

دکتر مقصود خیام^(۱)
داوود مختاری کشکی^(۲)

استوک^(۳) گچی قلعه سی، و اثر آن در مورفولوژی
ناهمواریهای اطراف آن

**The Ghechi Ghalasi stock and its effects on
morphology of surrounding areas**

Dr. Maghsood Khayyam, and Davood Mokhtari Koshki

Abstract:

The intrusive mass (or stock) of Ghechi Ghalasi is situated on the northern slopes of Mishow Dagh Ranges in East Azerbaijan, in south of Koshksari City and is regarded to be one of the effective features in the present geomorphic landscapes in Mishow Dagh northern slopes. This intrusive mass that is raised up through Miocene deposits is considered to be one of the main deposit sources of downslope areas, and while having geomorphic importance as it has caught up the failure of a plateau unit in this part of the mountain range. The predominance of periglacier system in cold seasons in mountain slopes due to freeze and

۲ - دانشجوی دکتری جغرافیای طبیعی دانشگاه تبریز

۱ - استاد گروه جغرافیای طبیعی دانشگاه تبریز

thaw effect has resulted in the creation of slope rocks, thereby generation of scree slope formations. These scree slopes together with clays originating from Miocene depositions (successively conglomerate, sandstone, and shale) form conglomerates alongside surrounding slopes. The influence of this stock is also apparent in the formation of runoff networks, deviating their paths around it. Finally, its effects on tectonic activities of the region are not overlooked and they are evident in preventing further extension of a synclinal valley in eastern part of the region.

Keywords: *Stock, Geomorphic features, Mishow Dagh.*

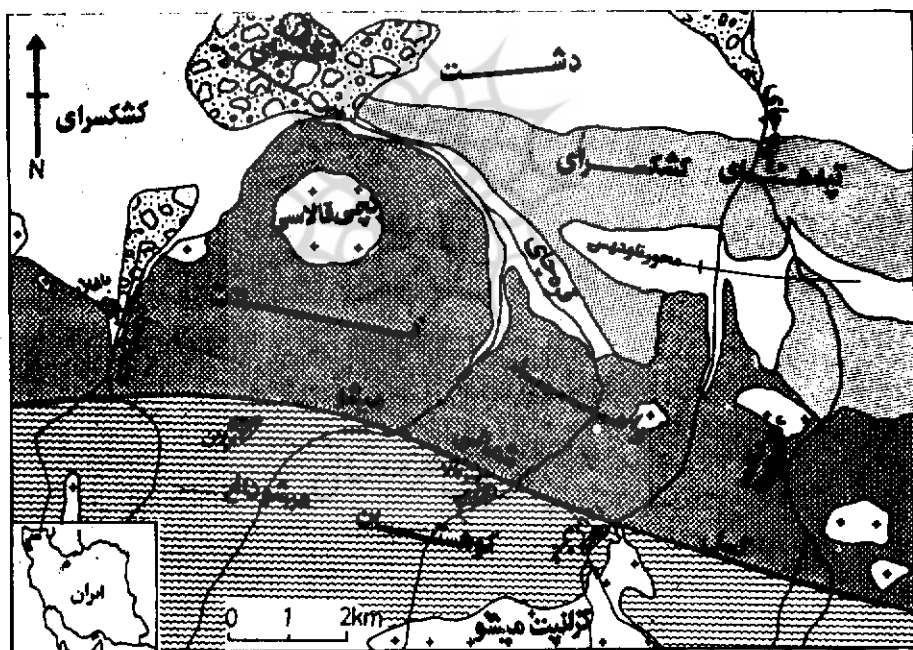
چکیده:

توده‌ی نفوذی «گچی قلعه‌سی»، در دامنه‌ی شمالی «میشوداغ» آذربایجان واقع می‌باشد و یکی از عوامل تأثیرگذار در مورفولوژی کنونی بخشی از دامنه‌ی شمالی میشوداغ، در جنوب شهر کشکسرای بشمار می‌آید. این توده که از میان رسوب‌های میوسن سر برآورده است نه تنها بصورت یک منبع رسوبی برای دامنه‌های پایین دست خود محسوب می‌شود؛ بلکه بعنوان پدیده‌ای که مانع از گسستگی واحد فلات در این قسمت از کوهستان شده است نیز از اهمیت ژئومورفیکی بالایی برخوردار می‌باشد. حاکمیت سیستم پریگلاسیر در فصول سرد سال، در دامنه‌های این کوه، بواسطه‌ی عمل ذوب و یخبندان؛ تلاشی شدن سنگهای سطح دامنه‌ها و در نتیجه، ایجاد واریزه‌های سنگی را بدنبال داشته است. این واریزه‌ها به‌مراه رسهای حاصل از رسوبهای میوسن (با تناوب کنگلومرا، ماسه سنگ و شیل)، کنگلومراهایی را در دامنه‌های اطراف به وجود می‌آورند. اثر این توده‌ی نفوذی بر شکل‌گیری شبکه‌ی رودخانه‌ای نیز قابل توجه می‌باشد و رودخانه‌ها در مسیر خود این کوه را دور می‌زنند. اثر این کوه را در فعالیتهای تکتونیک منطقه نیز نمی‌توان نادیده گرفت و آثار آن بصورت جلوگیری از گسترش درّه‌ی ناردیسی واقع در شرق آن منطقه، کاملاً مشهود است.

کلید واژه‌ها: استوک - میشوداغ - گچی قلعه‌سی - آثار ژئومورفیکی.

مقدمه:

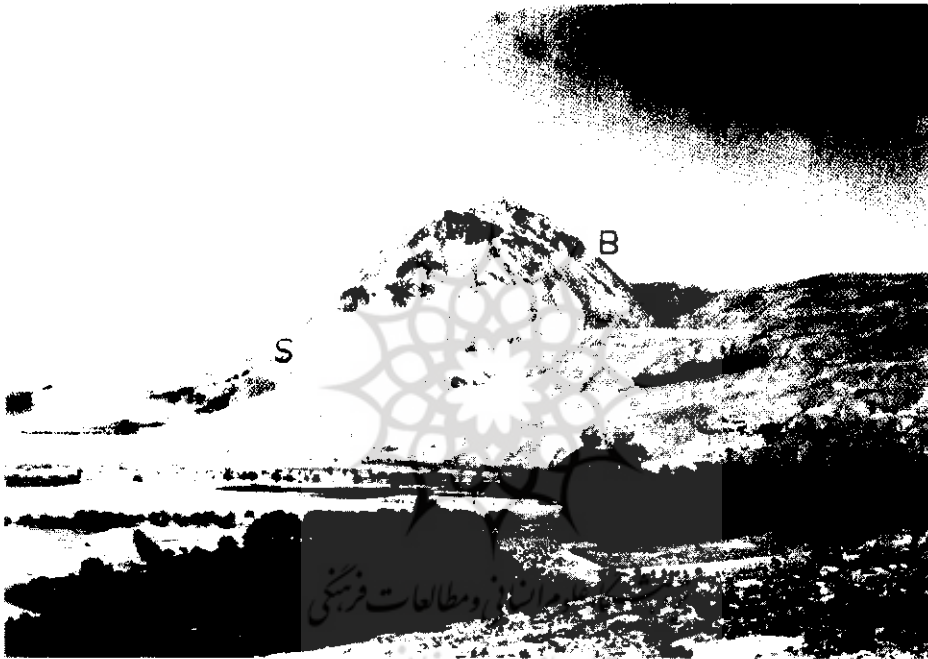
توده‌های نفوذی یکی از مهمترین پدیده‌های سیمای مورفولوژی دامنه‌ی شمالی میشوداغ واقع در شمال آذربایجان ایران می‌باشند. چنین توده‌هایی را باندازه‌های مختلف در گوشه و کنار آن می‌توان مشاهده کرد. تمامی این توده‌ها، چه بزرگترین آنها (گرانیت میشو) و چه کوچکترین آنها (توده‌ی نفوذی شمالغرب روستای «باغلاز» (شکل ۱) همگی در تغییر و یا حفظ مورفولوژی منطقه نقش مهمی ایفا می‌کنند.



شکل ۱ - واحدهای توپوگرافیکی و موقعیت منطقه مورد مطالعه

در این میان توده‌ی نفوذی گچی قلعه‌سی با توجه به اثرات مورفولوژیکی که در ناهمواریهای اطراف خود داشته است؛ از اهمیت خاصی برخوردار است، چرا که چهره‌ای

متفاوت تر از سایر قسمت‌های دامنه‌ی شمالی میشو را در این منطقه پدید آورده است. این توده، از میان رسوبهای میوسن (با تناوبی از کنگلومرا، ماسه سنگ و شیل) سر برآورده و توده‌ای نفوذی نا همشیب^(۱) با رسوبهای اطراف خود را پدید آورده است. زیرا سطح تماسهای جانبی آن، لایه‌های سنگهای میانگین، را قطع کرده است. (شکل ۲).



شکل ۲ - نمایی از کوه گچی قلعه‌سی (دید از غرب) حرف «B» مرز بین رسوبها و توده‌ی نفوذی

گچی قلعه‌سی و سوار شدگی رسوبهای میوسن بر روی آن و حروف «S» چشمه‌ای به نام «ساری چشمه» را نشان می‌دهد.

اگر مساحت بیرون زدگی فعلی توده‌های عمیق از حدود ۱۰۰ کیلومتر مربع، بیشتر باشد با تولیت نامیده می‌شوند ولی اگر گستردگی کمتری داشته باشند به آنها استوک یا «کیوپولا»^(۲)

می‌گویند.^(۱) بنابراین، با این تعاریف حتی توده‌ی گرانیتی میشو^(۲) نیز همچون گچی قلعه‌سی یک استوک بشمار می‌آید. جعفرخانی^(۳) از توده‌ی گرانیتی میشو بعنوان یک پدیده‌ی استوک مانند نام می‌برد؛ قابل ذکر است که توده‌ی نفوذی دیگری به همین نام گچی قلعه‌سی و تقریباً ویژگیهای مشابه در جنوب «جلفا» (ارتفاعات اوج تپه) وجود دارد.

۲- روش تحقیق:

مطالعات میدانی و استفاده از عکسهای هوایی منطقه، به مقیاس $\frac{1}{40,000}$ مهمترین ابزار مطالعاتی در این تحقیق بوده‌اند. همچنین برای تکمیل اطلاعات، از نقشه‌های توپوگرافی ($\frac{1}{50,000}$) و زمین‌شناسی ($\frac{1}{100,000}$) منطقه استفاده شده است.

۳- ویژگیهای کلی گچی قلعه‌سی:

توده‌ی گچی قلعه‌سی در وسعتی حدود ۲/۵ کیلومتر مربع، از میان رسوبهای میوسن سر برآورده است. این کوه در واقع حاصل جنبشهای میو - پلیوسن که در منطقه، با برونریزی مواد آتشفشانی بصورت گدازه و برش به شکل گنبدهای داسیتی - تراکیتی همراه بوده است، می‌باشد. بافت عمومی سنگهای سازنده این توده پورفیری با زمینه‌ی دانه‌ای است. رنگ عمومی این سنگها، خاکستری و ترکیب آنها در حد دایست تا تراکیت و گاهی آندزیتی می‌باشد.^(۴)

ارتفاع کوه گچی قلعه‌سی ۱۹۹۲ متر بوده، اختلاف ارتفاعی، در حدود ۵۴۰ متر در شمال و ۲۵۰ متر در جنوب با ناهمواریهای اطراف خود دارد، شیب دامنه‌ی شمالی آن ۶۸ درصد و شیب دامنه‌ی جنوبی آن بطور متوسط ۵۰ درصد می‌باشد. منظره‌ی کوه از شمال و از شملو کشکسرای، بصورت یک مخروط کامل است، ولی از جنوب بصورت یک تپه معمولی خود

۲ - cupola

۱ - مر لرید، ۱۳۷۱، مواد زمین.

۲ - گرانیت میشو بزرگترین توده نفوذی میشوداغ می‌باشد.

۳ - جعفرخانی علی، ۱۳۷۲، بررسی پترولوژی ...

۴ - اسدیان و همکاران، ۱۳۷۲.

نمایی می‌کند (شکل ۲).

۴- تحویل دامنه‌های کوه گچی قلعه‌سی:

گذشته از عظمت خود کوه، آنچه که در نزدیکی آن بیش از هر چیز توجه انسان را به خود جلب می‌کند انبوهی از قطعه سنگ‌ها و واریزه‌هایی است که دور تا دور کوه را در بر گرفته‌اند. این پدیده در دامنه‌ی شمالی کوه بیشتر از دامنه‌ی جنوبی آن به چشم می‌خورد. در قسمتهای مختلف پای کوه اندازه‌ی قطعه سنگهای سازنده‌ی واریزه‌ها متفاوت است. در بخشی از دامنه‌ی کوه، غلبه با عناصر ریز دانه و در بخشی دیگر غلبه با عناصر درشت دانه است. دلیل این امر ماهیت سنگهایی است که در بالا دست دامنه‌ها قرار گرفته‌اند و هر کدام نسبت به حساسیتی که در مقابل عوامل هوازدگی دارند، موادی را باندازه‌های مختلف، که بعضاً ماکروزیلیو و در مواردی میکروزیلیو هستند^(۱) را ایجاد می‌کنند. چنین واریزه‌هایی نتیجه‌ی متلاشی شدن سنگهایی با سختی زیاد هستند که قطعات آنها در اثر هوازدگی، از توده اصلی جدا شده، در اثر نیروی ثقل به پایین سقوط می‌کنند.

عمل این فرایندها در فصل زمستان، تشدید می‌شود. سنگها در اثر فعالیت فرآیند ذوب و یخبندان از هم متلاشی شده و قطعات حاصله، بهنگام حرکت به طرف پای دامنه‌ها با سنگهای دیگر اصطکاک پیدا کرده، لبه‌های آنها تا حدی ملایمتر می‌شود. اینگونه ریزشهای سنگی، به بهمن بدون برف، معروفند^(۲). بهمن‌های کوچک، به ابعاد چند متر مربع در دامنه‌ی شمالی کوه در فصل زمستان و اوایل بهار اتفاق می‌افتند و تخته سنگها و خرده سنگهای زیادی را همراه خود به پایین دست دامنه منتقل می‌کنند.

چنان که قطعات جدا شده از سنگ مادر دارای ابعاد بزرگی باشند؛ ریزش سنگی (Rockfall) صورت می‌گیرد. ریزشهای سنگی، حرکات آزادانه‌ی جهشی یا چرخشی قطعات سنگی؛ تحت تأثیر نیروی ثقل؛ به طرف پایین دست دامنه‌ها می‌باشند^(۳). قطعات بزرگ

۱ - رجایی عبدالحمید، ۱۳۷۲، ژئومورفولوژی کاربردی....

۲ - رجایی عبدالحمید، ۱۳۷۳، کاربرد ژئومورفولوژی.

سنگی در داخل دره‌ای که بصورت یک گودی طوق مانند، در پای کوه شمالی قرار گرفته است؛ جا گرفته‌اند. لازم به یادآوری است که ریزشهای سنگی ممکن است در اثر آزاد شدن از زیر فشار، هوازگی شیمیایی و یا زلزله نیز اتفاق بیافتد.^(۱)

از نقش‌های فرعی مکانیزم سیستم پریگلاسیر^(۲)، نقش ذوب برفها و باد بر روی دامنه‌های این کوه بیش از سایر عوامل می‌باشد. گرچه در فصل زمستان، گاهگاهی برف زیادی بر روی دامنه‌ها و قله‌ی کوه می‌نشیند ولی بادهای شدید و قرار گرفتن در معرض تابش آفتاب، بخصوص در دامنه‌ی جنوبی، از حجم آن کاسته، سطح دامنه‌ها را مستقیماً در معرض تغییرات دما در نتیجه‌ی تشدید فعالیت ذوب و یخبندان قرار می‌دهد. در بخشهایی از دامنه کوه واریزه‌ها تشکیل مخروط‌های واریزه‌ای را می‌دهند که قاعده‌ی آنها در پای کوه و رأس آنها به طرف قله می‌باشد. این واریزه‌ها، مقدار زیادی از آبهای حاصل از ذوب برفها را در خود ذخیره می‌کنند و بدین ترتیب چشمه‌های متعدد در قاعده‌ی این مخروط‌های واریزه‌ای بوجود می‌آورند که مهمترین این چشمه‌ها، چشمه‌ای به نام ساری چشمه در ضلع غربی کوه می‌باشد.

۵- ژئومورفولوژی دامنه‌های واقع در اطراف کوه گچی قلعه‌سی:

ضلع شمالی کوهستان میشو، بطور کلی از سه توپوگرافی مشخص دشت، فلات و کوهستان تشکیل شده است (شکل ۱)^(۳) همانطوری که در شکل دیده می‌شود توده‌ی گچی قلعه‌سی در واحد فلات قرار گرفته است. در این واحد، که محدوده‌ی بین خطوط میزان ۱۳۰۰ تا ۱۹۰۰ را در بر می‌گیرد؛ اگر برجستگیها و ارتفاعات موجود در بین دره‌ی رودخانه‌ها را به صورت فرضی به هم وصل کنیم؛ تقریباً سطحی هموار و متمایل را خواهیم داشت که در آن، رودخانه‌ها بستر خود را کنده و به عمق برده‌اند. شیب عمومی واحد فلات جنوبی - شمالی می‌باشد و گسترش آن در مجاورت کوه گچی قلعه‌سی از سایر قسمت‌های دامنه‌ی شمالی میشو بیشتر است. لذا دامنه‌های اطراف کوه گچی قلعه‌سی، در واقع بخشی از واحد فلات می‌باشند.

۱ - Lewkowicz. 1988.

۳ - مختاری داوود، ۱۳۷۶، تحلیل برخی از مسائل ...

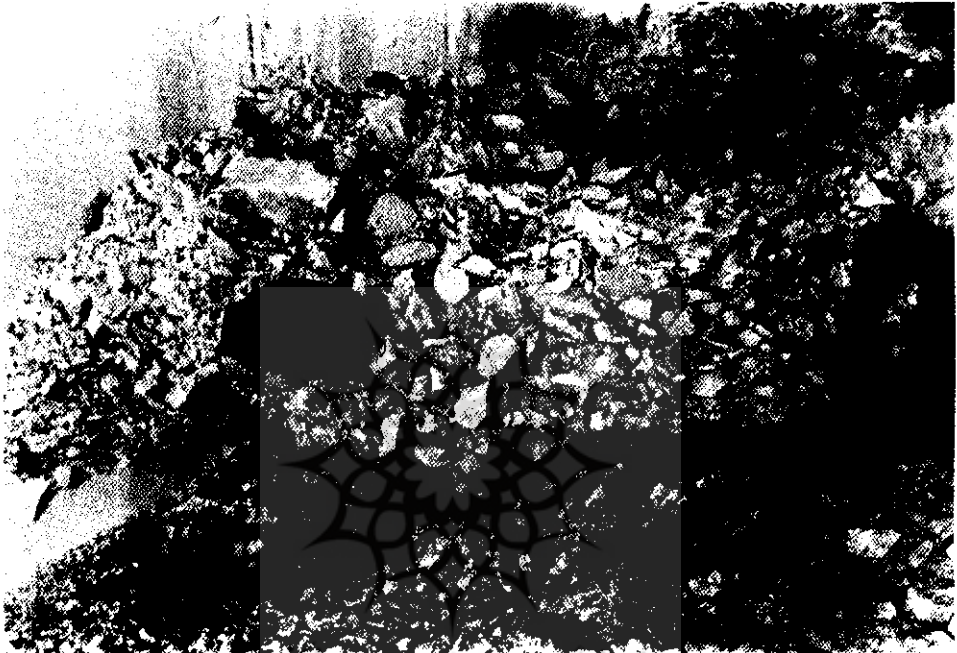
۲ - غیام مقصود، ۱۳۶۵، مبانی ژئومورفولوژی.

از نظر لیتولوژی مواد سازندهی این دامنه‌ها از: مارن، ماسه سنگ، کنگلومرا و شیل، تشکیل شده‌اند که در میان آنها طبقات مارنی از ضخامت بیشتری برخوردارند. همانطوری که قبلاً نیز ذکر شد، دامنه‌های خود کوه گچی قلعه‌سی، پر از واریزه‌هایی است که از تخریب سنگهای آذرین مادر، حاصل شده‌اند. بنابراین کوه خود، بعنوان یک منبع رسوبی نیز عمل می‌کند و رسوبهای حاصل از تخریب آن بر روی دامنه‌های واقع در شمال کوه گچی قلعه‌سی روی رسوبهای میوسن در مسیر راه «ارلان»، قابل تشخیص است (شکل ۳).

این مواد بصورت کوه-رفتهایی (کولوویالها) می‌باشند که اکثر مواد سازندهی آنها دارای منشاء آتشفشانی هستند (داسیت - تراکیت). عناصر تشکیل دهندهی این رسوبها، زاویه دار بوده، در قسمتهایی که بوسیلهی سیمان رسی به همدیگر پیوند داده شده‌اند؛ تشکیل کنگلومرای برشی را داده‌اند (شکل ۴).



شکل ۳- کولوویالهای واقع در روی رسوبهای میوسن در شمال کوه گچی قلعه‌سی در مسیر راه



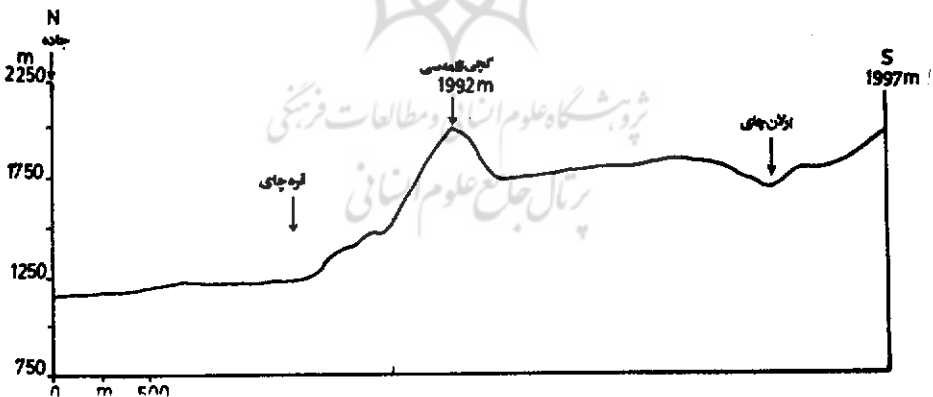
پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
 رتال جامع علوم انسانی

شکل ۲- کنگلومراهای برشی، در پای کوه گچی قلعه سی که قطعه سنگهای داسیتی، تراکیتی و دیوریتی به وسیله سیمان رسی به هم چسبیده‌اند.

البته، چگونگی بوجود آمدن این قطعات و اینکه سیمان بهم چسباننده‌ی آنها از کجا تأمین می‌شود خود مقوله‌ی دیگری است که در اینجا بدان پرداخته خواهد شد. همانطوری که در مباحث قبلی نیز ذکر شد؛ حاکمیت سیستم فرسایش مجاور یخچالی (پریگلاسیر) و

فرآیندهای مربوط به آن، از جمله فعالیت ذوب و یخبندان، موجبات تلاشی شدن سنگهای اصلی سازنده‌ی کوه را فراهم می‌آورد. و بدنبال آن قطعات جدا شده در اثر نیروی ثقل به پایین سقوط می‌کنند. این قطعات در پای دامنه‌ی کوه، بصورت جداگانه و منفصل هستند. در فاصله‌ای دورتر و در ضلع شمالی این کوه، رسوبهای میوسن، جای گرفته‌اند که دارای مقدار زیادی رس هستند. هنگامی که این قطعه سنگها در اثر عمل آبهای سطحی از پای دامنه‌ی کوه به بخشهای پایین‌تر و دورتر از مبدأ حمل می‌شوند با مواد رسی سر راه خود، مخلوط شده، به همدیگر می‌پیوندند. سخت شدن این مخلوط قطعه سنگها و رسها، تشکیل کنگلومراهای برشی را در منطقه بدنبال دارد. زاویه دار بودن این قطعات سنگی تا حد زیادی ناشی از کمی مسافت طی شده از پای دامنه‌ی کوه گچی قلعه‌سی تا قسمتهای پایین دست دامنه‌های شمالی اطراف این کوه می‌باشد.

شیب دامنه‌های اطراف کوه گچی قلعه‌سی، در قسمتهای بالا دست از ۱۵ تا ۲۰ درصد می‌باشد ولی با نزدیک شدن به سطح دشت (کشکسرای) بر شیب آنها افزوده می‌شود و در نهایت با شیب تند با سطح دشت و بستر رودخانه قره چای تلاقی می‌کنند. بعارت دیگر سطح فلات و دشت بوسیله‌ی یک بریدگی شیب دار به همدیگر مربوط هستند (شکل ۵).



شکل ۵ - نیمرخ توپوگرافی دامنه‌ی شمالی میشوداغ و موقعیت گچی قلعه‌سی

آبراهه‌های این قسمت نیز دارای جریانی از نوع اتفاقی بوده و در زمستان، بعد از بارش

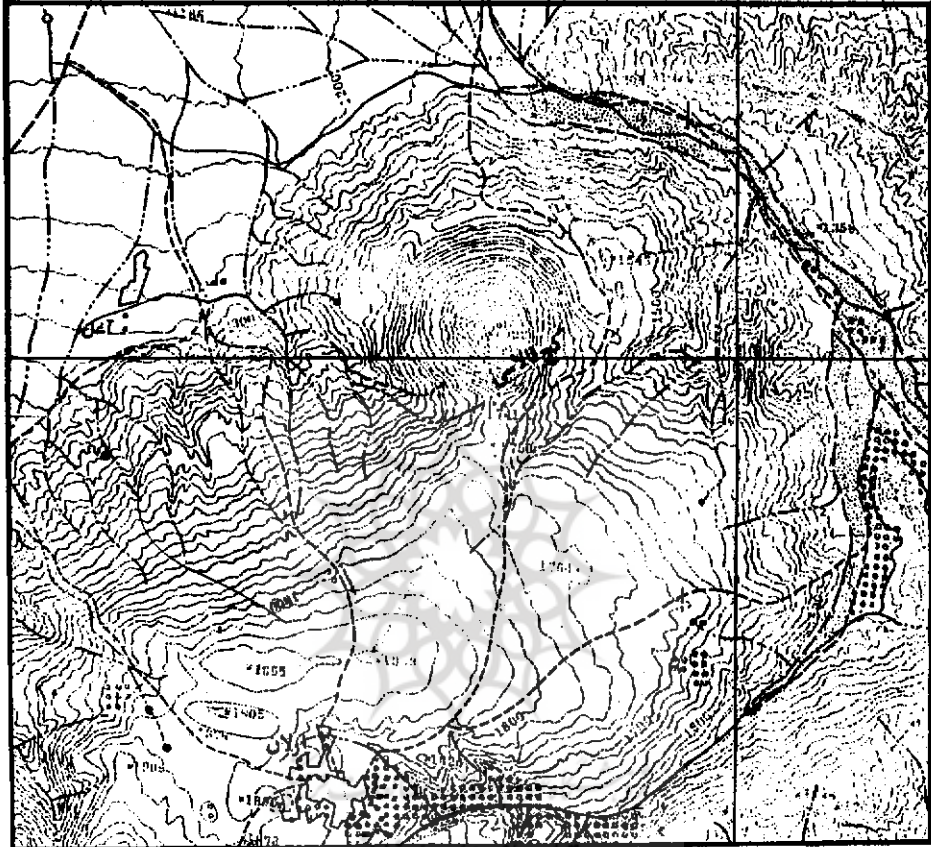
هر برف بملت چند روز، در این آبراهه‌ها، جریان آب حاصل از ذوب برف براه می‌افتد و در فصل تابستان رگبارهای شدید، در آنها جریانهای سیلابی ایجاد می‌کنند. مهمترین رودخانه‌ی این قسمت، رودخانه‌ی «ساری چشمه سویی» است که از سطح فلات، در جنوب گچی قلعه سی سرچشمه گرفته و در غرب آن منطقه به دشت وارد می‌شود. این رودخانه، بدلیل دریافت شاخه‌های مختلف در مسیر خود، از قدرت جریان و رسوب دهی بالایی برخوردار است و مخروط افکنه‌ای یوسعت یک کیلومتر مربع ایجاد می‌نماید. مشاهدات میدانی نشان می‌دهد که بیش از ۶۰ درصد مواد سازنده‌ی این مخروط افکنه، از نوع سنگهای سازنده‌ی توده‌ی گچی قلعه‌سی می‌باشند.

۶- اثر توده‌ی نفوذی گچی قلعه‌سی در مورفولوژی ناهمواریهای اطراف آن:

بطور کلی در دامنه‌ی شمالی میشو، واحد فلات، از شرق تا غرب و با اندک تغییراتی در وسعت عرض آن قابل تشخیص است. در ایجاد چنین واحدی نمی‌توان نقش توده‌های نفوذی پراکنده در داخل رسوبهای میوسن، که قسمت اعظم فلات را در برگرفته‌اند، را نادیده گرفت. توده‌هایی همچون توده‌ی نفوذی شمال «محبوب آباد»، «غرب گچی قلعه‌سی»، «باغلار»، «تا باخ داغی» و غیره (شکل ۱) واقع در نزدیکی توده‌ی گچی قلعه‌سی همگی از این نوع می‌باشند و به نظر می‌رسد وسعت فلات در این بخش از کوههای میشو، بدلیل وجود چنین توده‌هایی است که علاوه بر مقاومت زیاد خود که کمتر مورد هجوم عوامل فرسایشی قرار می‌گیرند، عمل عوامل فرسایش بر روی رسوبهای اطراف خود (میوسن) را نیز محدود کرده‌اند. در این میان نقش توده‌ی گچی قلعه‌سی در شکل بندی ناهمواریهای اطراف چشمگیر است.

محلّی که توده‌ی گچی قلعه‌سی در آن واقع شده، تنها جایی است که در آن فلات پیوستگی خود را از واحد کوهستان تا واحد دشت حفظ نموده و بی‌نظمی آن به حداقل رسیده است. بنظر می‌رسد که سطح نسبتاً همواری که بین این کوه و روستای ارلان واقع شده و منطقه‌ای وسیع با شیبی نسبتاً ملایم را بوجود آورده است (شکل ۶) در پناه کوه گچی قلعه‌سی توانسته است یکنواختی خود را حفظ کند؛ چرا که در شرق این قسمت از فلات، رودخانه‌ی «پیربالاچای» و «ارلان چای» توپوگرافی بسیار متعارضی را بوجود آورده‌اند و در غرب آن

رودخانه‌ی «باغلاز چای» و رودخانه‌های کوچک منطقه، عرض فلات را به حداقل رسانده و فاصله، بین واحد کوهستان و واحد دشت را کم کرده‌اند.



شکل ۶ - سطح نسبتاً هموار واقع در جنوب گچی قلعه‌سی.

رودخانه‌هایی که از سطح هموار شمالی ارلان به طرف دشت سیلابی کشکسرای جریان می‌یابند، در مسیر خود مجبورند، کوه گچی قلعه‌سی را دو بزنند. دور رودخانه‌ی «ساری چشمه سویی» در ضلع غربی کوه و «شوردره» در ضلع شرقی آن از این نوع رودخانه‌ها می‌باشند. اثر وجود این توده‌ی نفوذی در رسوبهای میوسن در شمال کوه مشهودتر است زیرا از ایجاد یک شبکه رودخانه‌ای مهم که بتواند رسوبهای نامقاوم میوسن را فرسایش داده، به پایین دست منتقل کند، جلوگیری کرده است.

بنظر می‌رسد وجود کوه گچی قلعه‌سی در عملکرد ناودیس ایجاد شده در شرق آن نیز مؤثر بوده است (شکل ۱) این ناودیس در میان فلات دامنه‌ی شمالی میشو و در شرق گچی قلعه‌سی، در دوره‌ی کواترنر ایجاد شده است، زیرا موجب گسستگی رسوبهای کواترنری آغازین (کنگلومرای نیمه متراکم) در دوسوی ناودیس شده است. ابعاد ناودیس در قسمت‌های مختلف متفاوت است. عریض‌ترین قسمت آن در شرق به دشت مرنند، باز می‌شود و باریکترین بخش آن در نزدیکی کانال رودخانه‌ی «قره چای» در شرق «گچی قلعه‌سی» واقع شده است به احتمال زیاد وجود توده‌ی نفوذی مزبور، از باز شدن ناودیس در این قسمت از فلات جلوگیری کرده و فعالیت آنرا محدود کرده است.

امروزه بدلیل وجود دره‌ای طوق مانند در ضلع شمالی توده‌ی «گچی قلعه‌سی» عناصر حاصل از عمل ذوب و یخبندان (قطعات سنگی) در همین دره‌ی انباشته می‌شوند ولی در گذشته که مقدار عناصر حاصل از هوازدگی زیاد بوده است؛ مقادیری از این عناصر بوسیله‌ی عوامل حمل، به دامنه‌های پایین‌تر و بر روی رسوبهای میوسن منتقل شده‌اند و تشکیل کنگلومراهای برشی را داده‌اند ولی در ضلع جنوبی این کوه، مواد حاصله از هوازدگی از طریق رودخانه‌های ساری چشمه سویی و شورچای از منطقه خارج شده، در مخروط افکنه‌های واقع در جبهه‌ی کوهستانی بر جای گذاشته می‌شوند. و این عناصر بخشی از مواد تشکیل دهنده‌ی مخروط افکنه‌های واقع در دهانه‌ی رودخانه‌های ساری چشمه سویی و قره چای که رودخانه‌ی شورچای بدان می‌ریزد را تأمین می‌کنند.

۷- نتیجه:

تحوّل دامنه‌های توده‌ی نفوذی گچی قلعه‌سی نتیجه‌ی فعالیت عوامل مورفوزنز، از جمله ذوب، یخبندان و تغییرات دما می‌باشد که بواسطه‌ی آن، دامنه‌های عارضه مزبور، پوشیده از واریزه‌هایی است که از تخریب سنگهای بالا دست حاصل شده‌اند. کوه گچی قلعه‌سی بعنوان یک منبع رسوبی در منطقه عمل می‌کند و دامنه‌های واقع در اطراف کوه گچی قلعه‌سی پوشیده از قطعات سنگی است که در اثر تخریب سنگهای سازنده‌ی گچی قلعه‌سی و انتقال آنها بوسیله‌ی عوامل فرسایش می‌باشند. این کوه بعنوان مهمترین پدیده‌ی واحد فلات (واقع در دامنه‌ی شمالی میشو) از میان رسوبهای میوسن سر برآورده و نقش مهمی در حفظ توپوگرافی واحد فلات ایفا نموده است و به جرأت می‌توان گفت که پیوستگی فلات در این قسمت از

فلات دامنه شمالی میشو، نتیجه‌ی وجود استوک گچی قلعه سی می‌باشد. شبکه‌ی رودخانه‌ای منطقه، طوری تحت تأثیر این توده واقع شده که رودخانه‌ها در مسیر خود آن را دور زده‌اند. بسته شدن ناودیس واقع در شرق آن در نزدیکیهای این توده، به احتمال زیاد حاکی از مقاومت این توده در مقابل حرکات تکتونیکی است. این توده منبع تغذیه‌ی رسوبی مخروط افکنه‌های منطقه نیز بوده است. چنین ویژگیهای کوه گچی قلعه‌سی را بعنوان یک عامل موفولوژیکی مهم که به صورت‌های مختلف، ناهمواریهای اطراف خود را تحت تأثیر قرار داده است، مطرح می‌کنند.

منابع

- ۱- اسدیان و همکاران. (۱۳۷۴)، "نقشه زمین‌شناسی مرند"، با مقیاس $\frac{1}{100,000}$ ، سازمان زمین‌شناسی کشور.
- ۲- جعفر خانی علی. (۱۳۷۴)، "بررسی پترولوژی و ژئوشیمی توده‌های گرانیتوئیدی جنوب غرب مرند و سنگهای مجاور با نگرش به پتانسیل کانی سازی آن (در محدوده روستاهای محبوب آباد، عیش آباد و پیربالا)". پایاننامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم، دانشگاه تبریز.
- ۳- ختیم مقصود. (۱۳۶۵)، "مبانی ژئومورفولوژی" (ترجمه)، چاپ دوم، انتشارات نیا (نیمای سابق)، تبریز.
- ۴- رجایی عبدالحمید. (۱۳۷۳)، "کاربرد ژئومورفولوژی در آمایش سرزمین و مدیریت محیط"، انتشارات قومس، تهران.
- ۵- رجایی عبدالحمید. (۱۳۷۳)، "ژئومورفولوژی کاربردی در برنامه ریزی و عمران ناحیه‌ای نشر قومس"، تهران.
- ۶- مرفرید. (۱۳۷۱)، "مواد زمین"، انتشارات دانشگاه شیراز.
- ۷- مختاری کشکی داوود. (۱۳۷۶)، "تحلیل برخی از مسائل مورفودینامیک دامنه شمالی میشو و دشت سیلابی کشکسرای"، پایاننامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه تبریز.
- 8- Lewkowicz, A. G. 1988. slope processes in advances. In: M. J. Clark(ed). Periglacial geomorphology. John W. leg & sons. pp. 325 - 368.