکه‌هائی راکد 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. دومین فرایندی که کف شیارها را دستکاری می کند تأثیر باد است. رفت و روب روی کف شیارهائیکه هنوز قشری آنهارا پوشانیده وارد عمل می‌شود و اختلاف مقاومت سکوهای‌افقی راکه ازتودهٔ گل لغزنده سفروش نیستندآشکار می‌سازد علاوه برآن تشکیل طشتک‌های حفر شده که آبهای طغیان درآن راکدمی مانند. پفه (Aspersion) نمکی روی دامنه‌ها و بدون شک فراوانی نمک طبقهٔ گلی ، دامنه های کوژ را توجیه می کند. سایش باد درکف شیارها محسوس است و دامنه‌ها را به همراهی طغیانها اما تا ارتفاع بیشتری مورد حمله قرار می‌دهد. تراکم به صورت چین هائی از ماسهٔ درشت و هم اندازه (۸ تا ۱۰ میلیمتر) که امکان گرد شدن داشته‌اند (گردومات) ظاهرشده اما هنگامیکه دانه‌ها از ۱۲ میلیمتر تجاوز می کنند (کوچکترین آنها) به شکل سه‌وجهی (Dreikanter) هستند. تپه‌های ماسه‌ای از جدا شدن ماسه‌های ریز نتیجه می‌شوند : این تپه‌ها به دامنه‌های مایل نسبت به جهت باد می‌آویزند و در محور شیارها پیکراهای تنها یا پیوسته تشکیل می‌دهند. درحالیکه به سمت جنوب اثر سیلاب کاهش می‌یابد نفوذ باد برعکس بیشتر می‌شود.

۳ـ تفسیر اشکال

تراکم طبقات رسوبی لوت تا تشکیل یک سطح خاکریزی که وسیلهٔ قشری با رویهٔ ساختمانی ، سخت و فسیل شده تعجب‌آور نیست ، بلکه توجیهه کندن (Défoncage) آن و جایگیری اشکال پیچیده مشکل‌تر است.

در آغاز باید وجود چاله‌های آبی ـ بادی مورد قبول قرارگیرد : چون انحلال قشر سطحی وویرانی رخنمون سنگ ماسه هاوسیلهٔ اثر مرکب فرایندهائی که امروزه نیزتحول دامنه‌هاوکف‌هارا تعیین می کنند مورد تأییداست. زیرا حداقل درحال حاضرچالهٔ بستهٔ جدائی از همین نوع وجود دارد که در سطح فلات حفر شده وکف آن درحدود ۳۴۰ متر است. اما

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

۱ـ تغییرشکل زمین ساختی ـ سطح خاکریزی دشت ریگی پوشیده از یک قشر جوش‌سنگی است که به‌سمت‌شمال ارتفاع آن افزایش می‌یابد. درجنوب‌شرقی 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 جوش‌سنگ پایهٔ کم ضخامت، افزایشی در قطر دانه‌ها مشاهده نمی‌شود. این دامنه‌ها باارتفاع متوسط ، برای تراکم موادی که اجزاء آن از دور می‌آمده ، مصالح کمی فراهم ساخته است و گسله‌ای هم‌درمحل برخورد تأیید نمی‌شود. اما امواجی ازمنشاء زمین ساختی ، سکوهای سازند لوت را که شیب طبقاتی آن تا ۵ درجه هم می‌رسد ، تغییر شکل داده‌اند. سپس‌سراشیبی‌های ملایم (Glacis) پای‌کوه ، تغییر اشکال زمین ساختی راهم سطح نموده و زیر پوششی جوش‌سنگی‌از ۲ تا ۵ متر ضخامت فسیل شده است. بنابراین تغییرات اشکال زمین ساختی بعضی به صورت حرکات نوسانی باوسعت زیاد ، گاهی به شکل امواج محلی و گسله‌های حقیقی وجود دارند که متأسفانه مثالی ازآن مشاهده نشد. حداقل بعضی‌از این‌تغییر اشکال‌روی عکس‌های هوائی قابل شناسائی است و جهت آن تقریباً همان جهت عارضه‌های طولی می‌باشد که سازندهای مختلف سلسلهٔ کرمان را متأثر می‌سازند. (جهتی که با سمت باد اختلاف بسیار کمی دارد).

۲ـ تغییرات آب و هوا ـ ارتباط فرسایش کاوشی بین فلات لوت و مجاور سلسلهٔ مرتفع کرمان مسلم است. اشکال کارستیکی ، توده سطحی‌لغزنده (Solifluction) وفرسایش سیلابی ، درمنطقه‌ای که امروزه نزولات جوی کمتر از ۵۰ میلیمتر درسال است ، قابل توجه می‌باشند. آب ازکوهستان می‌آید ، بنابراین از همان ابتدا افزایش نزولات جوی و بده (Debits) طغیان‌ها منشاء حفر بوده‌اند. وانگهی این افزایش می‌توانسته از حرکات زمین ساختی ، پس‌از 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 جلگهٔ پرا کندگی می‌رسند به نخ‌آبها و یا سفره‌های گسترده‌ای تقسیم شده که نه تنها وسیلهٔ شیب عمومی یا عارضه‌ها هدایت می‌شوند ، بلکه در پایان طغیان،باد برکه‌های آب را به جلو رانده و به‌آن جهت داده‌است؛ همانطورکه امروزه در داخل شیارها آنرا مشاهده می‌کنیم[۱]؟ حداقل این اطمینان وجود دارد که نوسانات آب و هوائی چندین بار به‌وقوع پیوسته‌اند. مانند همیشه در موارد مشابه نوساناتی در خشکی هوا وجود داشته که محققاً درکوهستان بلند محسوس‌تر از نواحی پست بوده و برای تعیین تغییرات محسوس در تکوین شکل ، حداقل درست درپای کوههای‌مرتفع کافی بوده‌است. اعمال زیر شاهدی از این نوسانات به همراه دارد.

الف ـ درکلوتهای بزرگ قلهٔ برآمدگیهای بین شیارها ، معمولاً با سطح خاکریز سازند لوت که‌پوشیده از قشری جوش‌سنگی است مطابقت ندارد. چنین به‌نظر می‌رسد که‌فقط روی‌برجستگی دوتپه ، جوش‌سنگ آرمیده که آنهم ادامه فلات در وسط کلوتها و در قسمت مرکزی است. قلهٔ برجستگیها بیشتر برسطحی تودرتو در پائین سطح فلات منطبق است ،که‌در ۶۰ متری بالای پست‌ترین نقطه‌انتهائی جلگهٔ گود شمالی دیده میشود. این سطح وسیلهٔ سنگریزه‌هائی که ازتلاشی شدن یک پراکندگی حاصل شده پوشیده شده است. قشر سطحی از ریگ‌هائی تشکیل شده‌که خوب‌گرد نبوده ولی تاحدی هم اندازه می‌باشند. بزرگترین عناصرآن با قطری بیش‌از ۱۲ میلیمتر شکل سه‌وجهی دارندکه پس‌از

۱ـ میتوان تصورکردکه دراین شرایط ریز دانه بودن رسوبات امکان حفر را فراهم ساخته است (فرضیه‌ای‌که وسیله پروفسور بوبک به طور شفاهی به من تلقین شد) همچنین بوبک فرض می‌کند بادتوانسته به آرامی تغییر جهت دهد زیرا درمنتهی‌الیه جنوبی به‌سمت کشیت، کلوتهای‌بزرگ شهدادجهت تااندازه مایلی‌نسبت به‌تپه های ماسه‌ای طولی(تپه های ماسه‌ای جدید) دارند.

آزاد شدن‌از قشر ریگ،روی دامنه می‌لغزند. این سطح تودرتو که وسیله قشری جوش‌سنگی حفاظت می‌شود در سایر نقاط به فراوانی وجود دارد : تپه‌هائی با ۴۰ متر ارتفاع نسبی در شمال شرقی کلوتهای بزرگ ودرجلو سراشیبی تند فلات به علت وجود قشری جوش‌سنگی با ۲ تا ۳ متر ضخامت هنوزبه شکل گیلوئی (En corniche) محفوظ مانده‌اند. به سمت‌جنوب بین کلوتهای بزرگ و شیب تند فلات در چالهٔ انتهائی که جلگهٔ پست شمالی درآن پایان می‌پذیرد ، تپه‌های پست‌تر متعددی وجود دارد که اشکال موجدار تعجب‌آوری دارند و ما هنوز آنهارا از نزدیک ندیده‌ایم : چنین به‌نظر می‌رسد که این تپه‌ها تاجی از جوش‌سنگ برسر داشته‌اند. این قشر جوش‌سنگی نتیجه پیدایش ناهمواری معکوس از یک بستر قدیمی جریان سیلابی است. بنابراین از سکوهای سازند لوت که اطراف آنرا فرا گرفته و ارسنگریزه پوشیده نشده مقاوم‌تر بوده است[1].

در جنوب شرقی کشیت محلی که سازند لوت زیر گسترشهای سیلابی ظاهر می‌شود همیشه تپه‌هاو نوارهای باریک (Laniéres) وسیلهٔ جوش‌سنگها محفوظ مانده وبهمان‌ترتیب نه تنها یک سطح بلکه چند سطح تودرتو (حداقل ۲ یا سه سطح) به وجود می‌آورند.ممکن است این رویه‌ها به سمت پائین رود با سطوح گسترش سیلابی پایکوه اشتباه شوند.

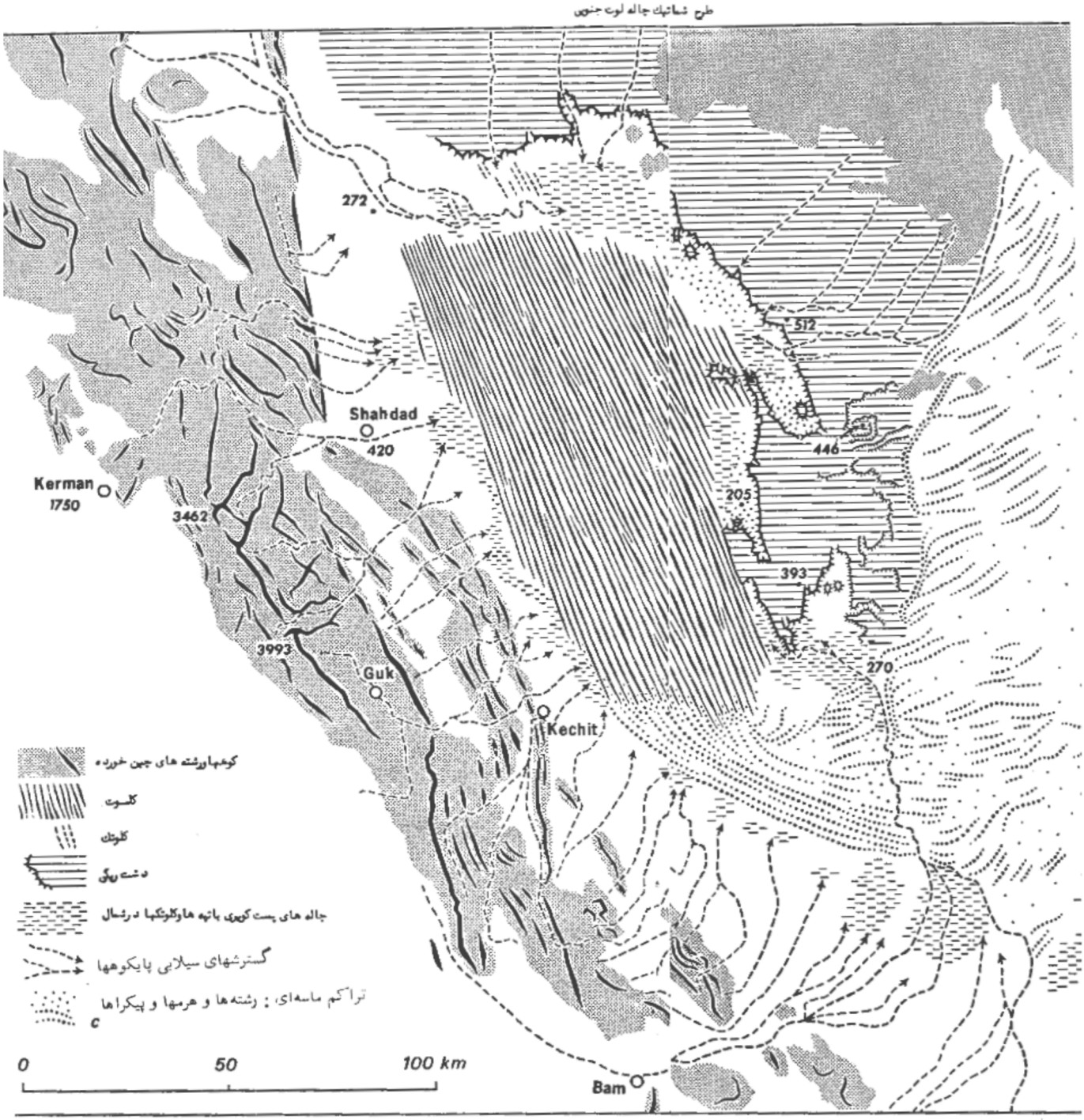
ب ـ پایکوه سلسلهٔ کرمان بین این رشته‌ها وکلوتهای بزرگ بسیار پیچیده است این منطقه دربالا رود مرکب از رویه‌های گسترش سیلابی کم‌وبیش تودرتو و به سمت پائین رود دارای سطوح همگرا است . به طوری که قدیم‌ترین رویه‌ها غالباً زیر گسترشهای جدیدترقرارگرفته است. درجنوب شرقی کشیت جائیکه رشته کوهها ارتفاع و حجم خودرا از دست می‌دهند ، سازند لوت ظاهر شده و همانطورکه دیده شد شامل دو یا سه سطح

۱ـ فرضیه‌ای که بازهم وسیله پروفسور بوبک عنوان شده است.

جوش‌سنگی همگرا است که به سمت پائین رود زیر پراکندگیهای عظیم کنونی یا کمی قدیمی ناپدید می‌شوند.

درچالهٔ شهداد این سازند به طورعمیقی در سلسله جای گرفته اما دراینجا به علت شبکهٔ فشرده‌ای از عوارض طولی و عرضی ارتفاع بیشتری یافته است ، بنابراین درعین‌حال هم وسیله فرسایش سائیده شده و هم قشری جوش‌سنگی آنرا پوشانیده است. در قسمت علیا، تپه‌های شاهدی از یک پادگانهٔ مرتفع جوش‌سنگی قابل تشخیص است. ده کیلومتر بالاتر از شهداد سه پادگانهٔ دیگر همگرا برآن مسلط است که احتمالاً ممکن است بایک جلگهٔ پراکندگی وسیع ، متشکل از عوارض مختلف اشتباه شود. در خود شهداد لیمون‌های ریز دانه وجود واحه را توجیهه می‌کند. این لیمون ، پراکندگی‌های درشت دانه‌تری را پوشانیده و نسبتاً جوان است. همین لیمون به شکل یاردانگهائی بریده شده و برش‌های طبیعی خوبی فراهم آورده است که ما درآنها کوزه‌های سفالی و اشیاء دیگری یافتیم . این مواد ریز دانه از پائین به بالا نشان دهنده تاریخچه‌ای بیش‌از ۲ هزارسال است . وجود این گسترش‌های متوالی را فقط میتوان‌نتیجه افزایش فعالیت سیلابی‌درکوهستان دانست. به دنبال افزایش نزولات جوی و شاید کاهش‌حرارت‌وگسترش پدیده‌های «مجاور یخچالی» به سوی‌ارتفاعات پست‌تر و روی سطوح‌وسیعتر ، هراندازه که کوهستان ارتفاع بیشتری یافته این فعالیت‌شدیدتر شده است ، چون به‌نظر نمی‌رسد که درآنجا هرگز یخچالی وجود داشته است. باتوجه به این مسئله آب‌بیشتری به لوت رسیده که باهمکاری باد ،کاوش را سرعت بیشتری می‌داده است. نیرومندترین طغیان‌ها و مهمترین سیلابها حتی تا داخل جلگهٔ 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 درخود لوت از سرگیری فرسایش کاوشی را مشخص می‌کند ؛ در پایکوه رشتهٔ کرمان این دوره‌های مرطوب درعین حال کاوش و تراکم را تسریع نموده و تشدید مرفوژنتیکی فرایندهای مختلف به سمت پائین کاهش یافته است. در قسمت پائین درکلوتهای بزرگ ، انحلال و توده‌های سطحی‌لغزنده

و رفت و روب بادی اثر کندتری از فرایندهای سیلابی برتر در پایکوه دارند ، و به سمت پائین همگرائی سطوح به همین ترتیب توجیهه می‌شوند. چنین به نظر می‌رسد که درقسمت‌های پائین ، دورهٔ جدید و کنونی از طریق پیش روی رسوبات ریز برروی گسترشهای درشت دانه مشخص می‌شوند با توجه به اهمیت رفت و روب باد که کلوتکها را به وجود آورده ، مواد تلها و تپه‌های ماسه‌ای را نیز فراهم ساخته است. بنابراین نوسانی خشک و بیش‌از بیش خشک وجود داشته است.


طرح شماتیک چاله لوت جنوبی
272
512
446
205
393
270
Shahdad
420
Kerman
1750
3462
3993
Guk
Kechit
Bam
کوهها و رشته های چین خورده
کلوت
کلوتک
دشت ریگی
چاله های پست کویری، باتیه ها و کلوتکها در شمال
گسترشهای سیلابی پایکوهها
تراکم ماسه‌ای : رشته‌ها و هرمها و پیکراها
0
50
100 km