Archive of SID

پژوهش‌های جغرافیایی، شمارهٔ ٤٩، پائیز ١٣٨٣

صص ١٤٧-١٢٧

ژئومرفولوژی و تغییرات آب و هوایی هولوسن در کوه گچی قلعه‌سی و دامنه‌های مجاور آن (شمالغرب ایران)

دکتر داود مختاری*- استادیار گروه پژوهشی جغرافیا، دانشگاه تبریز

پذیرش مقاله: ٨٢/٦/١٨

چکیده

استوک گچی قلعه‌سی در دامنهٔ شمالی رشتهٔ کوهستانی میشوداغ در شمالغرب ایران و در '٢٥°٣٨ عرض شمالی و ''٤٥°٣٣'٤٥ طول شرقی قرار گرفته است.در اواخر دورهٔ پلیوستوسن و در طول دورهٔ هولوسن، تغییرات آب و هوایی در منطقه حاکمیّت شرایط انباشتی (آب و هوای سرد و مرطوب) و کاوشی (آب و هوای گرم و خشک) درسطح دامنه‌ها را به‌دنبال داشته است. بررسی آثار بجای مانده از هر کدام از این شرایط می‌تواند راه را برای بررسی تغییرات آب و هوایی هولوسن هموار کند. در این مقاله سعی شده است تا با تحلیل وضعیّت لیتولوژیکی و اقلیمی منطقه و رابطهٔ بین آنها، پدیده‌های ژئومرفولوژیکی موجود شناسایی و با تغییرات آب و هوایی منطقه در گذشته در ارتباط گذاشته شوند. درّهٔ طوق مانند پای کوه گچی قلعه‌سی، درّه‌های پرشده، تالوس و مخروط‌های واریزه‌ای، لغزش‌های دیرینه، وجود اشکال پری‌گلاسیر از قبیل رودخانه‌های سنگی، مزارع بلوکی و جوش‌های گلی از جمله پدیده‌های ژئومرفولوژیکی قابل توجّه در منطقه می‌باشند که ایجاد آنها ارتباط مستقیم با شرایط آب و هوایی حاکم در گذشته دارد. بر این اساس، پدیده‌های موروثی و فعلی سطح دامنه‌ها با توجّه به سنّ نسبی آنها، در چهار دورهٔ کاوشی و سه دورهٔ انباشتی دسته‌بندی شده‌اند.امروزه سطح دامنه‌ها بیش از هر عامل دیگر تحت تأثیر دستکاری‌های انسان قرار دارد و عدم برنامه‌ریزی و مدیریّت مناسب موجبات ناپایداری بیش از پیش دامنه‌ها را به همراه خواهد داشت.

واژگان کلیدی **: *ژئومرفولوژی، هولوسن، گچی قلعه‌سی، آب و هوا، لیتولوژی*، تغییرات آب و هوا.**

مقدّمه

محیط‌های مختلف سطح زمین همواره تحت تأثیر واکنش سه عامل آب و هوا، فعّالیّت زیست‌شناختی و فرآیندهای زمین‌شناختی هستند (نسج[1] ١٩٩٦،ص٣٧). از میان این عوامل، آب و هوا مهم‌ترین عامل تأثیرگذار در

*- E-mail: dmokhtari@tabrizu.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

فرآیندهای ژئومرفیکی سطح زمین است و بین مرفولوژی اشکال سطح زمین و آب و هوا رابطهٔ نزدیکی وجود دارد (کوچل و میلر[1] ۱۹۹۷،ص ۱۷۱ و مقیمی۱۳۷۱،ص۷۵). همین عامل، یعنی واکنش سیستم‌های ژئومرفیکی به تغییرات آب و هوایی، توجّه محقّقین را در دهه‌های اخیر به خود جلب کرده، زیرا بشر امروزی از یک سو با تغییرات بالقوّه (گرم شدن کرهٔ زمین و اثر آن در زندگی) مواجه است و از سوی دیگر، تغییرات آب و هوایی می‌تواند خطرات ژئومرفیکی را از طریق برهم زدن پایداری اشکال سطح زمین افزایش داده و بدین ترتیب بر زندگی انسان اثرات مخرّبی بگذارد (کوچل و میلر ۱۹۹۷،ص۱۷۱). علاوه بر این، شناسایی خطرات ژئومرفیکی در برنامه‌های آمایش سرزمین و همچنین فعّالیّت‌های عمرانی از قبیل ساخت پل‌های ارتباطی، بزرگراه‌ها و سدها، ترمیم و حفظ اکوسیستم‌ها، توسعهٔ شهرها و دفن زباله‌های خطرناک و اتمی از جایگاه ویژه‌ای برخوردار می‌باشد (ریتر[2] ۱۹۸۸،ص۱۶۱).

با این وجود، مطالعات مربوط به تحوّل دامنه‌ها همواره با مشکلاتی روبرو بوده و تعداد این‌گونه مطالعات نیز در مقایسه با سایر موضوعات ژئومرفولوژی کم است؛ زیرا تعیین یک چارچوب زمانی که بتوان دامنه‌های موروثی مختلف را از نظر سن در آن جای داد، کاری بس مشکل است (گوتیرز و همکاران[3] ۱۹۹۶، ص ۱).

سابقهٔ سکونت در دشت‌های مجاور منطقهٔ مورد مطالعه (شهر مرند) به چند صد سال قبل از میلاد می‌رسد (جعفری ۱۳۷۹،صص ۱۱۹۴-۱۱۹۳) و همچون سایر نواحی نیمه‌خشک که به‌دلیل وجود مراتع خوب در سطح دامنه‌ها، از زمان‌های قدیم اکثر سکونتگاه‌های انسانی را در خود جای داده‌اند (گوتیرز و همکاران ۱۹۹۶،ص ۵)، سطح دامنه‌ها از فعّالیّت‌های انسان تأثیر پذیرفته است.

مطالعهٔ دامنه‌های مورد نظر در این مقاله که در بر گیرندهٔ دامنه‌های کوه گچی قلعه‌سی و دامنه‌های مجاور آن می‌باشد، به دلایل زیر بوده است:

۱- ناشناخته بودن سیمای ژئومرفولوژیکی منطقه و وجود عوارض و پدیده‌های مختلف از قبیل درّهٔ طوق مانند پای کوه گچی قلعه سی، لغزش‌های دیرینه، دامنه های تالوسی، اشکال پری‌گلاسیر وغیره.

۲- عبور تنها راه ارتباطی از این دامنه‌ها که شهر کشکسرای را به روستای ارلان و بخش میانی و مرتفع کوه‌های میشو مرتبط می‌سازد.

۳- وجود جاذبه‌های گردشگری از جمله چشمه‌ها، مناظر طبیعی، هوای مطبوع و . . .

1-Nesje

1-Kochel &Miller
2-Ritter
3-Gutierrez & et al.

www.SID.ir

Archive of SID

در تحقیقات ژئومرفولوژیکی، محقّق همواره سعی در تعیین چگونگی تغییر در اشکال سطح زمین دارد (گوتیرز و سسه[1] ٢٠٠١،ص ١٩).در این مقاله نیز سعی شده تا ضمن تبیین وضعیّت ژئومرفولوژیکی منطقه، یک نوع رابطهٔ منطقی بین فرآیندهای ژئومورفیکی مؤثّر در تغییر شکل دامنه‌ها و تغییرات اقلیمی هولوسن برقرار شود.

روش تحقیق

مشاهدات میدانی، عکس‌های هوایی، نقشه‌های زمین‌شناسی و توپوگرافی ابزار اصلی محقّق برای انجام این تحقیق هستند. شرایط آب و هوایی گذشتهٔ منطقه با استفاده از اطّلاعات حاصل از پدیده‌های ژئومرفولوژیکی موجود و در کنار آن، بررسی‌های کتابخانه‌ای در مورد ایران و سایر مناطق دنیا به‌ویژه عرض‌های میانی نیمکرهٔ شمالی بازسازی شده است. به‌دلیل عدم دسترسی به روش‌های سن‌یابی مطلق، ناچار به سنّ نسبی پدیده‌ها و تقدّم و تأخّر آنها نسبت به یکدیگر اکتفاء شده است. همچنین به علّت نامشخص بودن محدودهٔ پوشیده از رسوبات جدید کواترنری در نقشه های زمین شناسی موجود که در این مقاله از آنها به عنوان رسوبات پوششی یاد خواهد شد،محدودهٔ مذکور از طریق عکس‌های هوایی و مشاهدات میدانی مشخّص شد.

منطقهٔ مورد مطالعه

منطقهٔ مورد مطالعه در این مقاله، در واقع بخشی از واحد توپوگرافی فلات دامنهٔ شمالی رشته‌کوه میشومی‌باشد که در قسمت میانی این کوهستان و در جنوب شهر کشکسرای واقع شده است. استوک گچی قلعه‌سی (مختاری١٣٧٦،ص ٤٥ وخیّام و مختاری ١٣٨٠،ص ٤١)با ارتفاع ١٩٩١متر به‌عنوان مهم‌ترین عارضهٔ واحد فلات، نقش مهمّی در گسترش این واحددراین بخش از کوهستان میشو وهمچنین مرفولوژی دامنه‌های اطراف داشته است.

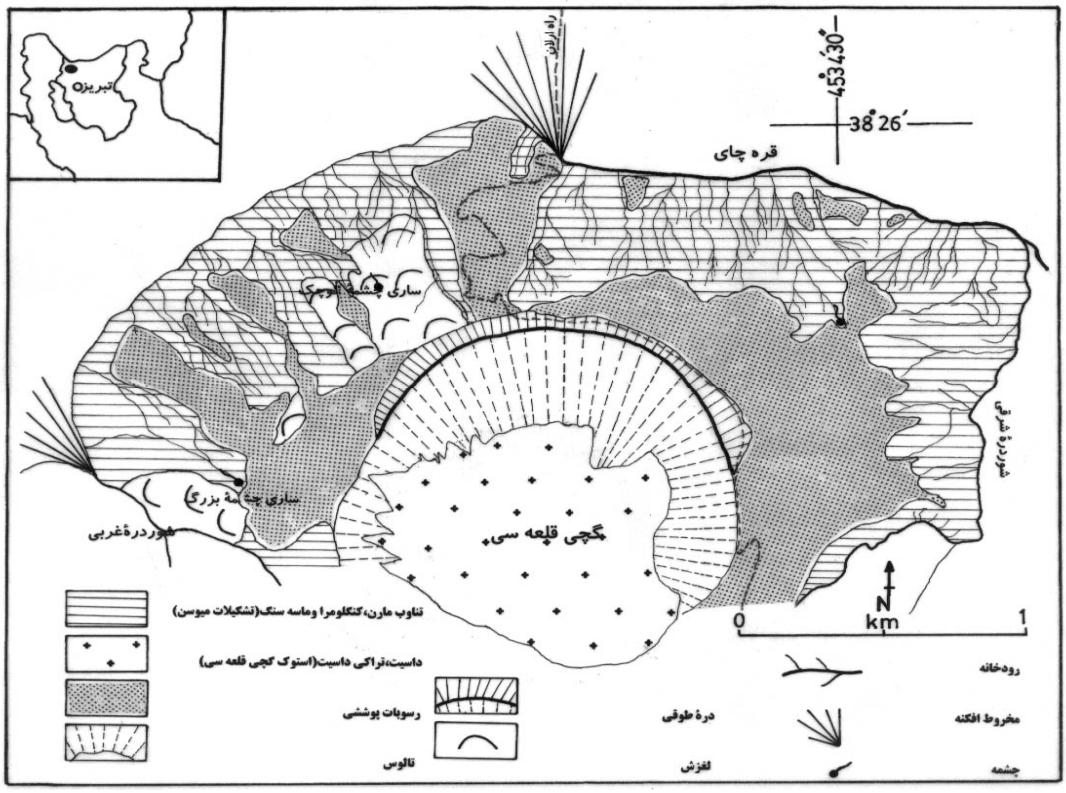
دامنه‌های شمالی و شرقی این کوه به دّره‌ای طوق مانند به عرض ٢٠٠-١٠٠ متر و طول ٢/٥ کیلومتر منتهی می‌شود. در حالی‌که دامنهٔ جنوبی کوه در پائین‌دست آن به یک سطح هموار که در واقع برجستگی بین دو درّهٔ شور درّه غربی و شور درهٔ شرقی می‌باشد، ختم شده است. در این بخش می‌توان سوارشدگی رسوبات را بر پیکرهٔ اصلی استوک گچی قلعه‌سی ملاحظه نمود (مختاری ١٣٧٦،ص ٤٥). دامنهٔ غربی این کوه در پائین‌دست خود به‌واسطهٔ یک سطح کم شیب که شباهت به یک سکّو دارد، به درّهٔ شور درّهٔ غربی ارتباط می‌یابد.

1-Gutierrez & Sese

www.SID.ir

Archive of SID

شکل ١- نقشهٔ زمین شناسی و ژئومرفولوژی منطقهٔ مورد مطالعه

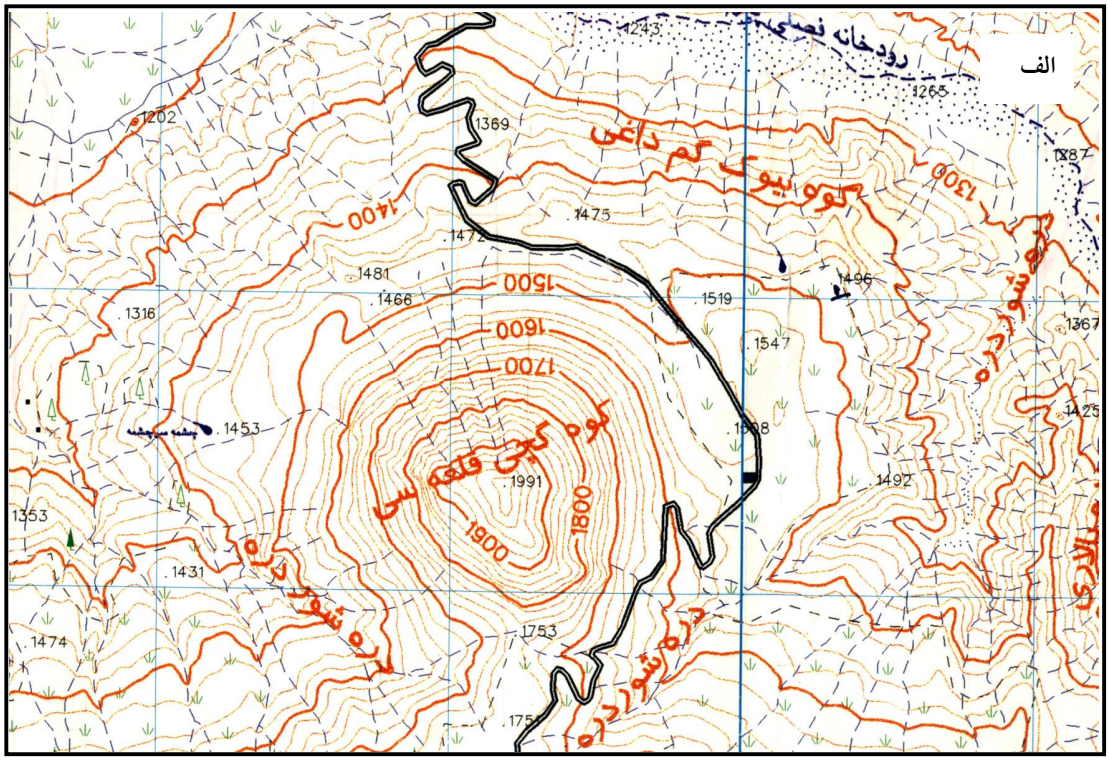


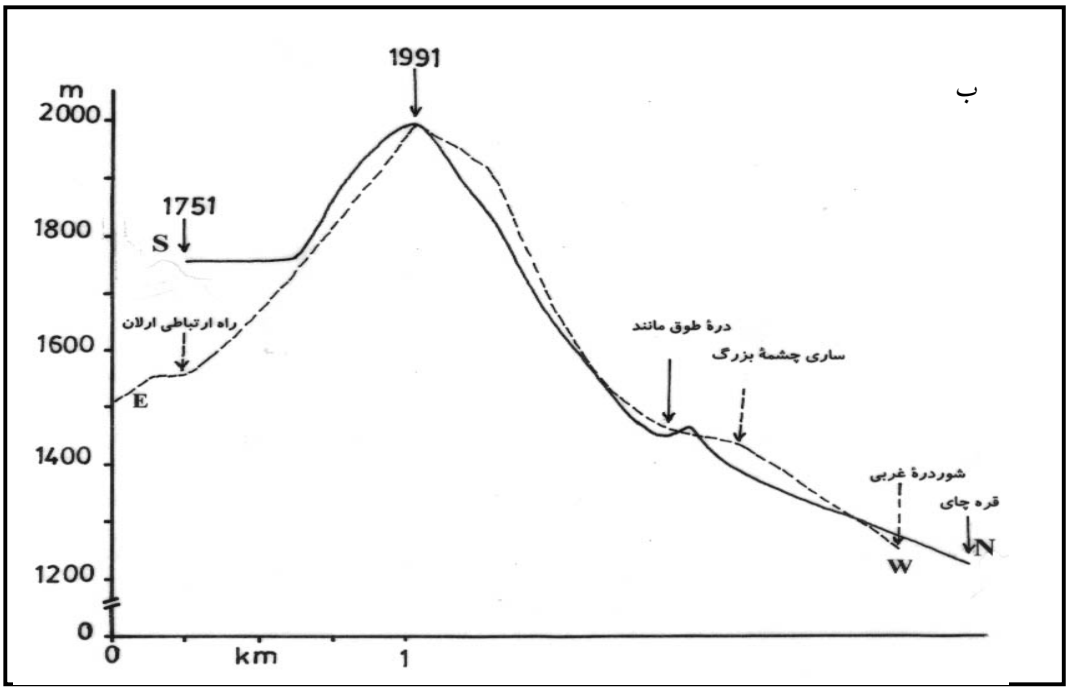
مشاهدات میدانی نشان داد که برخلاف اطلّاعات نقشهٔ زمین‌شناسی ١/١٠٠/٠٠٠ منطقه که رسوبات اطراف کوه گچی قلعه سی را کلّاً رسوبات میوسن ذکر کرده بود - به‌جز در جنوب کوه- سطح دامنه‌ها پوشیده از عناصر منفصل (عمدتاً درشت‌دانه) می‌باشد که در بخش‌های کم‌شیب به‌ویژه در دامنه‌های شرقی و غربی لایه‌ای از خاک سطح آنها را پوشش داده است. این لایه که سنّ آن نسبت به لایه‌های زیرین بسیارجوان است، به‌صورت زرهی جلوی فرسایش لایه‌های فاقد مقاومت رسوبات میوسن را سد کرده است. در واقع می‌توان ابراز نمود که بخش‌های پایدار دامنه‌ها با رسوبات جوان، و قسمتهای ناپایدار آنها با رسوبات میوسن مطابقت دارد.جادهٔ ارتباطی روستای ارلان از یکی از این قسمت‌های پایدار عبور می‌کند.

www.SID.ir

Archive of SID

شکل ٢- الف) نقشهٔ توپوگرافی منطقه(فلش‌ها نشانگر درّهٔ طوق مانند هستند) و ب) نیمرخ‌های توپوگرافی از منطقهٔ مورد مطالعه





www.SID.ir

Archive of SID

تغییرات آب و هوایی هولوسن

به‌دنبال پسروی پهنه‌های یخی اواخر پلئیستوسن و گرم شدن هوای کرهٔ زمین در ۹۰۰۰ سال قبل، دورهٔ هولوسن با آب و هواهائی خشک‌تر(مهرشاهی به نقل از چایلد[1] ۱۳۸۰،ص ۵) شبیه آب و هواهای امروزی آغاز شده است (مقیمی به نقل از علیجانی۱۳۷۸،ص ۷۸). مطالعات ون زایست و بوتما[2] در سال ۱۹۸۲ بر اساس تجزیه و تحلیل‌های گرده‌های گیاهی در دریاچهٔ زریوار کردستان نشان می‌دهد که این دوره در غرب ایران با آب وهوایی گرم و مرطوب آغاز شده است(مهرشاهی ۱۳۸۰، ص ۵) که این خود در مقایسه با سایر مطالعات انجام شده در دیگر مناطق دنیا و همچنین پژوهش‌های قبلی در همین منطقه، یک استثناء بشمار می آید. این تغییرات آب و هوایی در اوراسیا و آمریکای شمالی به علّت افزایش میزان خورتابی تابستانی در نیمکرهٔ شمالی از ده‌هزار سال قبل و در دریاچهٔ زریوارکردستان از سیزده‌هزار سال قبل(مهرشاهی به نقل از ون زایست و بوتما۱۳۸۰،ص۷) آغاز شد و به همین دلیل دمای هوا ۲ الی ۴ درجه نسبت به امروز افزایش یافت. این دوره به‌نام دورهٔ اوج گرمایی[3](کالکین[4] ۲۰۰۲،ص ۴۵ ونسج ۱۹۹۶،ص ۳۸)یا اوج مرحلهٔ مابین یخچالی یا هولوسن گرم(مهرشاهی۱۳۸۱،ص۱۴۶)معروف است؛ و علّت آن جابجائی موقعیّت مسیر جبهه‌های سیکلونی ۳ تا ۵ درجه به‌طرف شمال بوده است (گوتیرز و پنا[5] ۱۹۹۸،ص ۲۱۵). در هولوسن فوقانی دو دورهٔ سرد و مرطوب زیر تشخیص داده شده است:

اوّل- دورهٔ سردتر و مرطوب‌تر از ۲۹۰۰ تا ۲۳۰۰ سال قبل که همزمان با عصر آهن بوده است(همان، ص ۲۱۳)؛

دوّم- دورهٔ سردتر و مرطوب‌تر از ۱۳۰۰ تا ۱۶۰۰ میلادی (کالکین ۲۰۰۲،ص۴۵) که از این دوره با عنوان عصر کوچک یخچالی[6] یاد می‌شود (گوتیرز و همکاران ۱۹۹۶،ص۱؛ مک فادن ومک اولیف[7] ۱۹۹۷، ص۳۲۷؛ گوتیرز و پنا ۱۹۹۸،ص۲۱۴ و کالکین ۲۰۰۲، ص۴۵).

در حدّ فاصل دو دورهٔ بالا، دوّمین دورهٔ گرمایی هولوسن حاکم بوده و از قرن شانزدهم تا به امروز آب‌وهوا رو به گرمی نهاده و موجبات پسروی یخچال‌های مناطق جنب قطبی و معتدله را فراهم آورده است (کالکین ۲۰۰۲، ص۴۵).

لازم به یادآوری است که حاکمیّت این دوره‌ها در مناطق مختلف کرهٔ زمین با اندکی تقدّم و تأخّر همراه بوده است.

1-Childe
2-Van Zeist & Bottema
3-Hypsithermal
4-Calkin
5-Gutierrez &Pena
6-Little Ice Age
7- McFadden & McAuliffe

www.SID.ir

Archive of SID

بررسی‌های انجام شده توسّط پدرامی (دلال اوغلی١٣٨١،ص١٩٣) در چاه‌ها و قنات‌های مخروط‌افکنهٔ کرج نشان می‌دهد که این تغییرات آب و هوایی (آغاز دوره‌های سرد) از چهار هزار سال قبل در ایران بوده، به‌طوری‌که رسوبات بجای گذاشته شده در هولوسن پسین نسبت به رسوبات هولوسن پیشین کمتر هوازده است. دلال اوغلی این دوره را دورهٔ اصلی تشکیل یخچال‌های سنگی در منطقهٔ آذربایجان و به‌ویژه دامنه‌های سبلان می‌داند(١٣٨١، ص ١١٣).

مطالعات نشان می‌دهد که تغییرات آب و هوایی مربوط به دورهٔ گذر از دورهٔ یخچالی به دورهٔ بین‌یخچالی (اواخر پلیوستوسن و اوائل هولوسن) با افزایش قابل توجّه عناصر قابل فرسایش سطح دامنه‌ها و در نتیجه افزایش بار رسوبی رودخانه‌ها همراه بوده است؛ زیرا در اثر تغییر آب و هوا از شرایط سرد و مرطوب به شرایط گرم‌تر و خشک‌تر، پوشش گیاهی سطح دامنه‌ها کاهش چشمگیری داشته است (بول[1]، ١٩٩١). در واقع همزمان با دوره‌های یخچالی، میزان تدارک رسوب به‌دلیل فعّالیّت شدید ذوب و یخبندان زیاد بوده و بستر رودخانه‌های منطقه انباشته از عناصر تدارک یافته از دامنه‌ها شده است. پس از پایان دورهٔ یخچالی و گرایش آب و هوای منطقه به خشکی و در نتیجه کاهش پوشش گیاهی دامنه‌ها، زمینه برای فرسایش هر چه بیشتر دامنه‌ها و رسوبات انباشته در بستر رودخانه‌ها فراهم بوده است؛ زیرا کاهش پوشش گیاهی می‌تواند عمل فرسایش سطح دامنه‌ها را تسریع کند (گوتیرز و سسه ٢٠٠١،ص٢١). تشکیل تراس‌های رودخانه‌ای و حجم عظیم عناصر بجای گذاشته شده در دشت وسیع مرند نیز تنها با این فرض که در زمان‌های گذشته تأمین آب و رسوب برای مخروط‌افکنه‌های منطقه بیش اززمان حال بوده است،قابل توجیه می‌باشد(مختاری١٣٨١،ص١٢٣).

در دوره‌های سرد و مرطوب هولوسن پسین نیز همانند دورهٔ یخچالی پلیوستوسن سرعت تشکیل آبرفت افزایشی ٥٠ درصدی داشته است. در آبرفت‌های هولوسن پسین برخلاف هولوسن پیشین، افق‌های هوازده کمیاب یا نادر است و از این لحاظ شبیه به آبرفت فاز یخچالی(ده تا سی هزار سال قبل) است (دلال اوغلی به نقل از پدرامی ١٣٨١،ص١٩٣).

از سوی دیگر، مطالعات انجام شده در مورد تغییرات اقلیمی هولوسن نشان می‌دهد که این‌گونه تغییرات بسیار جزئی بوده و نوساناتی حدود ٢ ± درجهٔ سانتی‌گراد در دما و ٪٢٠-١٠ ± در بارش در مقایسه با وضعیّت امروزی داشته است (لمب[2] ١٩٧٧، ص٣٠٥). بنظر می‌رسد که این نوسانات قادر به ایجاد تغییرات قابل توجّه در آب و هوا و پوشش گیاهی نیست؛ ولی در نواحی نیمه‌خشک این نوسانات می‌توانند تغییراتی را در شدّت اکثر فرآیندهای ژئومرفولوژیکی که تعیین‌کنندهٔ میزان پایداری دامنه‌ها هستند، ایجاد کنند. به‌ویژه این‌که در نواحی نیمه‌خشک زمانی

1-Bull
2-Lamb

www.SID.ir

Archive of SID

که میزان خورتابی و بادهای غالب در نظر باشد، تغییرات آب و هوایی از شاخص‌هایی نظیر ارتفاع و جهت دامنه‌ها نیز متأثّر می‌شود (گوتیرز و پنا ١٩٩٨،ص٢١٣).

اشکال موروثی سطح دامنه‌ها و فرآیندهای ژئومرفولوژیکی مؤثّر در ایجاد آنها

١- درّهٔ طوق مانند شمال کوه گچی قلعه‌سی:

این درّه به‌صورت یک نیم‌دایره درپایکوه گچی قلعه‌سی واقع شده و هیچ‌گونه خروجی ندارد (شکل شمارهٔ ١ و ٢ الف و ب).وجودچنین پدیدهٔ نادری درمنطقه رانمی‌توان بدون توجّه به اقلیم دیرینه توجیه نمود. علّت ایجاد چنین درّه‌ای را باید در یکی از موارد زیر جستجو کرد:

الف- فعّالیّت‌های تکتونیکی موجب فرونشست این بخش از دامنه شده است؛

ب- اثر انحلال در خارج کردن مقدار زیادی از موادّ تشکیل‌دهندهٔ رسوبات میوسن (مارن‌ها) از طریق شستشوی عمودی؛

ج- اثر وجود یخچال‌های سنگی در گذشته.

در مورد عامل اوّل می‌توان ذکر کرد که در صورت فرونشست، این قسمت از دامنه که متشکّل از رسوبات میوسن است، می‌بایست مستقلّ از سایر قسمت‌ها عمل کند و همزمان با پائین رفتن بخش فرو افتاده، قسمت‌های دیگر در پائین‌دست دامنه و در فاصله‌ای نزدیک (کمتر از پنجاه متر) بالاآمدگی را تجربه کند که وجود چنین پدیده‌ای دور از واقعیّت است.

در مورد عامل دوّم، خارج شدن این همه موادّ به‌وسیلهٔ آب‌های زیرزمینی از طریق رسوبات میوسن(با نفوذپذیری کم) امکان‌پذیر نیست.

تحقیقات انجام شده در مناطق مختلف دنیا نشان می‌دهد که ایجاد درّه‌های طوق مانند در پای دامنهٔ تالوسی نتیجهٔ ذوب یخچال‌های سنگی تالوسی[1] (ویلسون[2] ١٩٩٠،ص٢٤٤ ؛ هام لام[3] ٢٠٠٣،ص٣ و آیکدا و ماتسوکا[4] ٢٠٠٤،ص١٥٧) است که دارای مقادیر زیادی یخ به همراه خود می‌باشند (هام لام١٩٨٢، آیکدا و ماتسوکا٢٠٠٢). لذا در اینجا این سؤال مطرح می‌شود که آیا در گذشته منطقه یک دورهٔ سرد که منجر به تشکیل یخچال‌های سنگی شده را پشت سرگذارده است؟

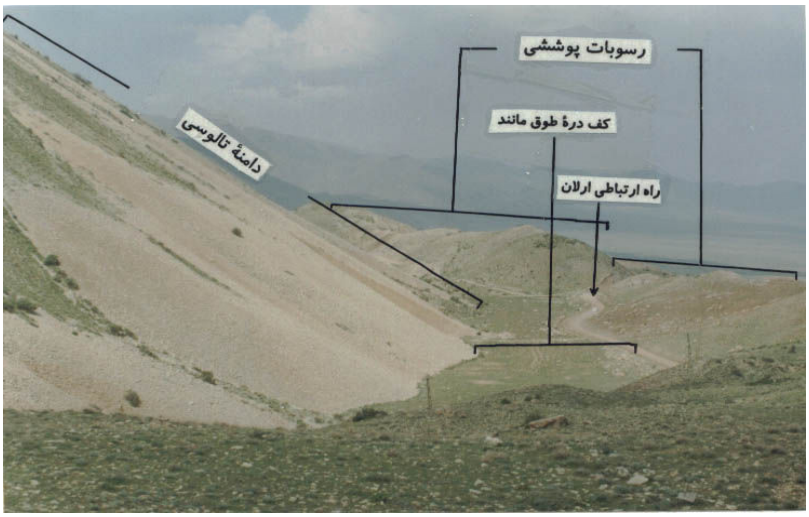
1-Talus-Derieved
2-Wilson
3-Hum lum
4-Ikeda & Matsuoka

www.SID.ir

Archive of SID

با بررسی وضعیّت ژئومرفولوژیکی منطقه تا حدودی می‌توان به این سؤال پاسخ داد. بدون شک رسوبات پوششی سطح دامنه های پائین دست درّه هیچ منشائی به‌جز استوک گچی قلعه‌سی ندارند (شکل شمارهٔ ۳و۴)، ولی با وجود یک انقطاع بین این نهشته‌ها و دامنه‌های تالوسی استوک، این مواد چگونه درّهٔ قوسی به عمق بیست الی سی متر را پشت سر گذارده تا به دامنه‌های پائین‌دست برسند؟

شکل ۳- درّهٔ طوق مانند پای کوه گچی قلعه سی(دید از شرق)



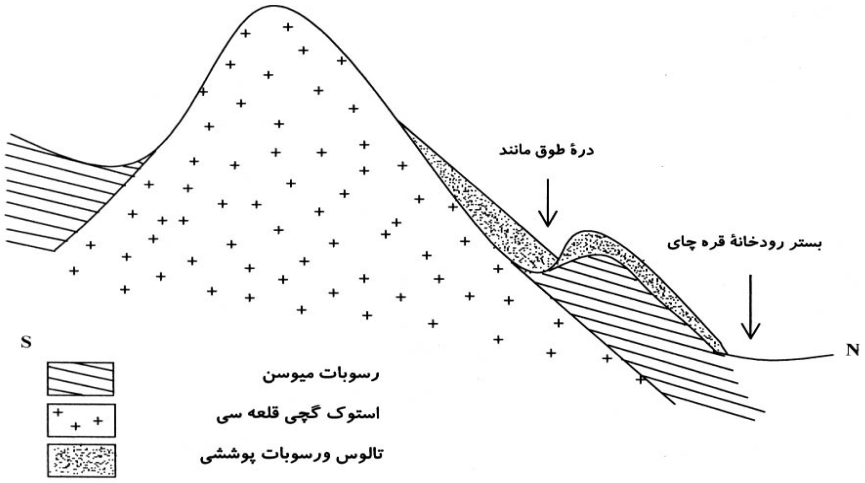
با توجّه به میانگین دمای سالانهٔ ۱۱ درجهٔ سانتی‌گراد و میانگین بارش سالانهٔ ۴۲۵/۹ میلی‌متر(۱۹۵۵ تا ۱۹۷۷) در ایستگاه مرند (جعفرخانی ۱۳۷۴، ص۵۷) و در نظر گرفتن تغییرات اقلیمی هولوسن که در بالا بدان اشاره شد؛ شرایط دمایی و بارشی حاکم در دوره‌های سرد در منطقه با حدّاقل‌ها و حدّاکثرهای این دو پارامتر که برای وقوع رودخانه‌های سنگی، یخچال‌های سنگی فعّال و سولیفلوکسیون- ژلیفلوکسیون لازم است (هریس[1] ۱۹۹۴، ص۱۸۶)، مطابقت ندارد، ولی با لحاظ نمودن اختلاف ارتفاع قلّهٔ کوه گچی قلعه‌سی نسبت به ایستگاه مرند (۷۰۰ متر) و پشت به آفتاب بودن دامنه‌ها و قرارگیری دامنه‌ها در مسیر بادهای باران‌آور تا حدود زیادی می‌توان به حدّاقل‌ها و حدّاکثرهای مورد نظر نزدیک شد که در این صورت وقوع پدیده‌های پری‌گلاسیری اشاره شده در بالا، دور از انتظار نیست و شواهد موجود در منطقه نیز این فرضیّه را تأیید می‌کند.

1-Harris

www.SID.ir

Archive of SID

شکل٤- مقطع شماتیکی از وضعیّت فعلی منطقهٔ مورد مطالعه

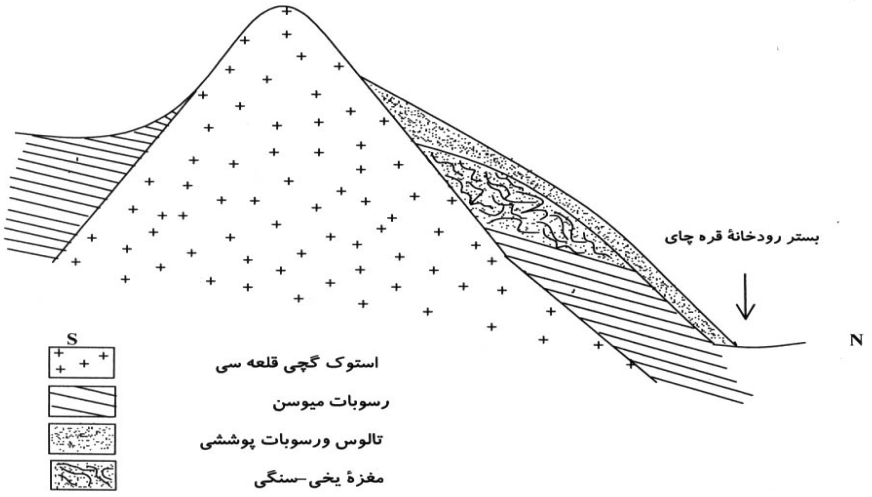


بدین ترتیب می‌توان ابراز داشت که در دوره‌های سرد و مرطوب قبل از هولوسن، شدّت پدیدهٔ ژلیفلوکسیون در دامنه‌های استوک و متلاشی شدن سنگ‌های برونزده به‌ویژه در دامنهٔ شمالی و در نهایت انباشت این موادّ در پای دامنهٔ کوه با ضخامت زیاد، زمینه را برای ایجاد یک یخچال سنگی حاصل از تالوس (آیکدا و ماتسوکا ٢٠٠٢، ص١٤٥) با مغزهٔ یخی- سنگی فراهم آورده است (شکل شمارهٔ ٥).

شکل ٥- مقطع شماتیکی وضعیّت منطقه در آخرین دورهٔ سرد یخچالی پلیوستوسن وتشکیل یخچال سنگی

www.SID.ir

Archive of SID



به‌دنبال تشکیل این مغزه در محلّ فعلی درّهٔ طوق مانند، عناصر فرو افتاده از بالا بر روی بخش یخ زده همراه با جریان یخچال سنگی خود را به سطح دامنه‌های پائین‌دست رسانده‌اند. در واقع یخچال سنگی نقش اصلی را در سیستم حمل تالوس ایفاء نموده است: پدیده‌ای که در محیط‌های پری‌گلاسیری کوهستان‌های نیمه‌خشک عمومیّت دارد (شروت[1] ١٩٩٦، ص١٦١). با شروع دورهٔ هولوسن و گرم شدن هوا یخ‌های مغزهٔ یخی- سنگی موجود در منطقه رفته‌رفته ذوب شده و بر اثر کاهش حجم موادّ انباشته شده در امتداد درّهٔ فعلی، ارتباط دامنهٔ تغذیه کنندهٔ موادّ مفصل با دامنه‌های پائین‌دست قطع شده است. با توجّه به وجود چشمهٔ سرد "ساری چشمهٔ بزرگ" و تداوم جریان آن در طول سال علیرغم قطع بارندگی در فصول گرم سال، می‌توان ابراز نمود که در بخش‌هایی از پایکوه استوک پوشیده از عناصر تالوس، هنوز هم این فرآیند (به صورت ذوب یخ‌های زمستانی لابه‌لای عناصر درشت دانه) ادامه دارد. دمای آب این چشمه حتّی در ماه‌های گرم سال به ندرت از ١٠ درجهٔ سانتی‌گراد بالاتر می‌رود.

٢- درّه‌های پر شده :

ضخامت لایهٔ پوششی سطح دامنه‌های متشکّل از رسوبات میوسن در بخش‌های مختلف از چند سانتی‌متر تا بیش از پنجاه متر فرق می‌کند. قسمت‌های ضخیم‌تر در واقع با درّه‌های موجود در دورهٔ قبل از به جای‌گذاری رسوبات پوشش، مطابقت دارد و در برجستگی‌های بین درّه‌ها ضخامت لایهٔ پوششی کمتر است (شکل شمارهٔ ٦).

شکل ٦- درّه‌های پر شده: M رسوبات میوسن وQ رسوبات پوششی کواتر نر

1-Schrott

www.SID.ir

Archive of SID

به نظر محقّقین حاکمیّت شرایط انباشتی یا کاوشی به ترتیب با دوره‌های سرد و مرطوب و گرم و خشک رابطهٔ مستقیم داشته است (گوتیرز و همکاران ۱۹۹۸، ص۱۲۰ و گوتیرز و سسه ۲۰۰۱، ص۲۷) لذا می‌توان ابراز داشت که تشکیل لایهٔ پوششی، مربوط به دورهٔ سرد و مرطوب و تشکیل درّه‌های عمیق در رسوبات میوسن مربوط به دورهٔ گرم و خشک است: پدیده‌ای که امروز نیز با از بین‌رفتن لایهٔ پوششی و ایجاد آبکندها و خندق‌ها در سطح دامنه‌ها دنبال می‌شود.

۳- تالوس و مخروط‌های واریزه:

وجود حجم زیاد عناصر منفصل با منبع تغذیهٔ واحد تا حدّ زیادی با اقلیم حاکم در گذشته مرتبط است؛ زیرا فعّالیّت ذوب و یخبندان امروزی قادر به ایجاد این حجم عظیم از موادّ انباشته شده در دامنهٔ کوه و همچنین دامنه‌های آن سوی درّهٔ طوقی گچی قلعه‌سی نیست. گرچه این فعّالیّت‌ها امروزه نیز موجبات متلاشی شدن سنگ‌های برونزده در دامنه ها را فراهم می‌آورند(مقیمی۱۳۷۸، ص۸۰) ولی زیربنای این اشکال در دوره‌های گذشته پی‌ریزی شده است.عناصرتالوسی موجود در منطقهٔ مورد مطالعه از نظر سن به سه دسته تقسیم می‌شوند:

الف- عناصر بر جای گذاشته شده بر روی رسوبات میوسن که تشکیل آنها به دورهٔ قبل از ایجاد درّهٔ طوقی پای گچی قلعه‌سی بر می‌گردد (شکل شمارهٔ۱).

www.SID.ir

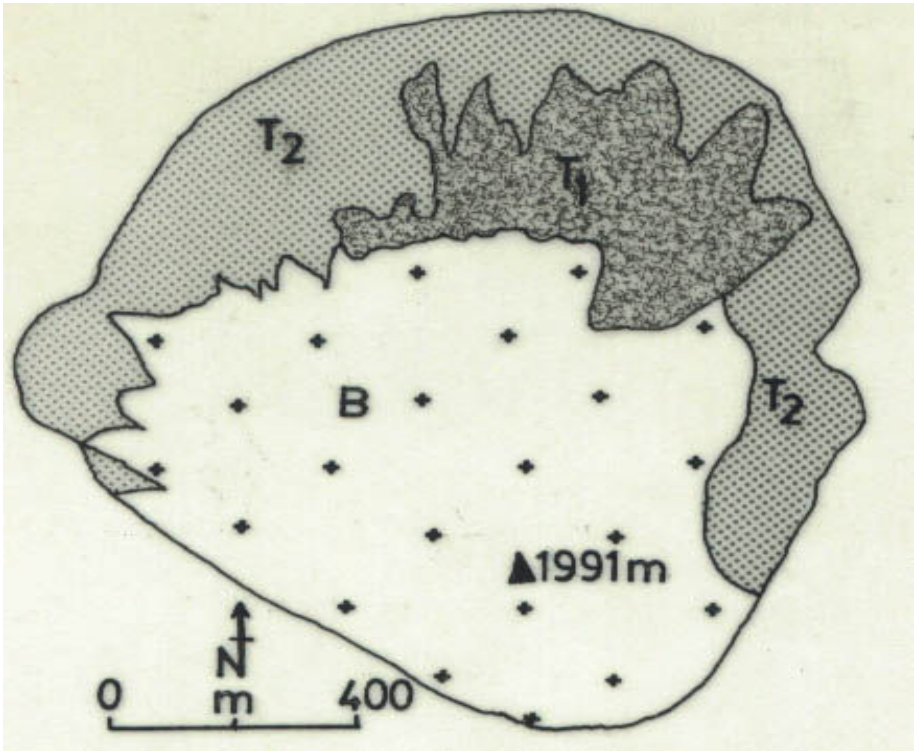
Archive of SID

۲- عناصر تالوسی واقع در بخش‌هایی از دامنهٔ کوه که دارای پوشش گیاهی بوته‌ای می‌باشند و تشکیل آنها به احتمال زیاد به دوره‌های بعد از تشکیل درّهٔ طوق مانند مربوط است (شکل شمارهٔ۷).

۳- عناصر تالوسی جوان که عاری از هر گونه پوشش گیاهی بوده و انباشتگی مواد در سطح آنها هنوز هم ادامه دارد (شکل شمارهٔ ۷).

امروزه تغذیهٔ تالوس بسیار کند صورت می‌گیرد؛ به‌طوری‌که کوه قادر به ترمیم بخش‌هایی از تالوس که از سنگ‌های آن برای استفاده‌های ساختمانی بهره‌برداری می‌شود، نیست و کارگران به‌طور مرتب محلّ بهره‌برداری را تغییر می‌دهند.

شکل۷- پراکندگی عناصرتالوسی درپای کوه گچی قلعه سی:B سنگ مادر،T1 عناصردستهٔ دوّم وT2عناصردستهٔ سوّم



www.SID.ir

Archive of SID

٤- لغزش‌های دیرینه:

بر روی دامنه‌های واقع در آن سوی درّهٔ طوق مانند به سمت شمال، آثار سیرک لغزش‌هایی دیده می‌شود (شکل شمارهٔ ٨)که در زمان فعلی زمینه برای وقوع چنین پدیده‌ای در منطقه فراهم نیست. بنظر می‌رسد که زمان زیادی از عمر این سیرک‌ها و عناصر لغزش یافته نمی‌گذرد؛ چرا که عوامل مرفوژنز فعّال در منطقه تغییر چندانی در سیمای ژئومرفولوژی آنها ایجاد نکرده‌اند. با توجّه به قرارگیری رسوبات نفوذپذیر پوشش سطحی دامنه‌ها و رسوبات میوسن با نفوذپذیری کم و همچنین موافق بودن شیب توپوگرافی با شیب لایه‌های زمین‌شناسی، در دوره‌های مرطوب گذشته زمینه برای وقوع این‌گونه پدیده‌ها فراهم بوده است. این لغزش‌ها را می‌توان از نظر سن به دو دسته تقسیم کرد: سیرک‌های قدیمی که آثار آنها تا حدودی توسّط عوامل فرسایش از بین رفته است و سیرک‌های نیمهٔ غربی که جدید هستند و عوامل مرفوژنز تغییر چندانی در آنها ایجاد نکرده است.

بررسی‌های دقیق‌تر روی یکی از این لغزش‌ها که بزرگ‌ترین و جدیدترین آنها نیز هست (شکل شمارهٔ ٨، سمت راست تصویر) نشان می‌دهد که این عناصر نه تنها به صورت یک لغزش بین لایه‌های زیرین و بالایی عمل کرده‌اند؛ بلکه در داخل رسوبات نفوذپذیر پوششی، فرآیندهای دیگری غیر از لغزش نیز وجود داشته است. ضخامت زیاد عناصر بجای‌گذاشته شده در این قسمت که بالطّبع در گذشته بیشتر از امروز بوده، موجب شده تا عکس‌العمل این عناصر درشت دانه به آب و هواهای سرد و مرطوب‌تر هولوسن همانند سازند تالوسی پایکوه گچی قلعه‌سی باشد. مرفولوژی یکی از زبانه‌های موجود در داخل سیرک، همانند یخچال‌های سنگی است (شکل شمارهٔ ٩). در حال حاضر نیز همین عناصر منفصل در طول فصل سرد یخ زده و تا اوایل تابستان چشمه ساری چشمهٔ کوچک را تغذیه می‌کنند. لذا می‌توان ابراز داشت که این سیرک‌ها نتیجهٔ فرآیند لغزشی یخچال سنگی هستند.

www.SID.ir

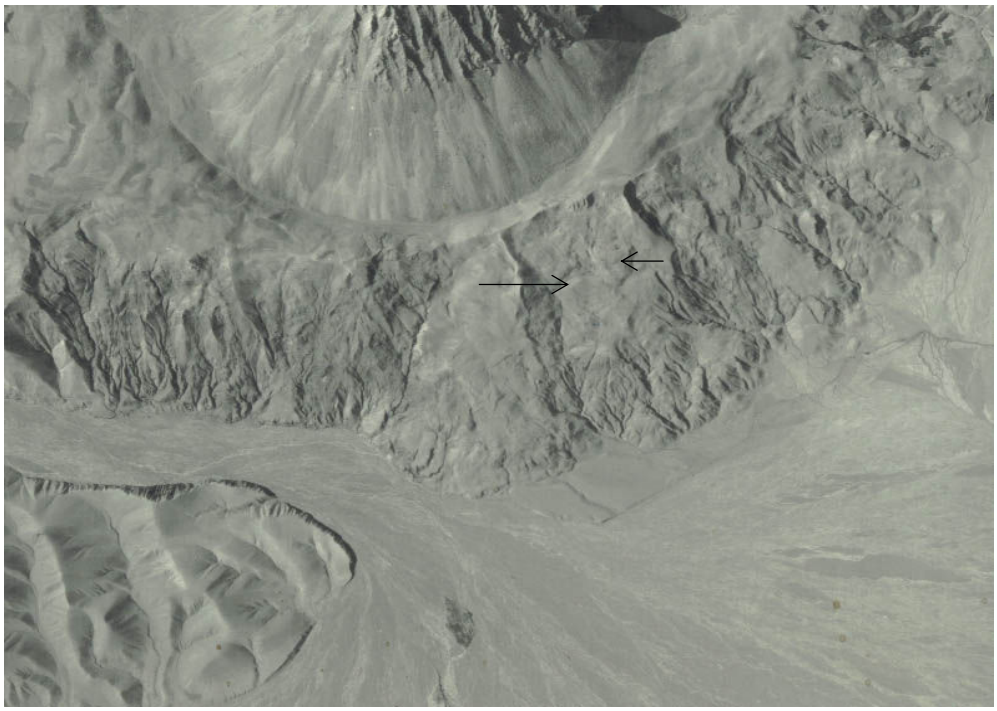
Archive of SID

شکل ۸- آثار لغزش‌های دیرینه در دامنه‌های شمال کوه گچی قلعه سی(دید از جنوب). فلش‌ها رأس زخمهٔ لغزش‌ها را نشان می‌دهند.

www.SID.ir

Archive of SID

شکل ۹- مرفولوژی عناصر برجای گذاشته شده در روی زبانهٔ یکی از لغزش‌ها، فلش‌ها یکی از زبانه‌های جدید را نشان می‌دهند که در داخل یک سیرک لغزشی بزرگ واقع شده است.در پای این زبانه چشمهٔ ساری چشمهٔ کوچک قرار گرفته است.



فرآیندهای ژئومرفیکی فعّال در دامنه‌ها

مطالعات بول (۱۹۹۱) نشان می‌دهدکه چشم‌اندازهای مرتبط بالیتولوژی‌های متفاوت درمناطق خشک و نیمه‌خشک به انحاء مختلف از تغییرات آب و هوایی پلئیستوسن- هولوسن متأثر شده‌اند.به عقیدهٔ وی وجود وتشخیص چنین حسّاسیّت‌هایی می‌تواند ما را درشناسایی تغییرات آب وهوایی یاری کند.

سنگ‌های داسیتی و تراکی داسیتی، رسوبات میوسن و رسوبات فاقد لایه‌بندی پوششی جدید، سازندهای اصلی لیتولوژیکی منطقه هستند (شکل شمارهٔ۱) که هر کدام از آنها به نوعی در مقابل تغییرات آب‌وهوایی گذشته حسّاس بوده و از این میان سنگ‌های نوع اوّل حسّاسیّت بیشتری داشته‌اند.

همان‌طورکه قبلاً نیز اشاره شد، با توجّه به موقعیّت دامنه‌ها از نظر ارتفاع و پشت به آفتاب بودن آنها، وجود برخی آثار ژئومرفولوژی پری‌گلاسیر در منطقه نشانگر حاکمیّت فصلی چنین سیستمی حتّی در زمان کنونی در منطقه می‌باشد. فعّالیّت ذوب و یخبندان مهم‌ترین عامل مرفوژنز فعّال در دامنه‌های کوه گچی قلعه‌سی به‌ویژه در دامنه‌های پشت به آفتاب است.

www.SID.ir

Archive of SID

بافت رسوبات پوششی (هولوسن) در بخش‌های مختلف از مخلوط تخته سنگ، قطعه سنگ و خرده سنگ‌های زاویه‌دار تا مخلوطی از خرده سنگ‌های زاویه‌دار به همراه عناصر ریزدانهٔ شن و ماسه و رس تغییر می‌کند. عدم افق‌های کامل خاک و پوشش گیاهی پراکنده در سطح دامنه‌ها به‌ویژه در بخش‌های شمالی کوه گچی قلعه‌سی نشان می‌دهد که قطع فرآیند بجای‌گذاری نمی‌تواند فاصلهٔ زمانی زیادی با امروز داشته باشد.

بخش‌های پوشیده از رسوبات پوششی، با دامنه‌های کم عارضه و برجستگی‌های بین درّه‌ای پهن مشخص می‌شوند که در برخی موارد و به‌خصوص در دامنه‌های شرق و غرب کوه گچی قلعه‌سی، شیب آن به کمتر از پنج درصد می‌رسد. علّت برهم خوردن این وضعیّت در دامنه‌های واقع در شمال کوه، آن است که در این قسمت فرآیندهای ژئومرفیکی مربوط به گذشته است که در منطقه از آنها به‌عنوان فرآیندهای لغزشی- یخچال سنگی یاد شد.

قرارگیری این رسوبات نفوذپذیر بر روی سازندهای میوسن که از نفوذپذیری کمی برخوردارند، زمینه را برای وقوع پدیدهٔ لغزش در دامنه‌های مساعد فراهم کرده است. وجود آثاری از لغزش‌های دیرینه در منطقه و وجود چشمه‌هایی در محل برخورد رسوبات فوق، شاهد خوبی در این مورد است.

درسطح دامنه‌های پوشیده از رسوبات پوششی، سنگ‌های بزرگ (ازجنس سنگ‌های کوه‌گچی قلعه‌سی) در اثر عمل ذوب و یخبندان از هم متلاشی شده‌اند. تپّه‌های کوچک گرد (جوش‌های گلی)، مزرعه‌های سنگی و نیز رودخانه‌های سنگی سطح این دامنه‌ها همگی دلیل برحاکمیّت شرایط پری‌گلاسیردر منطقه می‌باشند.

در برخی قسمت‌های دامنه‌های مجاور کوه گچی قلعه‌سی و به‌ویژه در پائین‌دست دامنه‌ها، پوشش رسوبی هولوسن از بین رفته است و رسوبات قرمز رنگ میوسن، در سطح دامنه‌ها ظاهر شده است. آبراهه‌های تشکیل شده در سطح دامنه‌های پوشیده از رسوبات میوسن به‌طور مشخّص باریک و خطّی هستند. تدارک رسوب برای این آبراهه به‌وسیلهٔ رسوبات پوششی تنها از طریق زیرکنی و فرسایش قهقرایی سر آبراهه صورت می گیرد که در نتیجهٔ آن، قسمتی از این رسوبات در اثر ریزش در اختیار آب‌های جاری در آبراهه قرار می‌گیرد که به‌دلیل درشت دانه بودن و عدم توانائی جریان‌های آبراهه‌ای برای حمل آنها، این عناصر در کف آبراهه‌ها انباشته می‌شوند.

مشاهدات میدانی نشان داد که بخش عمده‌ای از بار رسوبی جریان‌های اتفّاقی این آبراهه‌ها را عناصر ریزدانهٔ حاصل از تخریب رسوبات میوسن تشکیل می‌دهند که به‌علّت زیاد بودن نسبت این مواد در داخل جریان، آب‌های خارج شده از آبراهه‌ها به‌شدّت گل‌آلود بوده و رنگ قرمز دارند؛ زیرا پوشش گیاهی پراکنده‌ای داشته و بارندگی و رواناب حاصله برای فرسایش مقادیر زیادی از عناصر سطح دامنه‌ها کفایت می‌کند. این ویژگی را همهٔ حوضه‌های آبریز نواحی نیمه‌خشک دارند (مک فادن و مک اولیف ١٩٩٧، ص٣٠٥). ورود این عناصر در پی بارندگی‌های شدید، بار رسوبی رودخانهٔ قره‌چای (رودخانهٔ اصلی منطقه) را نیز متأثّر می‌سازد و با وجود نمک در ترکیب عناصر محلول در آب ، کیفیّت آب رودخانه به شدّت کاهش می‌یابد.

www.SID.ir

Archive of SID

قسمت‌های مختلف منطقه از نظر ژئومرفولوژی رودخانه‌ای ویژگی‌های متفاوتی دارند. این اختلاف بیش از هرعامل، متأثّر از ویژگی‌های لیتولوژیکی حاکم بر هر یک از این بخش‌هاست.در دامنه‌های پوشیده از رسوبات پوششی، شبکهٔ آبراهه‌ای مشخصّی وجود ندارد؛ این پدیده با نفوذپذیری و جوان بودن رسوبات ارتباط مستقیم دارد. در دامنه‌های متشکّل از رسوبات میوسن، آبکندهای فعّال و عمیق مهم‌ترین ویژگی چشم‌اندازمحسوب می‌شوند. این آبکندها در واقع آبراهه‌های مربوط به جریان‌های فصلی و اتفّاقی هستند که در آنها نیروی قابل دسترس بیش از نیروی لازم برای حمل مواد[1] است. زمانی که نیروی قابل دسترس با نیروی مورد نیاز برای حمل مواد برابر باشد، در واقع نیروی رودخانه به آستانهٔ فرسایش رسیده است(مک فادن و مک اولیف به نقل از بول ١٩٩، ص٣٢٦) که در صورت افزایش نیروی قابل دسترس نسبت به نیروی لازم برای حمل، نیروی اضافی برای فرسایش بستر صرف می‌شود. رتبهٔ رودخانه‌ها در این قسمت از نوع (١)، (٢) و(٣) می‌باشد. شیب زیاد، بستر باریک و برونزد سنگ مادر در کف بستر آبراهه‌ها موجب فزونی نیروی قابل دسترس بر نیروی لازم برای حمل و در نتیجه افزایش عمل فرسایش آبراهه و گسترش آن است و بنابراین دامنه‌های مذکور علیرغم این‌که وسعت کمی از حوضهٔ قره‌چای را تشکیل می‌دهند، مقادیر بسیار زیادی از عناصر فرسایش یافته را در اختیار رودخانه گذاشته و نتیجه‌ای که لئوپولد در تحقیقات خود در نواحی نیمه‌خشک نیومکزیکو بدان دست یافته بود، حاصل می‌شود (مک فادن و مک اولیف١٩٩٧،ص٣٢٧).

طبق نتایج تحقیقات لئوپولد[2] و بول (١٩٧٩، ص١٩٩) بریدگی آبراهه‌ها ممکن است ناشی از افت سطح اساس باشد که در منطقهٔ مورد مطالعه این مسئله منتفی است؛ چرا که رسوبات پوششی تا کنار رودخانهٔ قره‌چای که تمام جریان‌های آبراهه‌ای به آن می‌ریزند، پیش آمده‌اند و لذا می‌توان ابراز نمود که لااقل در سال‌های بعد از بجای‌گذاری رسوبات پوششی، هیچ تغییری در سطح اساس آبراهه‌ها صورت نگرفته است.

در بالادست آبراهه‌های واقع در محدودهٔ تشکیلات میوسن، تدارک رسوب به‌وسیلهٔ رسوبات پوششی جدید به‌شدّت کاهش می‌یابد و لذا آب‌های رسیده از بالادست چه به‌صورت سطحی و یا از طریق چشمه‌ها از نیروی زیادی برخوردار هستند که در نتیجه، عمل بریدگی آبراهه‌ها بیش از پیش افزایش می‌یابد.

بررسی عکس‌های هوایی منطقه به فاصلهٔ ٢٥ سال، تغییر چندانی را در پیشروی آبراهه به‌طرف بالادست نشان نمی‌دهد. این مقدار در فاصلهٔ ٢٥ سال به‌ندرت به ده متر می‌رسد؛ ولی عمق آبراهه‌ها طیّ این مدّت افزایش یافته است و آبراهه‌های جدیدی نیز شکل گرفته‌اند.

1-Critical power
2-Leopold

www.SID.ir

Archive of SID

مطالب فوق در واقع سیمای ژئومرفولوژیکی فعلی منطقه را نشان می‌دهد و لذا براساس اطّلاعات بدست آمده از منطقه می‌توان ابراز نمود که در دوره‌های گذشته مقدار انباشت مواد در سطح دامنه‌های منطقه بیش از امروز بوده است. دانشمندان دوره‌های انباشتگی را به دوره‌های مرطوب نسبت می‌دهند و وقوع پدیده‌هائی مثل لغزش در مناطق مستعد را از نشانه‌های آن می‌دانند (همان ١٩٩٧، ص٣٢٦). وجود بارندگی‌های زیاد مستلزم حاکمیّت بادهای غربی به‌عنوان مهم‌ترین عامل ایجاد بارش در منطقه (علیجانی١٣٧٤، ص١٠٨) و در مدّت زمان بیشتری از سال می‌باشد: پدیده‌ای که در ارتفاعات اثر آن به‌صورت افزایش تعداد روزهای یخبندان و تشدید و تداوم پدیدهٔ ذوب و یخبندان منعکس می‌شود. وجود پوشش رسوبی جدید، تدارک قابل توجّه این رسوبات به‌وسیلهٔ کوه گچی قلعه‌سی و وجود آثار لغزش‌ها (مختاری ١٣٨١، ص٣١) و یخچال‌های سنگی شواهدی هستند که بر وجود دوره‌ای سردتر و مرطوب‌تر نسبت به امروز دلالت دارند.

خلاصه و نتیجه‌گیری

وجود تشابهات آب و هوایی و کوتاه بودن دوره‌های اقلیمی موجب شده تا قضاوت در مورد تغییرات آب و هوائی هولوسن از طریق تجزیه و تحلیل اشکال فرسایشی و انباشتی موجود بسیار مشکل باشد (گوتیرز و پنا ١٩٩٨،ص٢٠٥). با این وجود، مطالعات انجام شده روی نهشته‌های سطحی دامنه‌ها نوعی تقارن زمانی در پدیده‌های ژئومرفولوژیکی منطقه در ارتباط با دوره‌های انباشتی و کاوشی حاکم بر آن را نشان می‌دهد و همین امر زمینه را برای دسته‌بندی این پدیده‌ها در قالب پدیده‌های انباشتی و کاوشی فراهم نموده است:

١- دورهٔ کاوشی حاکم در دورهٔ قبل از بجای‌گذاری رسوبات پوششی جدید که موجب ایجاد درّه‌های عمیق در سطح دامنه‌های پوشیده از رسوبات میوسن شده که از نظر زمانی این دوره به قبل از آخرین فاز یخچالی پلیوستوسن مربوط است؛

٢- دورهٔ انباشتی که با آخرین فاز یخچالی پلیوستوسن مطابقت دارد، موجب پر شدگی درّه‌های عمیق ، تشکیل دامنهٔ تالوسی ضخیم در پایکوه گچی قلعه‌سی و به‌دنبال آن تشکیل یخچال سنگی در محلّ فعلی درّهٔ طوق مانند و پوشیده شدن سطح دامنه‌ها به‌وسیلهٔ رسوبات پوششی جدید شده است؛

٣- دورهٔ کاوشی هولوسن زیرین و میانی که با پدیده‌هایی از قبیل ذوب یخچال سنگی و تشکیل درّهٔ طوق مانند ، قطع رسوب‌گذاری بر روی دامنه‌های پائین‌دست، آغاز پسروی رسوبات پوششی از پائین‌دست دامنه‌ها (کناره‌های رودخانهٔ قره‌چای) و تظاهر دوبارهٔ رسوبات میوسن و تشکیل آبراهه‌های جدید در سطح آنها مشخص می‌شود؛

www.SID.ir

Archive of SID

۴- دورهٔ انباشتی همزمان با دورهٔ اوّل سرد و مرطوب هولوسن فوقانی که تشدید ژلیفلوکسیون در دامنه‌های استوک و در نتیجه تشکیل عناصر تالوسی نوع دوّم و وقوع لغزش‌های دامنه‌ای نیمهٔ شرقی از مشخصّه‌های آن است؛

۵- دورهٔ کاوشی گرم و خشک بین دوره‌های سرد و مرطوب هولوسن فوقانی که با پایداری نسبی دامنه‌های استوک وتشدید فرسایش قهقرایی وگسترش شبکهٔ آبراهه‌ای در پائین‌دست آنها همراه بوده است؛

۶- دورهٔ انباشتی سرد و مرطوب دوّم هولوسن فوقانی (عصر کوچک یخبندان) که آثار آن بیش از سایر دوره‌ها در سطح دامنه‌ها دیده می‌شود و با آثاری از قبیل تشدید فعّالیّت‌های ذوب و یخبندان و در نتیجه جوان شدگی تالوس، وقوع لغزش‌های مربوط به نیمهٔ غربی ، اثر ذوب و یخبندان در سنگ‌های سطح دامنه‌های پوشیده از رسوبات پوششی و متلاشی شدن آنها، تشکیل رودخانه‌های سنگی و مزارع بلوکی مشخّص می‌شود؛

۷- دورهٔ کاوشی معاصر که تشدید عملکرد انسان بر روی دامنه‌ها مهم‌ترین مشخصّهٔ آن است. از مشخصّه‌های این دوره می‌توان به کاهش عمل ذوب و یخبندان در سطح دامنه‌های استوک (نسبت به دوره‌های سرد و مرطوب گذشته)، پسروی رسوبات پوششی که در واقع نقش محافظ رسوبات میوسن را داشتند، و در نتیجه فعّالیّت کاوشی شدید و گسترش آبراهه‌ها در پائین دست دامنه ها، تشکیل جوش‌های گلی در سطح دامنه‌ها در نتیجهٔ حاکمیّت شرایط پری‌گلاسیری فصلی به‌ویژه در دامنه‌های شرق کوه و در نهایت تشدید فرسایش در اثر دستکاری‌های انسان درطبیعت منطقه اشاره نمود.

با در نظر گرفتن اثر تغییرات آب و هوایی در تکامل ژئومرفولوژیکی منطقهٔ مورد مطالعه می‌توان ابراز داشت که حاکمیّت شرایط آب و هوایی کنونی بر منطقه در جهت اضمحلال دامنه‌های پوشیده از عناصر منفصل پلیوستوسن با ویژگی‌های زهکشی خوب و پایداری نسبی، برهنه شدن رسوبات بدون مقاومت زیرین (تشکیلات میوسن) و تشکیل آبکندها، خندق‌ها، و ناپایداری دامنه‌ها به‌ویژه در ماه‌های سرد سال عمل می‌کند.

براساس نتایج این تحقیق، ایجاد درّهٔ طوق مانند شمال کوه‌گچی قلعه‌سی نتیجهٔ تشکیل یک یخچال سنگی در دامنهٔ شمالی کوه گچی قلعه‌سی در آخرین فاز یخچالی پلیوستوسن بوده و آثار لغزش‌های موجود در سطح دامنه‌ها نتیجهٔ فرآیند لغزشی یخچال سنگی می‌باشد. فرآیندهای ژئومرفیکی فعّال و موروثی منطقه به‌خصوص ژئومرفولوژی رودخانه‌ای به‌شدّت تحت تأثیر عامل لیتولوژی بوده است.

وجود برخی آثار فرسایش مربوط به سیستم پری‌گلاسیر مثل جوش‌های گلی و فعّالیّت ذوب و یخبندان، دلالت بر حاکمیّت این سیستم در ماه‌های سرد سال بر منطقه دارد.

www.SID.ir

Archive of SID

منابع و مآخذ:

۱- اسدیان و همکاران (۱۳۷۳)، نقشهٔ زمین‌شناسی به مقیاس ۱/۱۰۰۰۰۰ مرند، سازمان‌زمین‌شناسی کشور.

۲- جعفری،عباس (۱۳۷۹)، گیتاشناسی ایران،جلد سوّم دائره المعارف جغرافیایی ایران،مؤسسهٔ جغرافیایی و کارتوگرافی گیتاشناسی،صص۱۱۹۴-۱۱۹۳.

۳-خیام، مقصود و مختاری، داود (۱۳۸۰)، استوک گچی قلعه سی و اثر آن در مورفولوژی ناهمواریهای اطراف آن، فضای جغرافیایی،شمارهٔ ۳ ،صص ۵۴-۴۱.

- دلال اوغلی، علی(۱۳۸۱)، پژوهش در سیستمهای مورفوژنز در دامنهٔ شمالی سبلان و شکل گیری دشت انباشتی مشکین شهر، پایان‌نامه دورهٔ دکتری، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی دانشگاه تبریز.

۴- علیجانی، بهلول (۱۳۷۴)، آب وهوای ایران، انتشارات پیام نور.

۵- مختاری، داود (۱۳۷۶)، تحلیل برخی از مسائل مورفودینامیک دامنهٔ شمالی میشو و دشت سیلابی کشکسرای، پایاننامهٔ کارشناسی ارشد دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه تبریز.

۶- مختاری، داود (۱۳۸۱)، عوامل مؤثر در گسترش و تکامل مخروط افکنه‌های کواترنری در دامنه شمالی میشوداغ (آذربایجان- ایران) و ارزیابی توانهای محیطی آن، پایان‌نامه دورهٔ دکتری، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی دانشگاه تبریز.

۷- مقیمی،ابراهیم (۱۳۷۸)، مطالعهٔ تطبیقی تغییرات اقلیمی با تغییرات ژئومورفولوژی معاصر، مورد ایران، پژوهش‌های جغرافیایی، شمارهٔ ۳۷، صص ۸۷-۷۵.

۸- مهرشاهی، داریوش (۱۳۸۱)، تشخیص تغییرات اقلیمی اواخر دوران چهارم در ایران از طریق اطلاعات حاصل از مطالعهٔ دریاچه‌ها: یافته‌ا و نظریات جدید و پیچیدگیهای تفسیر شواهد موجود، فصلنامهٔ تحقیقات جغرافیای، شمارهٔ پیاپی ۶۳و۶۴، ص ۱۴۸-۱۳۳.

۹- مهرشاهی، داریوش (۱۳۸۰)، آشنایی با پژوهش‌های دیرینهٔ محیطی کواترنر در دریاچهٔ زریوار کردستان، رشد آموزش جغرافیا، شمارهٔ ۵۷، صص ۸-۴.

10. Bull, W. B., 1991. Geomorphic responses to climatic change. Oxford University Press, Newyork, 575 PP.

11. Calkin, P.E., 2002. Global glacial chronologies and couses of glaciation. In: J. Menzies(ed.). Modern & past glacial environments. Planta tree, P.15-53.

12. Gutierrez, M., Pena, J. L., 1998. Geomorphology and late Holocene Climatic change in Northeastern Spain. Geomorphology, 23, P. 205-217.

13. Gutierrez, M., Sancho, C., Arauzo, T., Pena, J. L., 1996. Evolution and paleoclimatic meaning of the talus flatirons in the Ebro Basin (NE of Spain). In: Alsharhan, A. S.,

www.SID.ir

Archive of SID

Glennie, K. W., Whittle, G. L. (Eds.). Quaternary deserts and climatic change. Balkema (in press).

14. Gutierrez, M., Sancho, C., Arauzo, T., 1998. Scarp retreat rates in semiarid environments from talus flatirons (Ebro Basin, NE Spain). Geomorphology, 25. P. 111-121.
15. Gutierrez, M., Sese, M. V. H., 2001. Multiple talus flatirons, variations of scarp retreat rates and the evolution of slopes in Almazan Basin (semi- arid central spain). Geomorphology, 38, p. 19-29.
16. Harris, S. A., 1994. Climatic zonality of periglacial land forms in mountain areas. Arctic 47, P. 184-192.
17. Hum lum, O., 1982. Rock glaciers in Northern Spitsbergen: A discussion., Journal of geology, Vol. 90, P. 214-218.
18. Hum lum, O,.2003. The climatic and paleoclimatic significance of rock glaciers. A Project funded by the University Courses of Swalbard (UNIS) 2003-2005.
19. Ikeda, A., Matsuoka, N., 2002. Degradation of talus- derived rock glaciers in the upper Engadin, Swiss Alps., Permafrost and periglacial processes, vol. 13. P. 145-161.
20. Kochel, R. C. Miller, B., 1997. Geomorphic responses to short- term climatic change: an intruduction., Geomorphology, 19, 171-173.
21. Lamb, H.,1977.Climate: present,past and future.Climatic history and the future.Methuen,Vol.2.835 PP.
22. Leopold, L. B., Bull, W. B., 1979. Base level, aggradation, and grade. Proc., Am. Philos. Soc. Vol. 123, P. 168-202.
23. Mc Fadden, L. D., Mc Auliffe, J. R., 1997. Lithologically influenced geomorphic responses to Holocene Climatic changes in the Southern Colorado plateau, Arizona: A soil-geomorphic.
24. Nesje, A., 1996. Geological indicators of rapid environmental change: Glacier fluctuations and avalanche activity. In: A. R. Berger and W. J. Iams (eds). Geo indicators. A. A. Balkema pub. P.31-46.
25. Ritter, D. F., 1988. Landscape analysis and the search for unity. Geol.Soc.Am.Bull.100,160-171.
26. Schrott, L., 1996. Some geomorphological- hydrological aspects of rock glaciers in the Andes (San Juan, Argentina). Z. Geomorph. N. F., Suppl. Bd. 104. P. 161-173.
27. Wilson, P. 1990. Morphology, sedmentological charactristics and origin of a fossil rock glacier on Mackish mountain, Northwest Ireland. Geografisca Annaler. 72 A. 3-4, P. 237-247.

www.SID.ir

Archive of SID

Geomorphology and Holocene Climatic Changes in Ghechi Ghalasi Mountain and it's Adjacent Slopes(Northwestern Iran)

D.Mokhtari[1]

Abstract

Ghechi Ghalasi stock is located on the northern slope of Misho Dagh in East Azerbaijan of Iran. At the end of the late Pliestocene and during the Holocene, climatic changes are accepted in study area. Wet/cold periods are interpreted as accumulative stages, and dry/ warm periods as stages of erosion. Study of relics of whichever of this periods is a guide for climatic change researches in the study area. In this article geomorphic features are recognised on the base of lithologic and climatic analysis,and are related to past climatic changes. An arcuate ridge fringing talus slopes of Ghechi Ghalasi, deposited valleys, talus and debris cons, paleolandslides, periglacier landforms such as block streams, block fields and mud boils, are geomorphologic features, that are directly relate to past climatic conditions.On this base, relict and present landforms of slope surfaces, with due attention relative to relative ages,are classified in 4 erosive periods and 3 accumulative periods.

At present slope surfaces hardly influenced by human activities, therefore, suitable planning and environmental management can reduce slope instability.

Keywords: *Geomorphology,Holocene,Ghechi Ghalasi,Climate,Lithology,Human.*

1-Geographical Research Department,Tabriz University

www.SID.ir