

ویژگیهای پنج گسله کوآترنر *

دکتر محمد رضا صالحی راد

تهران - خیابان شهید وحید دستگردی (ظفر سابق) کوی تخارستان شماره ۱۷
شرکت مهندسی مشاور مهتاب قدس

چکیده

ویژگیهای ه گسله کوآترنر که بوسیله نگارنده، بین سالهای ۱۳۵۱ تا ۱۳۵۶ شناسائی و بررسی گردید بشرح زیر است:

گسله آستانه: این گسله از شمال غرب داسغان گذشته و هشته‌های جوان دره آستانه را بگونه‌ای چپ لغزنده بریده است.

گسله باب تنگل: این گسله که بروزن گسله کوه بنان جای دارد، هشته‌های جوان کوهپایه شمال شرق زرنند را به گونه‌ای راست لغز بریده است.

گسله دامغان: این گسله از شمال داسغان می‌گذرد و در راستای آن، هشته‌های آب شستی دشت داسغان با لایه‌های اولیگو میوسن کناره دشت همبراند.

گسله گرگان: این گسله دشت گرگان را از کوههای جنوب آن جدا می‌نماید و اثر آنرا در سرز کوه ودشت می‌توان دنبال نمود.

گسله نوزاد: این گسله در شرق بیرجند جای داشته و سرز بارز بین کوه بند در دو دشت اسدآباد را تشکیل می‌دهد.

هر ه گسله یاد شده، در زون گسلهای کهن جای داشته و ناشی از جنبش دوباره آنان می‌باشند. در گسله‌های باب تنگل و گرگان، سازوکار گسلش تغییر نموده است. ولی سه گسله دیر، سازوکار پیشین را دارند.

J. of Sci. Univ. Tehran, Vol 17 (1988), nos 3-4 P. 141-150

ویژگیهای پنج گسله کوواترنر*

دکتر محمد رضا صالحی راد

شرکت مهندسی مشاور مهتاب قدس، تهران، خیابان شهید وحید دستگردی

(ظرف سابق)، کوی تخارستان، شماره ۱۷

Representation of the Five Quaternary Faults in Iran

M. R. Salehi - Rad

Mahab Ghodss Consulting Engineer

Abstract

Field characteristics of five Quaternary Faults, surveyed by the author are as follows:

The Astaneh Fault: This fault is situated north west of Damghan and cuts the young Quaternary deposits of the Astaneh valley with left lateral motion.

The Damghan Fault: This fault passes the area north of Damghan. Along Damghan fault, the Quaternary fanglomerates of the Damghan plain are faced to the Oligo - Miocene beds.

The Gorgan Fault: This fault separates the plain of Gorgan from the Southern high mountains. The fault trace can be followed along the mountain foot.

The Babtangol Fault: This fault which is situated along the Kuhbanan fault zone. has cut the Quaternary sediments of the east Zarand pediment right lateraly.

The Nozad Fault: This fault is situated east of Birjand and forms the distinct border between the Banddar mountain and Asadabad plain. □□□□□□ □

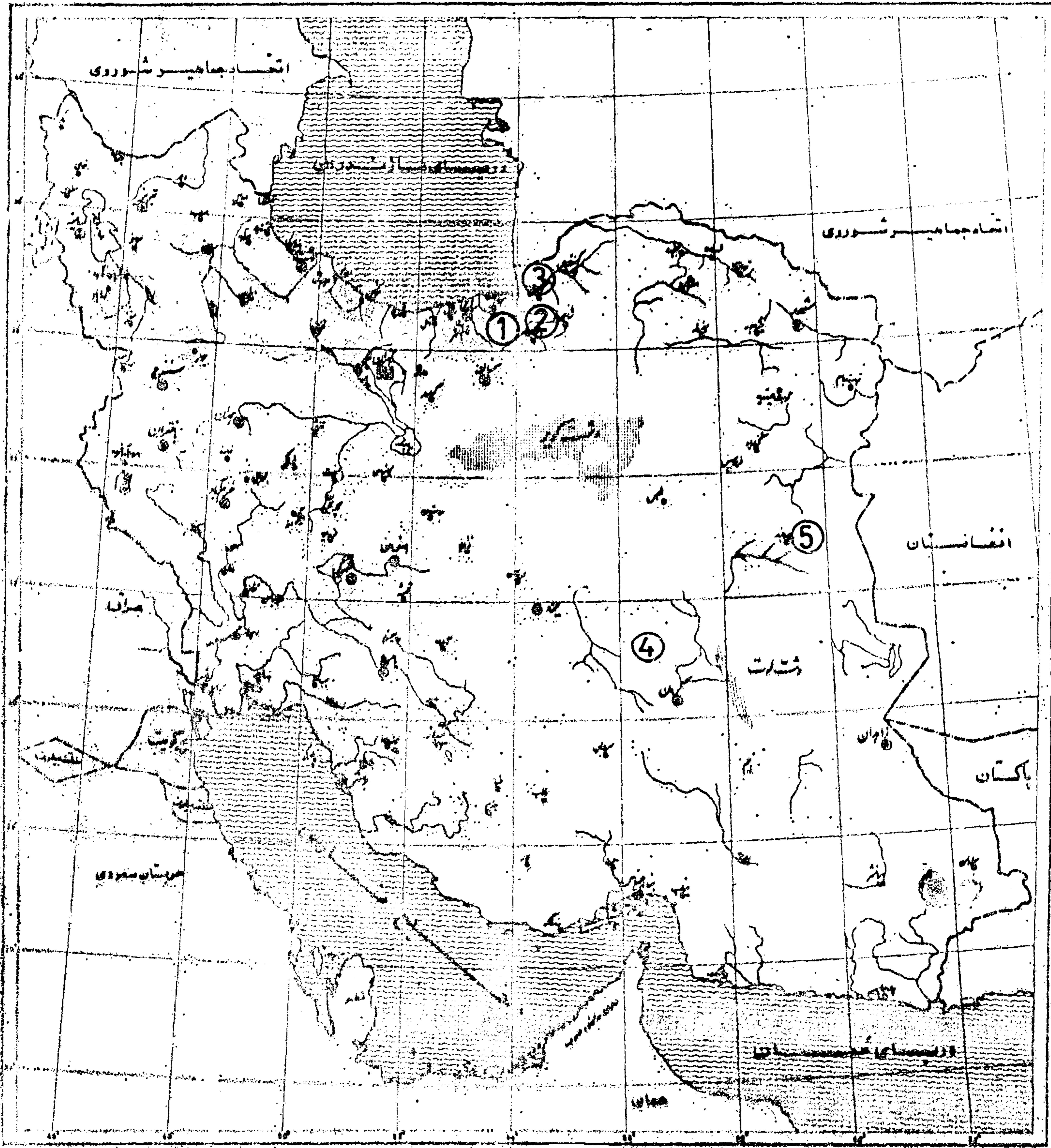
The above mentioned Quaternary faults are situated along the pre-Quaternary fault zones and are the result of reactivation of these faults. The mecanism of faulting has changed from normal to reverse along Gorgan fault, from reverse to strike slip^۱ along the Babtangol fault. In the three other ones, fault mecanism^۲ has not changed.

مقدمه

بیشتر نواحی ایران، شناسائی اینگونه سرزها و دیگر پدیده‌های جوان از اهمیت زیادی برخوردار بوده و درخور برنامه‌ریزی و پژوهشهای ویژه است. آنچه در زیر آمده چگونگی گسله‌ها نیست که در جریان

در پهنه ایران زمین، دشتهای بسیاری را می‌توان یافت که در راستای گسله‌های جوان فرو افتاده‌اند و این گسله‌ها، بسان سرزی بارز، در پای کوهها نمایانند. به خاطر پیشینه لرزه خیزی شدید

* چکیده فارسی در صفحه ۹۲ است.



شکل ۱- موقعیت جغرافیائی گسله‌ها

- ۱- گسله آستانه
- ۲- گسله دامغان
- ۳- گسله گرگان
- ۴- گسله باب تنگل
- ۵- گسله نوزاد

ناحیه را شکل داده‌اند.

گسله دامغان

این گسله با روند نزدیک به شرقی - غربی از ۱ کیلومتری شمال دامغان می‌گذرد (شکل ۲). در حد فاصل رودخانه چشمه‌علی و ناحیه شمال خاور دامغان، گسله مزبور را می‌توان در درازای ۳ کیلومتر روی نگاره هوایی دنبال نمود. روی زمین، بارزترین اثر گسله دامغان در برخورد آن با جاده فشم دیده می‌شود. در دو سوی این جاده، زون گسله دامغان بسان باریکه‌ای به پهنای نزدیک به ۱ متر نمایان است. باریکه مزبور از رس قرمز رنگی پوشیده بوده و در شمال آن، آب شسته‌های دشت دامغان گسترده است. در جنوب باریکه، مارن، ماسه سنگ و کنگلوسرای نئوژن جای داشته و شیب لایه‌ها بسوی جنوب است. با آنچه گفته شد، بر اثر کارکرد گسله دامغان، سازندهای کناره دشت برخاسته و باهشته‌های جوان همبر شده‌اند.

بسوی شرق، گسله دامغان کنگلوسرای پلیوسن را در برابر هشته‌های جوان نهاده و بنظر می‌رسد که برونزدهای مزوزوئیک کناره دشت را نیز بریده است. در آنسوی دامغان رود، ادامه غربی گسله به سرز بین کنگلوسرای نئوژن و سازند شمشک در پای رشته سفید کوه می‌رسد. این سرز خود، گسله‌ای است با زاویه بزرگ که در راستای آن، بلوک جنوبی (سازندهای مزوزوئیک) بالا آمده و با لایه‌های جوانتر، همبر شده‌اند. از این رو می‌توان گفت که گسله دامغان پیامد پویائی یک گسله کهن است، سازوکار دو گسله یکسان بوده و در هر دو، بخش جنوبی در برابر بخش شمالی پیاخواسته است.

گسله گرگان

گسله گرگان، دشت گرگان را از رشته کوه‌های چین خورده رانده شده جنوب آن جدا می‌سازد. گسله مزبور گسله‌ای است فشاری که در راستای آن، رشته کوه‌های جنوبی باهشته‌های جوان کناره دشت همبراند و چنین پیداست که در بخشهایی، بر روی آن رانده شده‌اند. هم‌اکنون، سنگهای کهنسالی چون شیشه‌های گرگان، ماسه سنگهای سازند شمشک و آهک هم‌ارز سازند لار، رویاروی هشته‌های کواترنر جای دارند. گسله گرگان (گسله اصلی یا شاخه‌ای از آن). لسهای گرگان را بریده است. بریدگی و بهم ریختگی را می‌توان به ویژه در گود برداریهای کوره‌های آجرپزی جنوب شرق و غرب گرگان مشاهده نمود.

به سبب پوشش انبوه گیاهی و هشته‌های دامنه‌ای، اثر گسله گرگان روی زمین بروشنی دیده نمی‌شود. ولی از آنجا که این گسله سرز بارز بین کوه و دشت را تشکیل می‌دهد، می‌توان راستای آن را کم و بیش در سرز یاد شده دنبال نمود. در عین حال، آثاری در

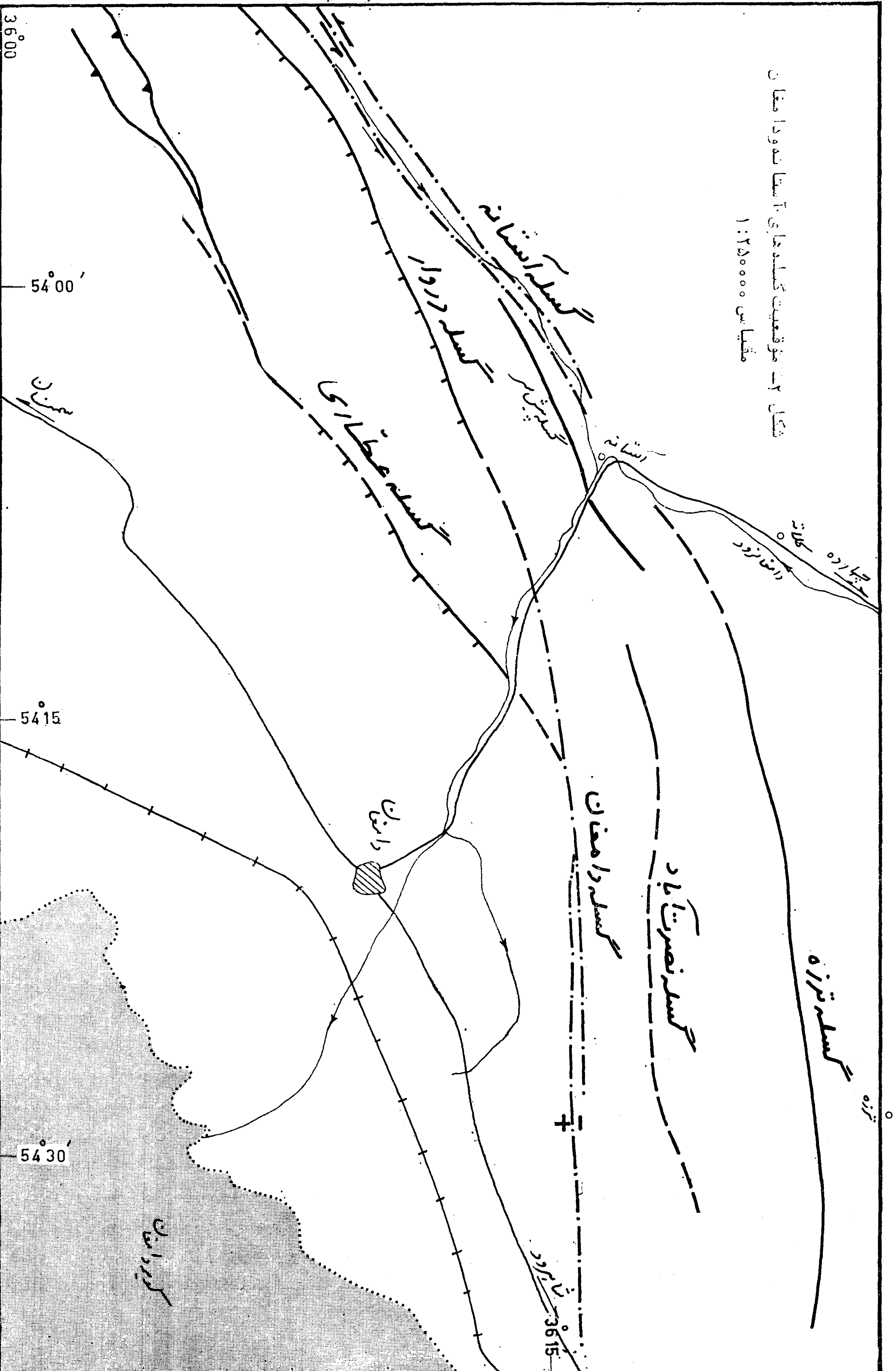
بررسیهای نو زمین ساختی نگارنده، بین سالهای ۱۳۵۱ تا ۱۳۵۶ شناسائی گردیده است. موقعیت این گسله‌ها در شکل ۱ نشان داده شده است. گسله‌های آستانه، دامغان و گرگان در کنار تهیه نقشه و پژوهشهای زمین شناسی نیمه غربی چهارگوش گرگان مورد بررسی قرار گرفتند. این گسله‌ها را در نقشه زمین شناسی ناحیه دامغان (سازمان زمین شناسی کشور، سری نقشه‌های ۱:۱۰۰،۰۰۰، برگ ۶۸۶۲) و نقشه زمین شناسی چهارگوش گرگان (نقشه H₄ در دست انتشار) می‌توان دید. گسله نوزاد در بررسیهای زمین شناسی ناحیه سریشه بیرجند، شناسائی و در نقشه منتشر نشده آن، آمده است. بررسی پویائی گسله باب تنگل پس از رخداد زمین لرزه ۱۳۵۶ ناحیه زرنده کرمان، به کمک بخش لرزه شناسی سازمان انرژی اتمی ایران صورت پذیرفت. دست‌آورد این بررسی به همراه نتایج پژوهشهای لرزه شناسی، در مجله فیزیک زمین و فضا، شماره ۲- ۱، ۱۳۶۰ بازتاب یافته است.

گسله آستانه

گسله آستانه با روند شمال خاوری - جنوب غربی درازای رودخانه سیلابی آستانه را در ۲۰ کیلومتری شمال باختر شهر دامغان می‌پیماید (شکل ۲) این گسله، به روشنی هشته‌های جوان دره را به گونه‌ای چپ لغز بریده است. بر روی نگارنده ماهواره‌ای، اثر دو گسله کم و بیش موازی که به فاصله چند صد متر از یکدیگر جای دارند، به خوبی دیده می‌شود. بر روی زمین، آثار گسلش را به طور پراکنده، در راستای دره آستانه می‌توان دنبال نمود. مهمترین این آثار به قرار زیرند:

در ۲ تا ۳ کیلومتری جنوب غرب چشمه‌علی، پای بادزن آبرفتی بزرگی به درازای چندده متر، آشکارا بریده است. باد بزن جوانتری در کنار آن، نشانگر فاز دیگری از فرسایش پس از برخاستن بادزن کهن است. در تپه‌های بازمانده از پادگانه‌های آبرفتی، پرتگاههای گسله‌ای به بلندی دو تا سه متر دیده می‌شود و درنگاهی سراسری این پرتگاهها کم و بیش در یک راستا قرار دارند. در چند کیلومتری بالا دست دره، رویه‌های مثلثی شکل در کناره جنوبی دره بچشم می‌خورد که بلندی دیواره آن به ۱ متر می‌رسد. چندده کیلومتر بالاتر، چشمه‌هایی در بستر و کنار دره، گویای ژرفای شکستگی و زهکشی پی سنگ به وسیله آنست. در ادامه به سوی جنوب شرق، گسله، آستانه به شکستگیهایی در درون سازندهای پیش از کواترنر می‌رسد. از این رو می‌توان گفت که این گسله، به دنبال پویائی گسله‌ای کهنسال پدیدار گشته است. از سوی دیگر، گسله آستانه خود، عنصر چپ لغز زوج گسله‌های راستا لغزنده ناحیه است که به همراه رو - رانده‌گیاهی با روند نزدیک به شرقی - غربی، گویای کارکرد رژیم فشاری در البرز خاوری‌اند. از این رو گسله چپ لغز جوان آستانه، نشانگر ادامه پویائی نیروهای تکتونیکی است که ساختار کنونی

شکل ۲۲ مؤلفیت گسله های آستانه و دامغان
مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰



بر روی زون گسله کوهنباں جای دارند که روستاهای یادشده را دربر می گیرد. گسله کوهنباں، گسله ای است باژگون با زاویه بزرگ که در راستای آن، سازندهای کامبرین تا مزوزوئیک، بر روی هشته های کواترنر رانده شده اند. درازای گسله مزبور به ۳۵ کیلومتر می رسد، (شکل های ۱-۴، ۲-۴، ۳-۴).

پیدایش درزه و شکافها بدون شک گویای جنبش تازه ای از گسله کوهنباں است. روند کلی گسستگیها پدیدارگشته در زمین لرزه باب تنگل، بیانگر جنبشی راست لغز در جهت جنوب شرقی است. این در حالست که گسله کوهنباں گسله ای است باژگون باروندی که نشانگر جهت فشار شمال شرقی- جنوب غربی است:

بدین ترتیب، آنچه که رخ داد، گویای تغییری در سازوکار گسلش از باژگون به راست لغز است.

گسله نوزاد

این گسله مرز میان رشته کوه بنددر و دشت اسدآباد را در شرق - جنوب شرق بیرجند تشکیل می دهد. روستاهای مسک، نوزاد و خوئیک و چند روستای دیگر بر روی خط گسله جای دارند (شکل ۵). تا آنجا که بسان مرزی بارز بر روی نگاره هوایی نمایان است. درازای قطعه مستقیم گسله ۲۵ کیلومتر، راستای بخش شمالی آن شمال غربی- جنوب شرقی و بخش جنوبی آن، شمال، شمال غربی جنوب، جنوب شرقی است.

بر پایه داده های کنونی، گسله نوزاد گسله ای است باژگون و با شیب زیاد بسوی جنوب غرب، در راستای این گسله، فلیشهای پالئوسن کوه بند در بسوی شمال شرق، بر روی آبرفت های دشت اسدآباد رانده شده اند. از سوی دیگر مرز کنونی، راستای گسله ای است که کار کرد آن برخاستن رشته کوه های جنوبی و فرو افتادن بخش شمالی (ناحیه اسدآباد) را سبب شده است. از این رو می توان پنداشت که گسله جوان نوزاد، پیامد کار کرد دوباره یک گسله کهن است. باید افزود که روستاهای نوزاد و مسک، زمین لرزی ویرانگری را در ژانویه ۱۴۹۳ بخود دیده اند. در این زمین لرزه، خانه ها ویران شدند، بسیاری سردندوشکافی به درازای چندین کیلومتر بین روستاهای یاد شده پدیدارگشت (Tate, 1910)

نتایج

گسله های برشمرده در این نوشتار، در زون گسله های کهنسال جای دارند. گسله آستانه ناشی از جنبش دوباره گسله ای است که سازندهای پالئوزوئیک را در برابر مزوزوئیک و جوانتر قرار داده است. گسلش باب تنگل در زون گسله کوهنباں رخداده است. گسله جوان دامغان در غرب خودبه گسله ای کهنسال می رسد. گسله گرگان بر شکستگی کهنی که فرونشینی خزر در راستای آن گسترش یافته، جای دارد. گسله نوزاد با احتمال زیاد، ناشی از پویائی یک گسله

راستای احتمالی گسله گرگان وجود دارد که بارزترین آن، دیواره ای است به درازای ۵ کیلومتر و بلندی نزدیک به ۳ متر در جنوب کردکوی، دیواره مزبور که بر روی عکس هوایی به مقیاس ... ، ۱۵۰ : ۱ ناحیه به خوبی قابل تشخیص است، پوشیده از گیاه می باشد و بررسی دقیق آن نیاز به حفر خندق دارد. ولی از سوی دیگر، بر روی نگاره ماهواره ای که با بکارگیری فیلتر ویژه ناحیه را بدون پوشش گیاهی نشان می دهد، مرز بین کوه و دشت بسان خطی بارز نمایان است. این مرز از کردکوی تا آزاد شهر ادامه دارد و بخشی از آن از درون شیستهای گرگان ولسهای روی آن می گذرد (شکل ۳).

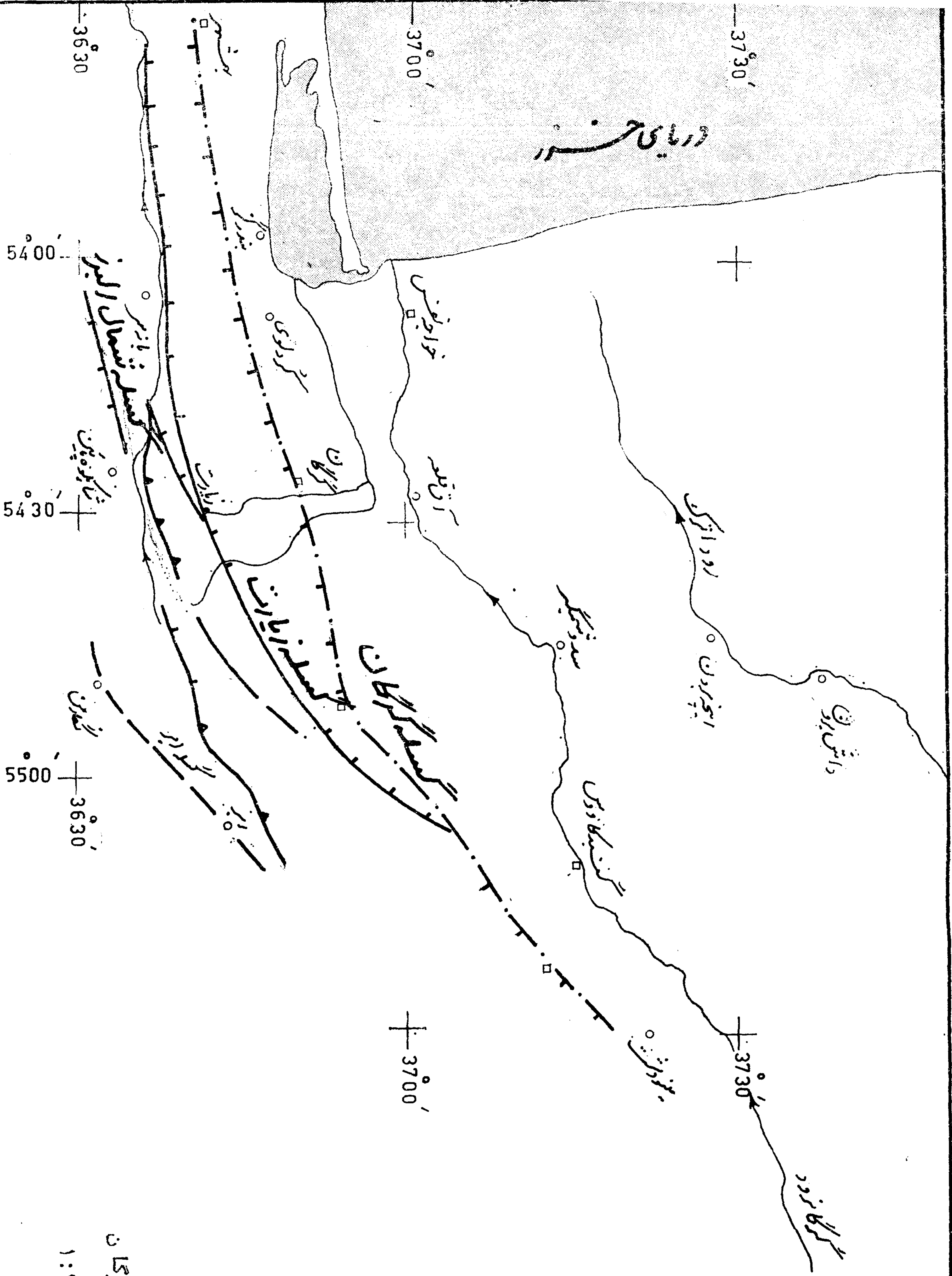
در گستره دشت گرگان تا کناره های رودخانه اترک، نشانه های روشنی از گسلش به چشم نمی خورد. این در حالست که نگاره ماهواره ای، نشانگر خطواره های بسیاری در گستره یاد شده است. این آثار، روندهای گوناگونی دارند ولی روند چیره، شمال شرقی- جنوب غربی تا شرقی- غربی بوده که همان روند عمومی ناحیه است. شماری از این خطواره ها، کم و بیش بر مسیر دو رودخانه اصلی گستره دشت یعنی اترک و گرگانرود منطبق اند که با توجه به پیشینه امر، می توان نمودی از جنبشهای جوان در پهنه دشت گرگان به شمار آورد.

گسله گرگان، مرز جنوبی فرونشست خزر را در منتهی الیه جنوب شرقی آن تشکیل می دهد. فرونشینی مزبور از اوایل میوسن و در راستای رشته گسله هائی صورت پذیرفت که در آغاز، سازوکار کششی داشته اند. فرونشست مزبور تا اوایل کواترنر ادامه داشته و به همراه آن، گسله یاد شده پویا بوده است. باژگونی گسله گرگان، آنگونه که هم اکنون دیده می شود، نشانگر تغییری در سازوکار گسله کهن است. در این فرگشت، رژیم فشاری، سازندهای کهنسال را بر روی هشته های جوان دشت رانده و بدین ترتیب، گسله ای باژگون (گسله گرگان) جانشین گسله ای (یا گسله هائی) کششی شده است.

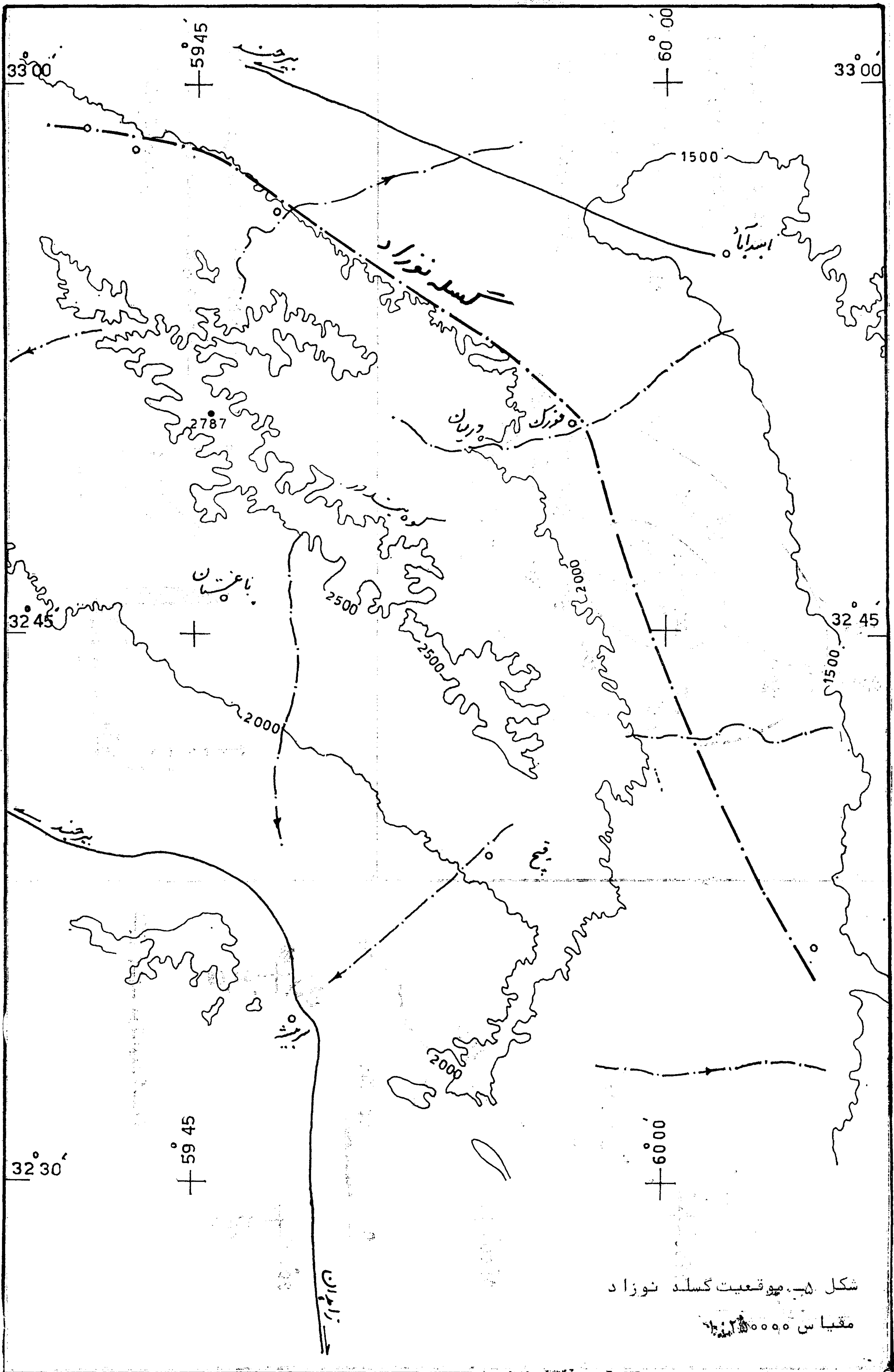
گسله باب تنگل

به دنبال زمین لرزه باب تنگل (زلزله زرنند کرمان) که در دسامبر ۱۹۷۷ در شرق زرنند کرمان رخ داد، ترک و شکاف در باریکه ای به درازای نزدیک به ۲ کیلومتر پدیدارگشت. درازای شکافها عموماً کمتر از ۲ متر و ترکهای تا ۴ متر نیز دیده شد. جابجائی هشته های جوان در بستر آبراهه ها و راههای کوهستانی نمایانتر بود و اندازه پیشینه آن به ۲ سانتیمتر می رسید. جابجائی مزبور بین روستای باب تنگل و گیسک نمایانتر بود که به سوی شمال و جنوب گستره مزبور، به تدریج ناپدید می گردید.

اندازه گیری گسستگیها نشان دار که راستای بیشتر آنان بین شمال - جنوبی تا N20W است. از سوی دیگر، این گسستگیها



شکل ۳- موقعیت کسپه گرگان
 مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰



کنونی، بیانگر تغییر سازوکار گسلش در پاره‌ای از این گسله‌هاست. گسله باژگون گرگان در راستای گسله‌ای (یا گسله‌هایی) کششی جابجا شده است. گسله باب تنگل، نشانگر جنبشی راستا لغز در زون یک گسله باژگون با زاویه بزرگ است. در گسله‌های دامغان و نوزاد سازوکار جنبش تازه با چگونگی آن در گذشته همخوانی داشته و گسله چپ لغز آستانه، نشانگر ادامه پویائی نیروهایی است که ساختار کنونی منطقه را شکل داده‌اند.

پیش از کواترنر است. گسله‌های گرگان و نوزاد، فرو افتادن دشتهارا سبب شده اند ولی در گسله دامغان، کناره جنوبی دشت در برابر هشته- های آب شستی دامنه شمالی، برخاسته است. گسله‌های آستانه و باب تنگل بترتیب، نشانه‌هایی از جنبشهای چپ لغز و راست لغز را در خود دارند.

با آنچه گفته شد، گسله‌های کواترنر یاد شده، ناشی از جنبش دوباره گسله‌های پیش از کواترنر هستند. از سوی دیگر، نشانه‌های

مربوط به مقاله «خاستگاه و سازوکار پنج گسله کواترنر»

کتابشناسی

- صالحی راد، م. ر.، ۱۳۵۴، زمینشناسی ناحیه گرگان، گزارش ماموریت، سازمان زمینشناسی کشور
- صالحی راد، م. ر.، ۱۳۵۶، زمینلرزه ناحیه زرنده کرمان (باب تنگل)، گزارش داخلی، سازمان انرژی اتمی ایران.
- صالحی راد، م. ر.، ۱۳۵۱، زمینشناسی ناحیه سریشه، گزارش ماموریت، سازمان زمینشناسی کشور
- صالحی راد، م. ر.، ۱۳۵۲، زمینشناسی ناحیه دامغان، گزارش ماموریت، سازمان زمینشناسی کشور

- Alavi - Naini, M., Salehi - Rad, M., R., Shahrabi, M., Jenny. J., Stamp fly, G. (1977) geological map of Gorgan Scale 1 : 250 000 Proof, Print, Geological Survery of Iran quadrangle no H4,
- Alavi - Naini, M., Salehi - Rad, M. R., (1974), Geological map of Damghan, scale 1 : 100,000, Geological Survey of Iran, Sheet 6862.
- Ambrasseys, N. N., (1974), Historical Seismicity of northcentral Iran.
- Ambrasseys, N. N., and Melville, C. P., (1982), A history of Persian earthquakes.
- Berberian. M., (1976 a), Seismotectonic map of Iran Scale 1 : 250,000, in contribution to the Seismotectonics of Iran.
- Berberian. M., Asudeh, A., and Arshadi, S., (1979) surface rupture and Mecanism of Babtangol (southeastern Iran) earthquake of Dec. 1979.
- Berberian M., (1983), The Southern Caspian: A compressional depedssion floored by a traped modfied Oceanic Crust. Canadian Journal of Earth Science, 20, . 163-183.