داود مختاری کشکی[1]

نقش فعالیت‌های تکتونیکی در تکامل مخروط افکنه‌های دامنه‌ی شمالی میشوداغ، شمال‌غرب ایران

The Role of Tectonic Activities in The Evolution of Alluvial Fans of Misho Dagh (North West Iran)

Dr. Davood mokhtari koshki[2]

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

Abstract:

The mountainous range of Misho Dagh has been located in north west Iran that is north of Urmia Lake. This mountain complex is ended to Marand Plain with an east-west orientation. The oblique fault of northern Misho and its distributaries, play the most important

---

۱ – دکترای جغرافیای طبیعی – ژئومورفولوژی

2- PH.D. in physical Geography (Geomorphology)

geomorphic role in the evolution of northern Misho Dagh slopes and the northern front leading to Marand Plain. The activities and the movement of this fault has affected the alluvial fans of northern Misho Dagh slopes. The location and creation of alluvial fans is the production of multi sectional and telescopic alluvial fans, the rupture of the surface of the alluvial fans, the shape and structure of them, and the reposing position of alluvial fans in active sections, all of which are some issues relating directly to the tectonic activities in the region. The impacts of such tectonic activities in eastern Misho is much more severe than western Misho, and the alluvial fan structures have been affected through these tectonic activities.

Keywords: Tectonic activities, Alluvia fan, Misho Dagh Iran

چکیده :

توده‌ی کوهستانی «میشوداغ» در شمال‌غرب ایران و در ضلع شمالی دریاچه‌ی «ارومیه» واقع شده است. این کوهستان در ضلع شمالی خود به دشت «مرند» با جهت شرقی - غربی منتهی می‌شود. گسل مورّب لغز شمالی میشو و شاخه‌های فرعی آن مهمترین نقش را در مورفولوژی دامنه‌ی شمالی میشوداغ و جبهه‌ی کوهستانی مشرف به دشت مرند؛ ایفا نموده است. فعالیت‌ها و حرکات این گسلها، مخروط افکنه‌های دامنهٔ شمالی میشوداغ را نیز تحت تأثیر قرار داده است. محل تشکیل مخروط افکنه ها، ایجاد مخروط افکنه های چند بخشی و تلسکوپی، بریدگی سطح مخروط افکنه‌ها، شکل ساختمان مخروط افکنه‌ها و

محل قرار گیری قسمت فعال مخروط‌افکنه‌ها از جمله مواردی هستند که ارتباط مستقیمی با عملکرد تکتونیک در منطقه دارند. آثار این حرکات تکتونیکی در میشوشرقی، بسیار شدیدتر از میشوغربی بوده، ساختمان مخروط‌افکنه‌های میشوشرقی بشدّت از فعالیت‌های تکتونیکی منطقه متأثر شده است.

کلید واژه‌ها : فعالیت‌های تکتونیکی، مخروط افکنه ، میشوداغ ، ایران

مقدمه :

عوامل محیطی از قبیل رژیم‌های آب و هوایی و تغییرات آنها، فعالیت‌های تکتونیکی ، لیتولوژی سنگها و ژئومورفولوژی نواحی مرتفع (بعنوان منبع تأمین رسوب) و وضعیت محیط‌های مجاور عمده‌ترین عوامل مؤثر در چینه‌شناسی، رسوبشناسی و ژئومورفولوژی مخروط افکنه‌ها هستند (بول[1] ، ۱۹۷۷؛ ولز و همکاران[2]، ۱۹۸۷ و ۱۹۹۷ ؛ هاروی[3]، ۱۹۹۰) . در مواردی نیز تشکیل مخروط افکنه‌ها و توسعهٔ آنها مستقیماً با فعالیت‌های انسان در ارتباط است که این تأثیر در حوضه‌های دارای ارتفاع متوسط و کم، بیشتر به چشم می‌خورد (گومز - ویلار[4]، ۱۹۹۶). از بین این عوامل ، دو عامل آب و هوا و تکتونیک نقش اساسی در برقراری یک وضعیت دینامیکی؛ بین قابلیت دسترسی

1- Bull

2- Wells et al.

3- Harvey

4- Gomez-Villar

ماده و انرژی در ناحیهٔ منبع و حمل ماده بـه مخروط‌افکنـه ایفـا می‌کننـد (لـی و همکاران[1]، ۱۹۹۹ ؛ ریتر و همکاران[2]، ۲۰۰۰).

مطالعه‌های اولیه که در مورد مخـروط افکنـه‌های کواترنـری در نواحـی فعّال تکتونیکی، صورت گرفته است (اکیـس، ۱۹۲۸) اکـثراً توصیفـی بـوده و بـر نقش گسلها در آغاز فرسایش در ناحیهٔ منبع و انباشت عناصر در مخروط افکنه‌ها تأکید داشته است (دیویس[3]، ۱۹۰۵؛ بلیس باخ[4]، ۱۹۵٤). بعدها مطالعه‌های زیـادی در ارتباط با تأثیر تکتونیسم بـر مورفولـوژی مخروط‌افکنـه‌ها، شـامل نیمرخ‌هـای شعاعی مخروط‌افکنه‌ها (بیتی، ۱۹٦۱ ؛ بول، ۱۹٦٤) و بریـدگی‌هـای ایجـاد شـده بوسـیلهٔ رودخانـه در رأس مخروط‌افکنـه‌ها (دنـی[5]، ۱۹٦۷ ؛ هـوک[6]، ۱۹٦۷)، و تکـامل مخروط‌افکنـه‌ها (دنـی، ۱۹٦۷ ؛ بـول، ۱۹۷۷) انجـام شـده اسـت. در مطالعه‌های جدید، تکتونیسم، به عنوان مـهمترین عـامل مؤثـر در ایجـاد فضـا و انرژی برای ایجاد سیستم‌های مخروط‌افکنه‌ای معرّفی شده و سـاختار و رخسـارهٔ عناصر بجا گذاشته شده در مخروط‌افکنه‌ها با مراحل تکاملی حوضه‌ها، به دنبـال بالاآمدگی منطقه، در ارتباط گذاشته شده است (ریتر و همکاران، ۲۰۰۰).

حرکات تکتونیکی، سطح اساس فرسایش را تغییـر داده، بـر فرآیندهـا و تکامل مخروط‌افکنه‌ها تأثیر می‌گذارند، لـذا می‌تـوان از سـطوح آبرفتـی، بعنـوان

1- Li et al.
2- Ritter et al.
3- Davis
4- Bissenbach
5- Denny
6- Hooke

ابزاری برای ارزیابی چگونگی حرکات گسلها در گذشته و تعیین تاریخ وقوع زلزله‌های دیرین استفاده نمود (لی و همکاران، ۱۹۹۹). این مقاله سعی دارد واکنش مخروط‌افکنه‌ها برحرکات تکتونیکی دامنهٔ شمالی میشوداغ، که یک ناحیهٔ فعال تکتونیکی است (مختاری ۱۳۷۹ ، ۱۳۸۰) را مورد مطالعه و بررسی قرار دهد.

زمین شناسی

توده‌ی کوهستانی میشوداغ در شمالغرب ایران و در ضلع شمالی حاشیه‌ی دریاچه‌ی ارومیه در جهت شرقی - غربی کشیده شده است. دشت مرند به دنبال بالاآمدگی کوهستان میشو در اثر کوهزایی‌های کیمیری پیشین، به صورت چاله‌ای تکتونیکی در آمده است (شکل ۱) و در طی دوران سوم نیز تحت تأثیر فازهای کوهزایی این دوره؛ قرار گرفته است به طوری که آخرین فاز کوهزایی شناخته شده در منطقه (فاز کوهزایی پاسادانین) موجبات چین خوردگی رسوبات کواترنر آغازین را فراهم نموده است (مختاری، ۱۳۷٦). مهمترین گسل فعال در دامنهٔ شمالی میشوداغ؛ گسل میشو می‌باشد که با شاخه‌های فرعی خود، تأثیرات بسیار مهمی در مورفولوژی این دامنه گذاشته است. مکانیسم کلی این گسل احتمالاً بصورت «مورّب لغز[1]» است که دارای مؤلفه «راندگی[2]» و مؤلفهٔ «افقی راست رو[3]» می‌باشد (جعفرخانی، ۱۳۷٤). امتداد گسل شمالی میشو نیز در جهت

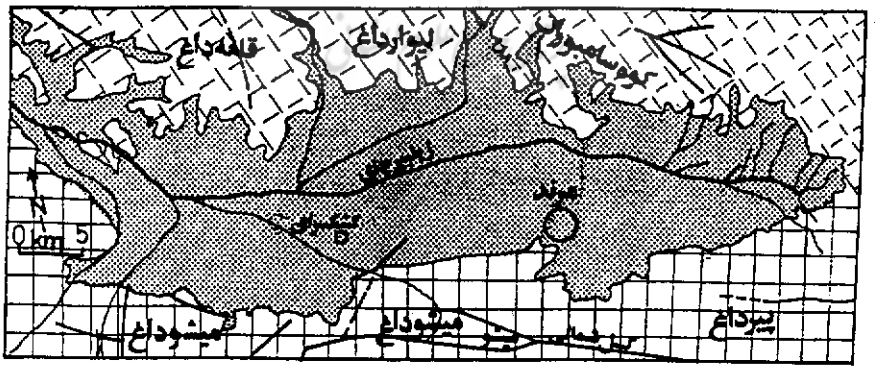
1- Oblique Fault

2- Thrust Fault

3- Right Lateral

شرقی - غربی است. بر اساس مطالعه‌های انجام شده، گسل شمالی میشو، یک گسل فعّال است و امروزه شواهد فعالیت این گسل را در مناطق واقع در مسیر آن، می‌توان براحتی مشاهده نمود (مختاری، ۱۳۷۹ ، ۱۳۸۰). دشت مرند با ارتفاعی در حدود ۱۱۰۰ تا ۱۳۰۰ متر در امتداد ضلع شمالی کوهستان میشو کشیده شده است. حاشیه‌ی این دشت به طرف کوهستان، محل تشکیل مخروط افکنه‌هایی است که در محل خروج رودخانه‌های جاری از دامنه‌های شمالی میشوداغ، ایجاد شده‌اند (شکل ۲).

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی



شکل ۱ : موقعیّت چالهٔ تکتونیکی مرند و ناهمواری‌های اطراف آن

بخش شرقی دامنه‌ی شمالی میشو (شکل ۲) در دوره‌های اخیر زمین‌شناسی و حتی در کواترنر (دوره چهارم) تحت تأثیر فعالیت‌های شدید تکتونیکی قرار گرفته است. در حالی که اثر این فعالیت‌ها در میشو غربی از شدت کمتری برخوردار است (مختاری ۱۳۸۰).

آثار عملکرد عوامل تکتونیکی بر مخروط افکنه‌ها

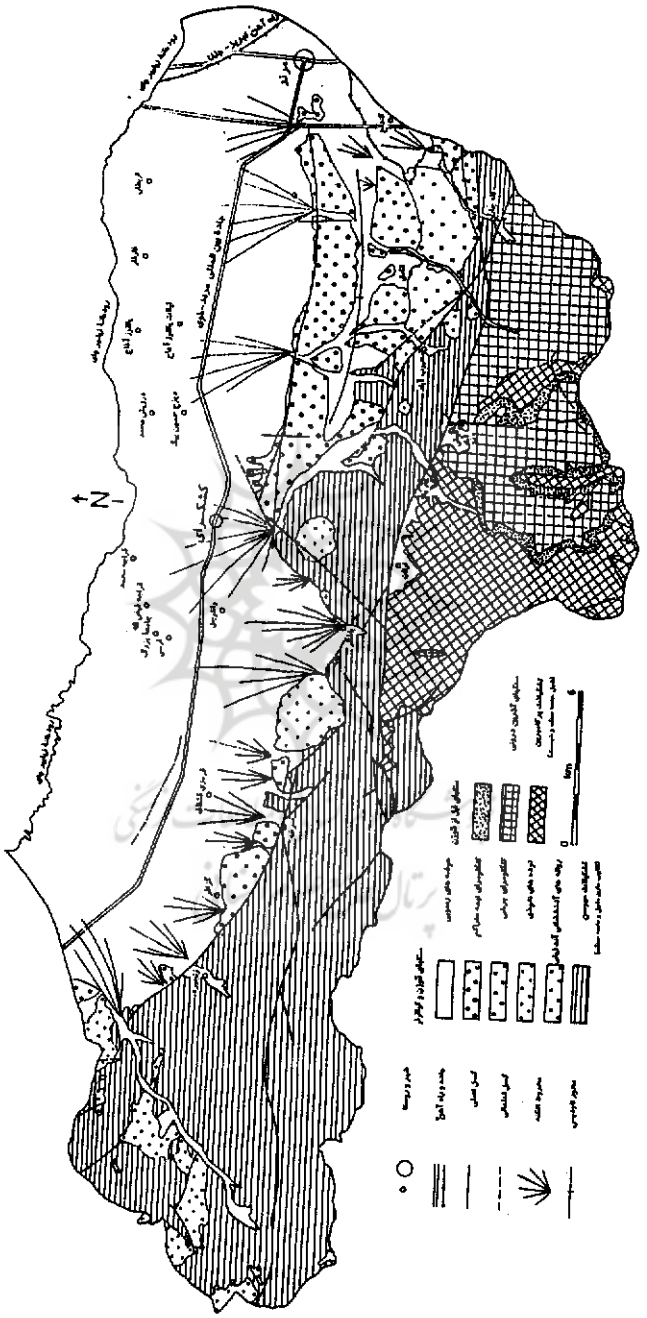
۱- فعال نگه داشتن مخروط‌افکنه‌ها و جلوگیری از تبدیل آنها به پدیمنت[1]

ادامهٔ فعالیت گسلهای منطقه (اسدیان و همکاران، ۱۳۷۳ ؛ مختاری، ۱۳۷۹ ، ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱) موجب شده است تا اشکال پایکوهی دامنهٔ شمالی میشو داغ، بیشتر از نوع مخروط افکنه باشند و اثری از پدیمنت‌ها، که نشانگر پایداری تکتونیکی هستند (بول، ۱۹۷۷)، در این ناحیه دیده نشود. به عقیدهٔ بول (۱۹۷۷)، در نواحی که فعالیت تکتونیکی در حال کاهش است؛ مخروط افکنه ممکن است جای خود را به پدیمنت بدهد.

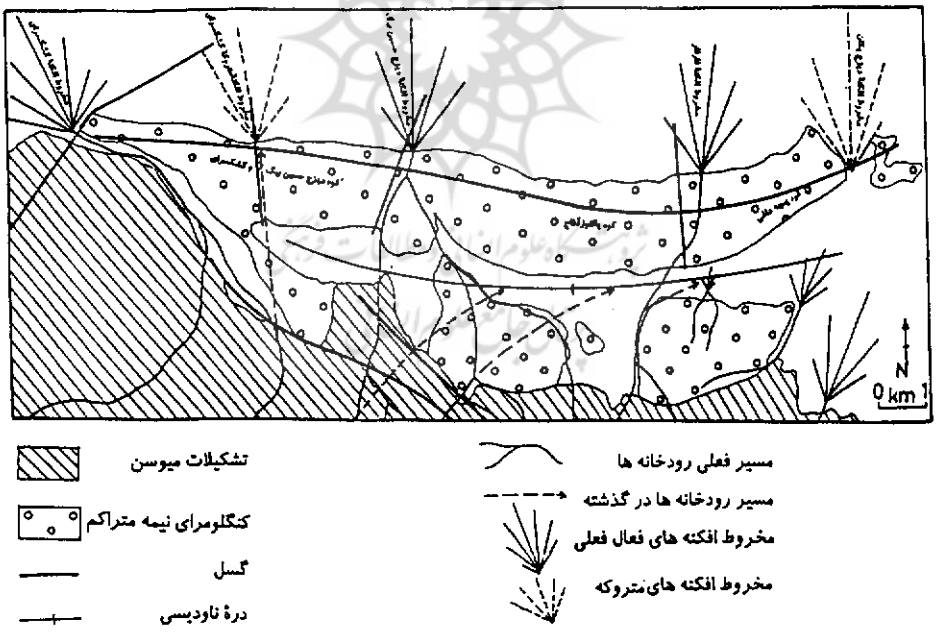
پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

1- Pediment

شکل ۲ : ویژگیهای زمین‌شناسی دامنهٔ شمالی میشوداغ و موقعیت مخروط افکنه‌ها



از میان ۱۸ مخروط افکنهٔ شناخته شده در دامنهٔ شمالی میشو (شکل ۲) (مختاری، ۱۳۸۱) تنها مخروط‌افکنه متروکهٔ «دیزج یکان) در حال تبدیل به پدیمنت است. به دنبال بازشدگی یک درّهٔ ناودیسی در میشوشرقی (شکل ۳) در اثر فاز کوهزایی «پاسادانین»، که موجبات متمایل شدن رسوبات کواترنر آغازین (کنگلومرای نیمه متراکم) را نیز فراهم آورده است، رودخانه‌های تغذیه کننده‌ی مخروط‌افکنه، بار رسوبی خود را در مخروط‌افکنه‌های جدید، داخل درّهٔ ناودیسی بر جای گذاشته و بدین ترتیب تأمین رسوب از حوضهٔ آبریز، که لازمهٔ حیات مخروط‌افکنه می باشد؛ قطع شده است.

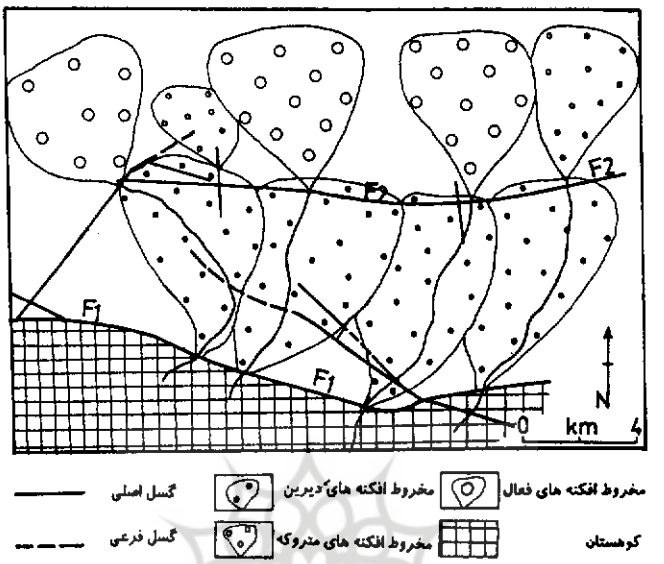


شکل ۳ : تغییرات موقعیت مخروط‌افکنه‌ها، با توجه به تغییرات مسیر جریان رودخانه ها در گذشته و حال در میشوشرقی

۲- تمایل لایه‌های رسوبی کنگلومرای نیمه‌متراکم کواترنر آغازین در اثر فعالیت‌های کوهزایی پاسادانین

در میشوشرقی رسوباتی از نوع کنگلومرای نیمه‌متراکم (شکل ۲) وجود دارد که ضخامت آنها به ۱۳۰ متر می‌رسد. از نظر سن، این رسوبات مربوط به کواترنر آغازین می‌باشند که به احتمال زیاد در اثر فعالیت‌های تکتونیکی پاسادانین متمایل شده و بصورت ناهمواری‌هایی در دامنهٔ شمالی میشو (کوه‌های کشکسرای، دیزج حسین بیگ، یالقوزآغاج و ینگجه داغی) ظاهر شده‌اند(شکل۳). این رسوبات در واقع، متعلق به مخروط افکنه‌های کواترنز آغازین هستند که در آن زمان در امتداد گسل شمالی میشو (FI) (شکل ٤) فعال بوده‌اند (مختاری، ۱۳۸۱) و در اثر فرونشست چالهٔ تکتونیکی مرند و بالاآمدگی تودهٔ کوهستانی میشو و پایین رفتن سطح اساس فرسایش رودخانه‌ها، موضع این مخروط‌افکنه‌ها به طرف شمال و منطبق بر خط گسل جدید (F_2) (جبههٔ کوهستانی مشرف به دشت مرند) جابجا شده (شکل ٤) و مخروط افکنه‌های قدیمی، بوسیله‌ی رودخانه‌ها بریده شده، همزمان تحت تأثیر فعالیت‌های تکتونیکی قرار گرفته‌اند. نتیجهٔ این فعالیت‌ها در مورفولوژی مخروط‌افکنه‌ها بصورت تشکیل مخروط‌افکنه‌های تودرتو (تلسکوپی[1]) ظاهر شده است.

1- Telescopie



شکل ٤: مخروط‌افکنه‌های جدید و قدیمی میشو شرقی در ارتباط با گسلهای منطقه

شکل ٤ : مخروط‌افکنه‌های جدید و قدیمی میشو شرقی در ارتباط با گسلهای منطقه

۳- شکل‌گیری مخروط‌افکنه‌های جدید و متروکه شدن برخی از مخروط‌افکنه‌ها

پس از ایجاد درهٔ ناودیسی در محل رسوبات کواترنز آغازین و فعالیت‌های تکتونیکی مربوط به این دوران، تغییراتی در وضعیت مخروط‌افکنه ها حاصل شد که اهمّ آنها عبارتند از:

الف) شکل درهٔ ناودیسی ایجاد شده در منطقه، بصورت یک مثلث می‌باشد که رأس آن بطرف غرب و قاعدهٔ آن به طرف دشت مرند می‌باشد؛ بنابراین اثر بازشدگی این درهٔ ناودیسی در حوضهٔ آبریز تغذیه کننده‌ی مخروط‌افکنه‌ی دیزج یکان، بیش از سایرین بوده است بطوری‌که ایجاد ناودیس،

تشکیل مخروط‌افکنه‌ی جدید «کله‌جار» ، «حسن بیگ گلی» و «سدخاکی» (شکل ۳) را به دنبال داشته است و بدین ترتیب مخروط افکنهٔ دیزج یکان ؛ بصورت یک مخروط‌افکنه‌ی متروکه درآمده است.

ب) پس از ایجاد ناودیس، رودخانه‌های مهم منطقه از جمله «شیخ چای» و «بهرام چای» به طرف شرق، -منطبق با جهت درهٔ ناودیسی- منحرف شده‌اند که آثار مسیرهای قبلی این رودخانه‌ها را می‌توان در منطقه مشاهده کرد (مختاری، ۱۳۷٦). در این موقع عناصر فرسایش یافته، توسط این رودخانه‌ها مستقیماً به محل کنونی شهر مرند ؛ وارد می‌شدند. پس از گذشت مدت زمانی، رودخانه‌ها مسیر خود را با مسیر گسلهای دارای جهت شمالی - جنوبی ناهمواری‌های واقع در شمال درّه‌ی ناودیسی (شکل ۳)، تطبیق داده و در محل کنونی، مخروط‌افکنه‌های بزرگی را ایجاد نموده‌اند. تشکیل مخروط‌افکنه‌ی کشکسرای در محل کنونی و متروکه شدن مخروط‌افکنهٔ قدیمی نیز، نتیجهٔ تطبیق مسیر رودخانه «قره‌چای» با مسیر گسل بوده است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

٤- نقش تکتونیک در تغییر ویژگی‌های رسوبی

۱- رودخانه‌های منطقه در بخشی از مسیر خود از خطوط گسل، عبور می‌کنند که معمولاً مناطقی له شده و دارای قابلیت رسوبدهی بالا می‌باشند. فعالیت این گسلها می‌تواند در تدارک رسوب بالا برای مخروط‌افکنه‌های منطقه و تغییر در ویژگی‌های رسوبی آنها مؤثر باشد.

۲- بالا آمدگی کوهستان میشوداغ در اثر فعالیت‌های گسل شمالی میشو، زمینه را برای افزایش بار رسوبی رودخانه‌ها فراهم آورده است و در واقع می‌توان گفت مهمترین عامل ایجاد مخروط‌افکنه‌ها و تکوین آنها فعالیت‌های تکتونیکی فعّال در منطقه بوده است و ضخامت زیاد نهشته‌ها با تداوم بالاآمدگی تکتونیکی، بی‌ارتباط نیست.

۳- بالاآمدگی تکتونیکی ضخامت نهشته‌های مخروط‌افکنه‌ای، سیکل نهشته‌گذاری و ترتیب رسوبگذاری را متأثر می‌سازد (لک، ۱۹۹۰). مقاطع تهیه شده از مخروط‌افکنه‌ها نشان می‌دهد که در اکثر آنها لایهٔ سطحی؛ بخصوص در قسمت سفلا از مواد ریزدانه تشکیل شده است در حالی که در قسمت بالادست هنوز هم، نهشته‌گذاری رسوبات درشت دانه، تداوم دارد (مختاری، ۱۳۸۱). لک از قول قالوب و هوبدی (۱۹۹۰) ترتیب قرار گرفتگی رسوبات مخروط افکنه را بصورت عمودی به دو شکل بیان کرده است :

۱- در نوع اول از پایین به بالا، بر ضخامت و اندازه‌ی نهشته‌ها افزوده می‌شود که در این حالت گفته می‌شود : مخروط‌افکنه در حال انباشت در یک ناحیه فعّال تکتونیکی است.

۲- در حالت دوم که عناصر از پایین به بالا ریزدانه و نازکتر می‌شوند گفته می‌شود: مخروط‌افکنه در حال اضمحلال بوده و فعالیت‌های تکتونیکی منطقه، فروکش نموده است.

با توجه به فعال بودن حرکات تکتونیکی منطقه، تأثیر این حرکات در سطح مخروط‌افکنه‌های منطقه نیز دیده می‌شود زیرا از یک سو، انتقال محل

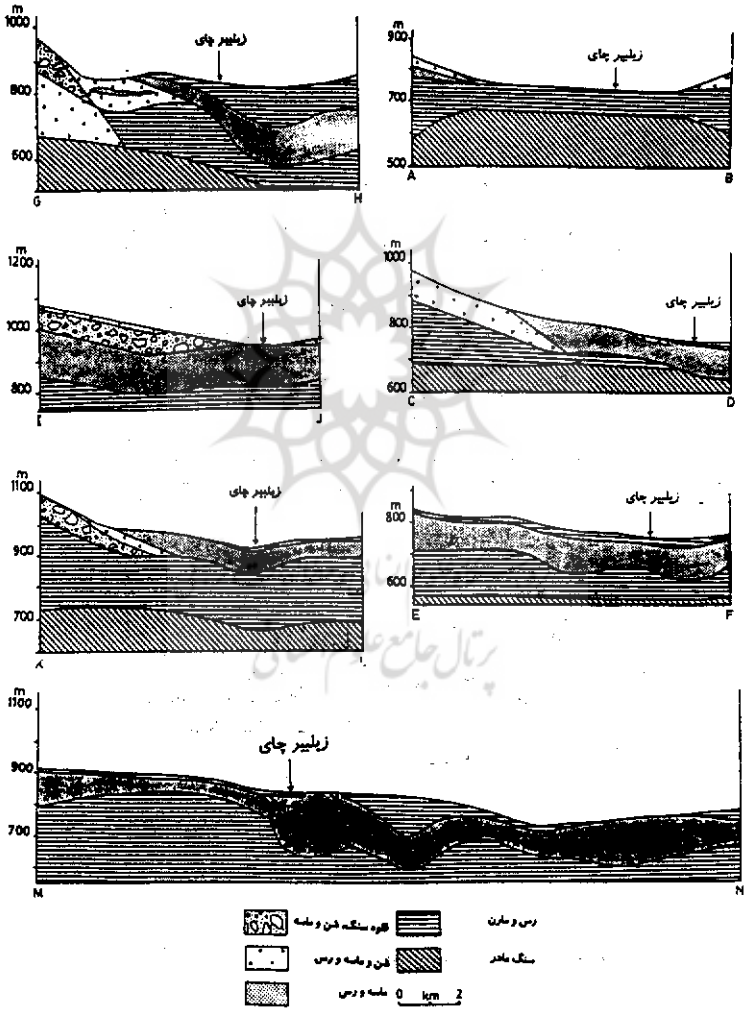
رسوبگذاری به رأس مخروط‌افکنه‌ها و از سوی دیگر نهشته‌گذاری رسوبات درشت دانه در این قسمت ، ناشی از فعالیت‌های تکتونیکی منطقه بویژه در میشوشرقی می‌باشد.

سطوح مخروط‌افکنه‌ای را می‌توان بعنوان خطوط همزمان برای تعیین زمان وقوع حرکات گسلها و زلزله‌های دیرین، مورد استفاده قرار داد (لی و همکاران از قول بری‌من و بول، ۱۹۹۹). در مقطع تهیه شده، از منطقه (شکل ۵) که مسیر آن عمود بر امتداد طولی مخروط‌افکنه‌های منطقه می‌باشد؛ سه لایهٔ مشخص دیده می‌شود (مختاری، ۱۳۸۱) : لایهٔ اول ریزدانه، لایهٔ دوم درشت دانه و لایهٔ سوم که لایهٔ نازکی از مواد ریزدانه است. لایهٔ اخیر در واقع همان قسمت سفلای مخروط‌افکنه را در برمی‌گیرد که امروزه رسوبات کمی را دریافت می‌کند در حالی که رأس مخروط‌افکنه‌ها از این حیث ، عناصر درشت دانه‌تری را دریافت می‌کنند.

تاریخچه تکتونیکی یک ناحیهٔ کوهستانی را می‌توان با ژئومتری نهشته‌های مخروط‌افکنه‌ای در دوره‌های بلندمدت؛ بازسازی نمود. بول (۱۹۷۲) با استفاده از مقاطع تهیه شده در امتداد پروفیل طولی مخروط‌افکنه‌ها سه نوع اصلی نهشته‌ها و ارتباط آنها با فعالیت‌های تکتونیکی را تشخیص داده است (شکل ٦).

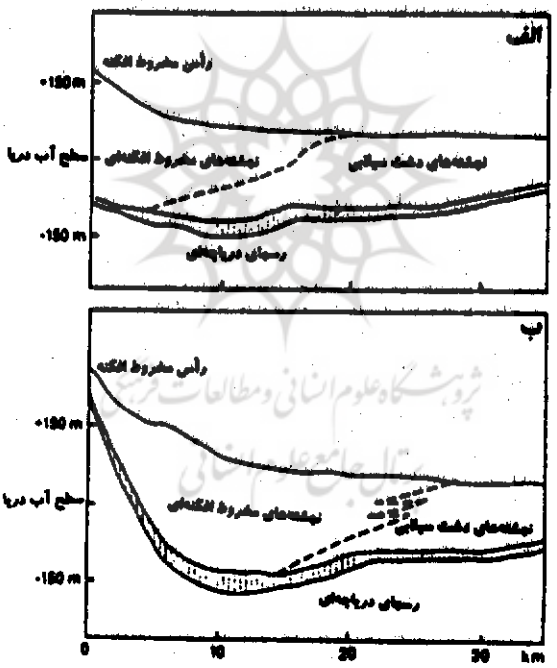
۱- نهشته‌های گوه‌مانند که قسمت ضخیم آنها در جبهه‌ی کوهستانی و قسمت نازکتر آنها در فاصله‌ای دورتر از جبهه‌ی کوهستانی واقع شده‌اند. از نظر تکتونیکی این مناطق قبل از نهشته‌گذاری در مخروط‌افکنه یک بالاآمدگی شدید را تجربه کرده‌اند.

۲- اشکال عدسی مانند که در نزدیکی جبهه‌ی کوهستانی و در پایین دست مخروط‌افکنه نازکتر بوده ولی در قسمت میانی ضخیم‌تر هستند؛ وجود چنین وضعی نشانگر آن است که در طول نهشته‌گذاری مخروط‌افکنه، بالاآمدگی ادامه داشته است.



شکل ۵: برش‌های زمین‌شناسی منطقه که با استفاده از داده‌های ژئوالکتریکی تهیه شده‌اند

۳- اشکال گوه‌مانند که قسمت نازک آنها در نزدیکی جبهه‌ی کوهستانی و قسمت ضخیم آنها در فواصل دورتر قرار دارد. وجود چنین وضعی حاکی از توقّف فعالیت‌های تکتونیکی و فرسایش مواد سطح مخروط‌افکنه و انباشت آنها در پایین دست مخروط‌افکنه می‌باشد که احتمالاً در نهایت به تشکیل پدیمنت می‌انجامد.



شکل ۶ : برش طولی از نهشته‌های مخروط‌افکنه‌ای

الف) نهشته‌های مخروط‌افکنه‌ای که در مجاورت جبهه کوهستانی ضخامت بیشتری دارند.

ب) نهشته‌های مخروط افکنه‌ای عدسی شکل

بررسی‌های انجام شده بر روی مقاطع تهیه شده از بخش‌های مختلف دشت مرند؛ نشان می‌دهد که در منطقهٔ مورد مطالعه، ساختمان مخروط‌افکنه‌های منطقه، از نوع اول و دوم هستند. بدین ترتیب که در مخروط‌افکنه‌های میشوغربی از نوع اول می‌باشند (شکل ۵ الف، ب و ج) ولی در مخروط‌افکنه‌های میشوشرقی شکل ساختمان مخروط‌افکنه‌ها از نوع عدسی مانند (شکل ۵ د، هـ و و) است و این مسئله با فعالیت‌های شدید تکتونیکی قسمت شرقی میشو که در کواترنر نیز از شدت بالایی برخوردار بوده؛ بی ارتباط نیست.

۵- اثر تکتونیک بر شیب مخروط‌افکنه‌ها

لک (۱۹۹۰) تکتونیک را یکی از عوامل مؤثر در تغییر شیب مخروط‌افکنه‌ها می‌داند. همانطوری‌که قبلاً نیز اشاره شد اثر فعالیت‌های تکتونیکی در قسمت شرقی دامنهٔ شمالی میشو، بسیار بیشتر از میشو غربی بوده است، و در میشو شرقی بالا آمدگی تودهٔ کوهستانی در اثر حرکات تکتونیکی ؛ موجب انتقال بخش فعال (پر شیب) مخروط‌افکنه‌ها به رأس آنها شده و در نهایت ایجاد مخروط‌افکنه‌های چند بخشی شعاعی را فراهم کرده است. در میشو غربی، اثر این پدیده به نوع دیگری ظاهر می‌شود و قسمتهای قدیمی مخروط‌افکنه‌ها نیز بر اثر بالاآمدگی کوهستان مجاور آنها بالا آمده و شیب زیادتری را، حتی نسبت به بخش جدید مخروط‌افکنه‌ها؛ نشان می‌دهد.

٦- اثر تکتونیک در تغییر سطح اساس فرسایشی

دشت مرند یک چالهٔ تکتونیکی است (جعفری امامزاده، ١٣٧٦) و حتی اثر تکتونیک را در رسوبات انباشتی کواترنر منطقه نیز می‌توان از روی مقاطع ژئوفیزیک تهیه شده تشخیص داد (مختاری، ١٣٨١). فعالیت‌های تکتونیکی می‌تواند در تغییر سطح اساس رودخانه، مؤثر بوده در نتیجه بریدگی سطح مخروط‌افکنه‌ها را به دنبال داشته باشد. (لک، ١٩٩٠).

مقدار بالاآمدگی نواحی کوهستانی، نسبت به مقدار بریدگی آبراههٔ رودخانهٔ، موقعیت هستهٔ بجاگذاری نهشته‌ها و ضخامت آنها را تعیین می‌کند (بول، ١٩٧٢ و ١٩٧٧). بول با توجه به اختلاف بالاآمدگی بلوک کوهستانی، نسبت به بلوک درّه‌ای، دو حالت را برای مخروط‌افکنه‌ها پیشنهاد کرده است :

١- جایی‌که بالاآمدگی ، بسیار بیشتر از مقدار بریدگی آبراهه باشد نهشته‌گذاری در مجاورت جبههٔ کوهستانی صورت می‌گیرد. تداوم بالاآمدگی تکتونیکی انباشت نهشته‌ها را با ضخامت زیاد بدنبال خواهد داشت.

٢- جایی‌که مقدار بریدگی آبراهه بر میزان بالا آمدگی فزونی یابد در این صورت قسمت رأس مخروط‌افکنه بریده شده و مرکز نهشته‌گذاری به سمت پایین دست مخروط‌افکنه جابجا می‌شود. این وضعیت ممکن است به دنبال کاهش بالاآمدگی کوهستان نیز ایجاد بشود. در چنین وضعیتی، قسمت بالادست مخروط‌افکنه از نهشته‌گذاری خارج و تکامل خاک در آن قسمت صورت می‌گیرد.

قدر مسلم اینکه در مورد مخروط‌افکنه‌های منطقه، حالت اول صدق می‌کند و برآوردهای صورت گرفته در مورد نسبت عرض به عمق آبراههٔ اصلی مخروط‌افکنه‌های منطقه، در رأس آنها مؤید این مسئله می‌باشد (مختاری، ۱۳۸۱). در مخروط‌افکنه‌های منطقه، قسمت فعال آنها در مجاورت جبههٔ کوهستانی قرار دارد که حاکی از فزونی سرعت بالاآمدگی کوهستان می‌باشد.

۷- اثر تکتونیک بر چند بخشی شدن مخروط افکنه‌های منطقه

چند بخشی شدن مخروط افکنه‌ها با تغییرات شیب آبراهه از رأس مخروط‌افکنه به طرف بالادست رودخانه در اثر بالاآمدگی تکتونیکی، تغییرات آب و هوایی و یا تغییرات سطح اساس در رابطه است (لک از قول بول، ۱۹۹۰). اثر عامل تکتونیک در مخروط‌افکنه‌هایی که بخش‌های مختلف آنها بصورت شعاعی (چند بخشی شعاعی) قرار گرفته‌اند؛ مشهودتر است. این نوع مخروط‌افکنه‌ها در نواحی متفاوت از نظر فعالیت‌های تکتونیکی، دارای اشکال متفاوتی می‌باشند (لک از قول بول، ۱۹۹۰) :

۱- در نواحی که در آنها بالاآمدگی بصورت سریع و متناوب صورت می‌گیرد، شیب رودخانه ها در داخل کوهستان، تندتر بوده، در نتیجه یک قسمت جدید و با شیب زیاد در بالادست بخش قبلی مخروط افکنه؛ ایجاد می‌شود.

۲- در نواحی که بالاآمدگی تکتونیکی کاهش یابد، مرکز بجاگذاری عناصر به پایین دست بخش قبلی منتقل می‌شود.

در حالت اول بخش بالادست مخروط‌افکنه پرشیب و جوان بوده، در حالی‌که در حالت دوم بخشهای جوانتر مخروط‌افکنه در قسمت پایین دست مخروط‌افکنه واقع و دارای شیب کمی هستند.

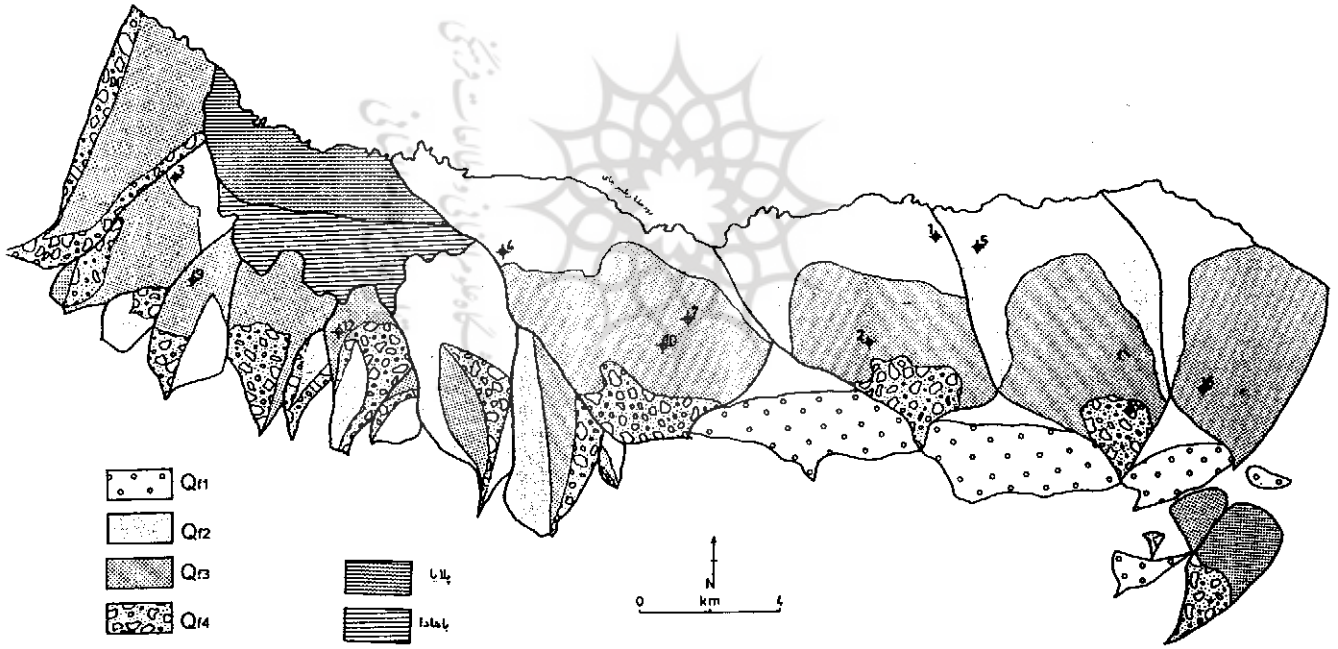
همان‌طوری که در مطالب قبلی هم ذکر شد در میشوشرقی با مخروط‌افکنه‌های تلسکوپی (تودرتو) سروکار داریم که در آن رسوبات کنگلومرایی نیمه متراکم، که در گذشته در واقع رأس مخروط‌افکنه‌های منطقه را بوجود آورده بودند، امروزه خارج از فعالیت‌های انباشتی مخروط‌افکنه‌ها بوده، بصورت مخروط‌افکنه‌های فسیل، تحت تأثیر عوامل فرسایش قرار دارند. به نظر می‌رسد در میشو شرقی پدیده‌ای غیر از پدیده‌های پیش‌بینی شده؛ توسط بول اتفاق افتاده است. در این ناحیه در واقع، فعالیت‌های تکتونیکی دامنهٔ شمالی میشو، موجبات بالاآمدگی خود رسوبات مربوط به کواترنر آغازین را فراهم نموده است و در واقع در میشوشرقی، جبههٔ کوهستانی امروزه منطبق بر مرز نهایی رسوبات کنگلومرای نیمه متراکم بطرف دشت مرند می‌باشد در پایینتر از جبههٔ کوهستانی در میشوشرقی، همچنین در میشوغربی مخروط‌افکنه‌های منطقه اکثراً قسمت فعال خود را در قسمت رأس مخروط‌افکنه دارند و این نشانگر سرعت بالاآمدگی کوهستانی می‌باشد.

اثر فعالیت‌های خود گسل شمالی میشو در میشوشرقی و غربی متفاوت بوده است در میشوشرقی، مسیر گسل در حد فاصل تشکیلات پرکامبرین و گرانیت میشو با تشکیلات میوسن قرار دارد و رودخانه‌ها در پایین‌تر از مسیر گسل و در میان رسوبات میوسن مسیر خود را بریده‌اند، ولی در میشوغربی، مسیر گسل شمالی میشو کاملاً منطبق بر جبههٔ کوهستانی و در مرز بین کوهستان و

دشت قرار گرفته است. به همین دلیل اثر فعالیت این گسل در دو سوی کوهستان میشو، متفاوت بوده است همانطوری که در مباحث قبلی نیز ذکر شد در میشو شرقی این اثر بصورت انحراف رودخانه به سمت شرق به دنبال حرکت مورّب لغز گسل ظاهر شده است و رودخانه‌ها مسیر خود را در درّهٔ عمیق خود ادامه داده‌اند، ولی در میشوغربی چون رودخانه‌ها مستقیماً به دشت وارد می‌شوند و همزمان با حرکت مورب لغز گسل این رودخانه‌ها قدرت مانور در داخل دشت و روی مخروط‌افکنه‌های خود دارند، لذا مشاهده می‌شود که بغیر از مخروط‌افکنهٔ زنجیره، در بقیه موارد قسمت فعّال مخروط‌افکنه‌ها (Qf_4) بطرف سمت راست یا چپ متمایل شده‌اند و یک سمت مخروط‌افکنه‌ها غیر فعال است (شکل ۷).

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

شکل ۷ : بخش‌های مختلف مخروط‌افکنه‌های منطقه که از قدیم به جدید با عنوان Qf1 , Qf2 , Qf3 , Qf4 مشخص شده‌اند. تعیین سن نسبی این بخشها بر اساس پوشش گیاهی، تشکیل سطوح پوسته‌ای، تکامل شبکهٔ آبراهه‌ای بر روی مخروط‌افکنه‌ها، تکامل خاک، بافت عناصر تشکیل دهندهٔ آنها در اعمال (بر اساس کوکهای چاههای منطقه که موقعیت آنها بر روی نقشه نشان داده‌شده است) و شیب بوده است.



از سوی دیگر برخی از مخروط‌افکنه‌های منطقه از جمله «باغلار» دارای شکل نامتقارنی هستند بطوری‌که یکی از جناحهای آنها نسبت به دیگری رشد بیشتری داشته است. این پدیده بیشتر در مناطق تکتونیکی فعال که گسل حالت مورّب لغز دارد؛ اتفاق می‌افتد (سوریسو - والوو و سیلوستر[1]، ۱۹۹۳). این عدم تقارن در مخروط‌افکنهٔ باغلار نتیجهٔ انحراف رودخانه از مسیر اصلی خود (که به مخروط افکنه قدیمی می‌ریخت) بوده است (مختاری، ۱۳۷٦) که به احتمال زیادی بی‌ارتباط با مؤلفهٔ مورب لغز راست رو گسل شمالی میشو نمی‌باشد.

نتیجه گیری

عامل تکتونیک در بلند مدت و در مقیاس‌های ناحیه‌ای و محلی مهمترین عامل تأثیرگذار بر مخروط‌افکنه‌های دامنهٔ شمالی میشوداغ می‌باشد، عملکرد ناحیه‌ای تکتونیک، عامل اصلی در جایگزینی و محل تشکیل مخروط‌افکنه‌های منطقه است. نوع این عملکرد در میشوشرقی و غربی با هم متفاوت است. اثر این عامل در میشوشرقی هم در حوضه‌ها و هم در ساختمان مخروط‌افکنه‌ها مشهود است در حالی‌که در میشوغربی (به استثناء مخروط‌افکنهٔ زنجیره) اثری از تکتونیک در ساختمان مخروط‌افکنه‌ها دیده نمی‌شود. گسل شمالی میشو، نقش اصلی را در شکل‌گیری مخروط‌افکنه‌های منطقه داشته است. در میشوشرقی موقعیت مخروط‌افکنه‌ها، تحت تأثیر فعالیت‌های گسل‌های فرعی دیگر و

1- Sorriso – valvo and sillvester

همچنین در میشوغربی اثری از فعالیت‌های شدید تکتونیکی همانند میشو شرقی در دوره‌های اخیر دیده نمی‌شود.

در مقیاس محلی اثر عامل تکتونیک در موقعیت مخروط‌افکنه‌ها، متروکه شدن برخی از مخروط‌افکنه‌ها، شکل‌گیری مخروط‌افکنه‌های جدید، تغییر سطح اساس فرسایش، تغییر در ویژگی‌های رسوبی مخروط‌افکنه‌ها،ایجاد مخروط‌افکنه‌های چند بخشی و تلسکوپی، بریدگی سطح مخروط‌افکنه‌ها، شکل ساختمان مخروط‌افکنه‌ها و محل قرارگیری قسمت فعال مخروط‌افکنه‌ها؛ ظاهر شده است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

فهرست منابع

- اسدیان و همکاران. (۱۳۷۳)، نقشهٔ زمین‌شناسی به مقیاس $\frac{1}{100000}$ مرند سازمان زمین‌شناسی کشور.

- جعفر خانی، ع. (۱۳۷٤)، "***بررسی پترولوژی و ژئوشیمی توده‌های گرانیتوئیدی جنوب‌غرب مرند و سنگهای مجاور با نگرش به پتانسیل کانی سازی آن (در محدودهٔ روستاهای محبوب آباد، پیربالا و عیش‌آباد)***". پایاننامهٔ کارشناسی ارشد. دانشکدهٔ علوم، دانشگاه تبریز.

- جعفری امامزاده، ف. (۱۳۷٦)، "***پژوهش در عوامل مورفوژنز چالهٔ مرند***". پایاننامهٔ کارشناسی ارشد، دانشکدهٔ علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه تبریز.

- مختاری کشکی، د. (۱۳۷٦)، "***تحلیل برخی از مسائل مورفودینامیک دامنهٔ شمالی میشو و دشت سیلابی کشکسرای***"، پایاننامهٔ کارشناسی ارشد، دانشکدهٔ علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه تبریز.

- مختاری کشکی، د. (۱۳۷۹)، "***آسیب‌پذیری سکونتگاه‌های واقع در مسیر خطوط گسل و عمران روستایی***"، مجله مسکن و انقلاب (پاییز و زمستان)، صفحه ۷٤-۷۰.

- مختاری کشکی، د. (۱۳۸۰)، "***گسل شمالی میشو و نقش آن در مورفولوژی دامنهٔ شمالی میشو داغ (آذربایجان - ایران)***"، مجموعه مقالات دومین کنفرانس زمین‌شناسی و محیط زیست ایران، جلد دوم، صفحه ۸۱۳ - ۸۰۱، دانشگاه تربیت مدرس.

- مختاری کشکی، د. (۱۳۸۱)، "***عوامل مؤثر در گسترش و تکامل مخروط‌افکنه‌های کواترنری در دامنه شمالی میشو داغ (آذربایجان - ایران) و ارزیابی توانهای محیطی آن***"، پایاننامه دورهٔ دکتری، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی دانشگاه تبریز.

- Beaty, C. B., 1961. Topographic effects of faulting: Death Valley, California. Annals of the association of American Geographers 51(2): 234-240.

- Blissenbach, E., 1954. Geology of alluvial fans in semi – arid regions : Geological Society of America Bulletin, v. 65, p.175-190.

- Bull, W. B., 1964. Geomorphology of segmented alluvial fans in westerm Fresno County, California: United States Geological Survey Professional Paper 352E, 128p.

- Bull, W. B., 1972. Recognition of alluvial fan deposits in the stratigraphic record. In: Rigby, J. K., and Hamblin, W. K. (eds.). Recognition of Ancient Sedimentary Environments: EPM Special Publication 16, p. 63-83.

- Bull, W. B., 1977. The alluvial fan environment: Progress in Physical Geography, v. 1, p.222-270.

- Davis, W. M., 1905. The geographical cycle in arid climates: Journal of Geology, v. 13, p.381-407.

- Denny, C. S., 1967. Fans and pediments: American Journal of Science, v. 265, p. 81-105.

- Derbyshire, E., and Owen, L. A., 1990. Quaternary alluvial fans in the Karakarom mountains. In: A. H. Rachocki and M. Church (eds.). Alluvial fan: A field approach. John Wiley & Sons. P. 27-53.

- Eckis, R., 1928. Alluvial fans in the Cucamonga district, southern California: Journal of Geology, v. 36, p.111-141.

- Gomez-Villar, A. 1996. Caracterizacion morfometricay tipologica de Conos aluvialesenLa rioja yenel Pirineo

- Harvey, A. M., 1990. Factors influencing quaternary alluvial fan development in southeast Spain. In: A. H. Rachocki and M. Church (eds.) Alluvial fans: A field approach. John Wiley & Sons. P. 247-270.

- Hooke, R. LEB., 1967. Processes on arid-region alluvial fans: Journal of Geology, v.75, p. 438-460.

- Li, y., yang, J., Tan, L., Duan, F., 1999. Impact of tectonics on alluvial landforms in the Hexi Corridor, Northwest China: Geomorphology 28. P.299-308.

- Lecce, S. A., 1990. The alluvial fan problem. In: A. H. Rachocki and M. Church (eds.). Alluvial fans: A field approach. John Wiley & Sons. P. 3-24.

- Ritter, J. B., Miller, J. R., Husek-wulforst. J., 2000. Environmental controles on the evolution of alluvial fans in Buena Vita Valley, north central Nevada, during late quaternary time: Geomorphology 36. 63-87.

- Sorriso-Valvo, M., Sylvester, A. G., 1993. The relationship between geology and landforms along a coastal mountain front, northen Calabria, Italy: Earth Surface processes and landforms 18, 257-273.

- Wells, G., McFadden, L. D., Dohenwend, J. C., 1987. Influence of late quaternary climatic changes on geomorphic and pedogenic processes on adessert Piedmont, eastern Mohave Desert, California: Quaternary research 27, 130-146.

- Wells, S. G., Mc Donald, E. V., Harvey, A. M., Ritter, J. B., Knott, J., 1997. Influence of climatic regimes and their variation on the deposition of alluvial fans in Quaternary extensional basins: Geol. SOC. Am. Abstr. Prog. 29, 240.