جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

فصل اول

کلیات تحقیق

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۱-۱ مقدمه

امروزه بخش وسیعی از پژوهش‌ها در ژئومورفولوژی به بررسی عکس‌العمل رودخانه‌ها نسبت به تکتونیک، آب و هوا و ناهمواریهای سطح زمین مربوط می‌گردد. تمام پژوهش‌ها به این نتیجه منجر شده‌اند که مورفولوژی رودخانه‌ها می‌تواند برای دستیابی به ناآرامیهای موجود در منطقه مورد استفاده قرار گیرد. چرا که تغییرات آهنگ فرازگیری در یک منطقه موجب تغییر شیب بستر آبراهه‌ها و رودخانه‌ها می‌گردد. بطور کلی در بخش‌هایی از زمین که پوسته برای دوره‌های زمانی طولانی ناپایدار بوده است تغییر شکلهای تکتونیکی فعال باعث بروز یک پاسخ رودخانه‌ای خواهند شد. بنابراین محاسبه شاخص شیب آبراهه‌ها و رودها می‌تواند دید بسیار خوبی از تکتونیک فعال منطقه به دست دهد. البته اگر همگام با افزایش فرازگیری تکتونیکی، شیب بستر آبراهه‌ها و رودها افزایش نیابد این حاکی از آن است که فرآیندهای فرسایش بستر بطور مؤثرتر عمل نموده‌اند. این وضعیت در مناطق با سنگهای سست و خرد شده می‌تواند اتفاق بیافتد. بنابراین هرگونه ارزیابی تکتونیکی با استفاده از شاخص شیب آبراهه‌ها و رودها باید با توجه به مقاومت سنگهای موجود در منطقه صورت پذیرد. هرچند در بسیاری موارد، تفکیک اثرات ناشی از تکتونیک فعال و مقاومت سنگها مشکل می‌باشد. نکته دیگر این است که شاخص شیب رودخانه‌ها شدیداً به میزان جابجایی گسلها بر روی پیشانی

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

کوهستان وابسته است. افزایش میزان جابجایی گسلها در پیشانی کوهستان موجب افزایش مقادیر شاخص شیب رودخانه‌ها می‌گردد.

در این پژوهش ابتدا شاخص شیب تمام آبراهه‌ها و رودهای موجود در استان زنجان محاسبه می‌گردد و سپس از طریق بررسیهای صحرایی و تعیین مقاومت سنگهای موجود در هر ناحیه، سعی می‌شود اثرات ناشی از تکتونیک فعال و مقاومت سنگها از هم تفکیک شده و به این طریق میزان تکتونیک فعال و حرکات نئوتکتونیکی منطقه ارزیابی گردد.

۱-۲ بیان مسأله

بروز زمین‌لرزه‌های متعدد و ویرانگر در مناطق مختلف کشور همواره خسارات جبران‌ناپذیری از خود برجای گذاشته است. از این رو برآورد خطر نسبی زمین‌لرزه در هر منطقه به منظور برنامه‌ریزی صحیح برای مقابله با آن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و این مهم تنها با داشتن اطلاعات تکتونیکی جامع و فراوان از یک منطقه ممکن می‌گردد. باید دانست که بسیاری از حوادث تکتونیکی یک ناحیه ممکن است حاصل عملکرد گسلهایی در زیر پوشش رسوبی باشد که این گسلها پنهان بوده و موقعیت و نحوه عملکرد آنها ناشناخته است و تنها با انجام مطالعات تکتونیکی دقیق می‌توان به وجود آنها پی برد. ارزیابی تکتونیک فعال یک منطقه ضمن آن که اطلاعات تکتونیکی لازم را فراهم می‌نماید نقاط باناهنجاریهای

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

تکتونیکی را نیز آشکار می‌سازد و بنابراین می‌تواند وجود برخی گسلها در زیر پوشش رسوبی را به ما نشان دهد.

وجود حرکتهای مختلف بر روی گسلهای با روند یکسان در شمال غرب کشور و نیز لرزه‌خیزی متفاوت در سطح استان زنجان نشان می‌دهد که هنوز تکتونیک منطقه زنجان به خوبی شناخته نشده و ابهامات بسیاری در مورد آن وجود دارد که برخی از آنها ممکن است حاصل عملکرد گسلها در زیر پوشش رسوبی باشد. با شناسایی ناهنجاریهای تکتونیکی در سطح منطقه زنجان می‌توان نسبت به وجود گسلها در زیر پوشش رسوبی اظهارنظر نمود و تأثیر حرکت آنها در تکتونیک شمال غرب کشور و نیز در لرزه‌خیزی منطقه زنجان را پیش‌بینی نمود. بنابراین ارزیابی تکتونیک فعال استان زنجان ضمن آنکه می‌تواند بسیاری از ابهامات تکتونیکی را در سطح استان و منطقه روشن نماید اطلاعات اولیه و بنیادی از وضعیت تکتونیکی استان را نیز فراهم می‌نماید.

۱-۳ ضرورت و اهمیت انجام تحقیق

قرار گرفتن ایران در یکی از مناطق لرزه‌خیز جهان و احتمال وقوع زلزله‌های مخرب در همه نقاط کشور، شناخت سرشت لرزه‌ای ایران را از دیدگاه لرزه‌خیزی با اهمیت ساخته است. برطبق جدیدترین پهنه‌بندی خطر لرزه‌ای تهیه‌شده توسط پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی، بخشهایی از استان زنجان از خطر متوسط و

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

بخشهای دیگر از خطر بالا برخوردارند. در سالهای اخیر دو زلزله ویرانگر (زلزله سال ۱۳۶۹ در استانهای گیلان و زنجان و زلزله سال ۱۳۷۹ در استانهای زنجان و قزوین) بخشهایی از این استان را لرزانده و خسارات و تلفاتی را برجای گذاشته است.

به گفته کارشناسان استفاده مناسب از تحقیقات در حوزه زمین‌شناسی، از جمله مؤلفه‌های بسیار مهمی است که در کاهش خسارات و تلفات زمین‌لرزه‌هایی از این دست می‌تواند نقش مهمی داشته باشد. ارزیابی تکتونیک فعال و بررسی میزان فعالیتهای نئوتکتونیکی در استان زنجان به عنوان یک پژوهش بنیادی می‌تواند وضعیت استان را از لحاظ پایداری مشخص نموده و زمینه را برای مطالعات و پیش‌بینیهای لرزه‌ای درآینده فراهم نماید.

۱-۴ اهداف تحقیق

مهمترین اهداف اجرای این طرح پژوهشی عبارتند از:

- تعیین میزان نسبی حرکات نئوتکتونیکی در نواحی مختلف استان زنجان
- مقایسه مناطق مختلف استان زنجان از لحاظ میزان فرازگیری
- تعیین مناطق با ناهنجاری تکتونیکی در سطح استان زنجان
- بررسی رابطه بین شیب آبراهه‌ها و تکتونیک فعال در منطقه زنجان

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۱-۵ سؤالات تحقیق

مهمترین سؤالاتی که در این زمینه مطرح هستند عبارتند از:

- میزان فرازگیری تکتونیکی در استان زنجان در چه حدی است؟
- آیا مناطق مختلف استان زنجان از لحاظ حرکات نئوتکتونیکی یکسان هستند؟
- آیا مناطق با ناهنجاریهای تکتونیکی بالا در سطح استان وجود دارد یا نه؟
- آیا فعالیتهای نئوتکتونیکی در مناطق پیرامون گسلهای موجود در استان بیشتر است یا نه؟
- آیا رابطه‌ای بین شاخص شیب آبراهه‌ها و تکتونیک فعال در ناحیه زنجان وجود دارد؟

۱-۶ فرضیه‌های تحقیق

با توجه به سؤالات تحقیق، فرضیه‌های زیر ارائه می‌شود:

- میزان فرازگیری تکتونیکی در استان زنجان در حد کم تا متوسط می‌باشد.
- مناطق مختلف استان، از لحاظ حرکات نئوتکتونیکی یکسان نیستند.
- میزان فعالیتهای نئوتکتونیکی در پیرامون گسلهای اصلی بیشتر است.
- رابطه مستقیمی بین شاخص شیب آبراهه‌ها و تکتونیک فعال در منطقه زنجان وجود دارد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۱-۷ تعریف مفاهیم و متغیرها

تعاریف نظری

- تکتونیک: بررسی حرکات و نیروهای بوجودآورنده ساختارهای موجود در پوسته زمین.
- تکتونیک فعال: بررسی حرکات تکتونیکی قابل انتظار درآینده.
- نئوتکتونیک: بررسی حرکات و رویدادهای تکتونیکی اخیر.
- ژئومورفولوژی: بررسی شکل خارجی زمین بخصوص شکل ارتفاعات، دره‌ها، رودخانه‌ها، سواحل و کف دریاها.
- شاخص شیب آبراهه: شیب آبراهه در قسمتی از طول آن ضربدر طول آبراهه از نقطه اندازه‌گیری شیب تا مرتفع‌ترین نقطه آن.
- شاخصهای مورفومتریک: شاخصهای اندازه‌گیری کمی شکل پدیده‌ها در روی زمین.

تعاریف عملیاتی

در این پژوهش متغیرها عبارتند از:

- متغیر پیش بین: مقدار شیب آبراهه‌ها
- متغیر ملاک: میزان حرکات تکتونیکی
- متغیر منطقه

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

- متغیر نوع سنگها

از این رو تعریف عملیاتی آنها به شرح زیر می‌باشد:

- تعریف عملیاتی متغیر پیش بین: ارقام بدست آمده از شاخص شیب آبراهه‌های موجود در منطقه از روی نقشه‌های توپوگرافی $\frac{۱}{۲۵۰۰۰۰}$
- تعریف عملیاتی متغیر ملاک: میزان فرازگیری به دست آمده در هر قسمت از منطقه از طریق مطابقت دادن مقادیر شاخص شیب آبراهه‌ها با جنس سنگهای موجود در آن ناحیه.
- تعریف عملیاتی متغیر منطقه: تمام حوضه‌های آبریز قزل اوزن و زنجان رود در استان زنجان در روی نقشه‌های توپوگرافی $\frac{۱}{۲۵۰۰۰۰}$ زنجان، شاهین‌دژ، میانه و بندرانزلی.
- تعریف عملیاتی متغیر نوع سنگها: مقاومت نسبی سنگهای موجود د رهر قسمت از منطقه

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

فصل دوم

ادبیات و پیشینه تحقیق

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۲-۱ مبانی نظری

تعریف تکتونیک فعال و نئوتکتونیک

بهترین تعریف برای تکتونیک فعال توسط والاس (Wallace, 1986) ارائه شده است. برطبق نظر والاس تکتونیک فعال به حرکات تکتونیکی اطلاق می‌شود که وقوع آنها در یک محدوده زمانی در آینده انتظار می‌رود و مرتبط با جوامع بشری می‌باشند.

اما تاکنون تعاریف مختلفی در مورد نئوتکتونیک ارائه شده که مهمترین آنها عبارتند از:

-فربریج (Fairbridge, 1981) معتقد است نئوتکتونیک تمام دگرشکلیهای ساختاری پوسته زمین را در طول سنوزوئیک پایانی (یعنی ۳۵ میلیون سال گذشته) شامل می‌شود.

پاولیدز (Pavlides, 1989) بررسی رویدادهای زمین ساختی جوانی که پس از کوهزایی یا آخرین شکل‌گیری زمین ساختی مهم یک منطقه روی داده یا در حال رویداد است را فعالیت نئوتکتونیکی می‌نامد.

مورنر (Morner, 1990) اعلام می‌دارد که علم نئوتکتونیک فعالیتهای تکتونیکی جوان را مورد بحث و بررسی قرار می‌دهد لیکن محدود زمانی آن نسبت به هر منطقه متفاوت است.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

سلمونز (Slemmons, 1991) معتقد است فعالیتهای نئوتکتونیکی فقط برای حرکات و تغییر شکلهای رخ داده در زمان حاضر اطلاق می‌گردد.

استوارت و هنکک (Stewart & Hancock, 1994) عقیده دارند برای فعالیتهای نئوتکتونیکی محدودیت زمانی وجود ندارد و هر حرکتی که از گذشته آغاز شده و تاکنون ادامه دارد جزو فعالیتهای نئوتکتونیکی محسوب می‌شود.

با توجه به اختلاف نظرهای موجود در رابطه با محدوده زمانی فعالیتهای نئوتکتونیکی، امروزه در بررسیهای نئوتکتونیکی یک یا ترکیبی از تعاریف فوق‌الذکر مورد استفاده قرار می‌گیرد.

روشهای بررسی نئوتکتونیک

برای آشکار ساختن دقیق دگر شکلیهای نئوتکتونیکی به یک مجموعه گسترده و تا حدودی متمایز از روشهای بررسی نیاز می‌باشد به گونه‌ای که این روشها هم در تجزیه و تحلیل داده‌ها و هم در محدوده زمانی با هم تفاوت داشته باشند. (شکل ۲-۱)

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

شکل۲-۱-مقیاسهای زمانی درباره انواع روشهای بررسی درنئوتکتونیک(اقتباس شده از ویتافنزی۱۹۸۶)

روشهای بررسی نئوتکتونیک را می‌توان به دو دسته دستگاهی و غیردستگاهی تقسیم نمود. روشهای دستگاهی (زلزله‌شناسی و ژئودزی) یک برآورد دقیق و آنی از حرکات حال حاضر (فعلی) زمین را به دست می‌دهند اما کاربرد آنها اغلب به علت قیمت بالا و برخی مقتضیات (شرایط) محلی محدود شده است. به همین خاطر روشهای غیردستگاهی به علت ارزانتر و قابل انعطاف‌پذیر بودن امروزه بطور وسیعی قابلیت کاربرد پیدا نموده‌اند. روشهای غیردستگاهی (باستان‌شناسی، تاریخی، ژئومورفولوژی و زمین‌شناسی) اساساً از مشاهدات و اندازه‌گیریهای انسانی پابرجا شده و برای ثبت فعالیتهای تکتونیکی با دقت کمتر در یک محدوده زمانی طولانی‌تر مفید هستند.

برای ارزیابی فعالیتهای نئوتکتونیکی در استان زنجان از علایم ژئومورفولوژی استفاده شده است. علایم و شواهد ژئومورفولوژی شامل تغییرشکلهای غیرعادی در شکل مسیر، نیمرخ بستر و مقطع عرضی رودخانه‌ها و دره‌ها، تغییرات غیرعادی در مخروط افکنه‌ها، تغییرات غیرعادی در تراسهای رودخانه‌ای و دریایی، تغییرات

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

غیرعادی در دلتای رودخانه‌ها، وجود پرتگاههای گسلی، وجود پیشانی کوهستانی گسلی، وجود تنگه‌های گسلی و چین‌خوردگی جوان، تغییرات غیرعادی در خطوط ساحلی و وجود آثار رانش در رسوبات جوان و... می‌باشد.

در این روش، داده‌های نئوتکتونیکی ناحیه‌ای را می‌توان به کمک شاخصهای مورفومتریک به دست آورد. مورفومتری به عنوان اندازه‌گیری کمی شکل پدیده‌ها تعریف می‌شود. اندازه‌گیریهای کمی به ژئومورفولوژیستها اجازه می‌دهد تا اشکال سطح زمین را به صورت موضوعی مقایسه کنند و ساده‌ترین پارامترها را محاسبه کنند و به این طریق میزان فعالیتهای نئوتکتونیکی را در یک منطقه ارزیابی نمایند.

شاخصهای مورفومتریک Morphometric indicces

برخی از شاخصهای مورفومتریک به صورت ابزارهای اولیه و پایه‌ای برای شناسایی مناطقی که تغییر شکلهای تکتونیکی سریعی را تجربه می‌کنند توسعه یافته‌اند. این اطلاعات برای تحقیقاتی استفاده می‌شوند که اطلاعاتی را درباره تکتونیک فعال به صورت تفصیلی به دست دهد. سایر شاخصها برای توصیف کمی پدیده‌ها توسعه یافته‌اند. شاخصهای ژئومورفیک بویژه در مطالعات تکتونیک فعال مفید واقع می‌شوند زیرا می‌توان از آنها برای ارزیابی سریع مناطق وسیع‌تر استفاده کرد و داده‌های لازم را اغلب براحتی می‌توان از نقشه‌های توپوگرافی و عکسهای

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

هوایی به دست آورد. مفیدترین شاخصهای ژئومورفیک در مطالعات تکتونیک فعال عبارتند از:

- شاخص شیب آبراهه‌ها (SL)
- شاخص عدم تقارن حوضه‌های زهکشی
- شاخص میزان سینوسی بودن جبهه کوهستان (شاخص Smf)
- شاخص نسبت عرض کف دره به ارتفاع دره (شاخص Vf)
- نمودارهای هیپسومتری

در این پژوهش سعی بر آن است که شاخص شیب تمام آبراهه‌ها و رودهای موجود در استان زنجان محاسبه گردد و به کمک این شاخص، تکتونیک فعال منطقه زنجان ارزیابی گردد.

شاخص شیب آبراهه‌ها (SL) Stream-gradient index

شاخص شیب آبراهه‌ها (SL) به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$SL = (\Delta H / \Delta L).L$$

که در آن SL شاخص شیب آبراهه، $\Delta H / \Delta L$ شیب کانال و L طول کلی کانال از نقطه‌ای که شاخص محاسبه شده تا مرتفع‌ترین نقطه کانال می‌باشد. شکل (۲-۲) نشان می‌دهد که چگونه شاخص SL برای یک مثال فرضی محاسبه شده است.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

شکل ۲-۲- نمودار ایده‌آل که چگونگی محاسبه شاخص شیب آبراهه را نشان می‌دهد.

شاخص SL با نیروی آبراهه مطابقت دارد. نیروی کلی آبراهه در کانال یک متغیر هیدرولوژیک مهم می‌باشد زیرا این نیرو با توانایی آبراهه در فرسایش بستر خویش و حمل رسوبات در ارتباط است. نیروی کلی آبراهه با شیب سطح آب و تخلیه رسوبات متناسب است. از طرفی شیب سطح آب (گرادیان هیدرولیک) با شیب کانال انطباق دارد و همچنین بین طول کلی کانال و تخلیه رسوبات تطابق

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

وجود دارد. شاخص SL به تغییرات شیب کانال بسیار حساس می‌باشد و این حساسیت امکان برآورد ارتباط بین فعالیت تکتونیکی، مقاومت سنگ و توپوگرافی را به ما می‌دهد. در تکامل عوارض زمین چنین فرض شده است که همخوانی نیمرخهای آبراهه با مقاومت سنگ نسبتاً سریع انجام می‌گیرد. بنابراین از شاخص SL برای شناسایی فعالیتهای تکتونیکی جوان با جستجو در مقادیر بالای آنومالی شاخص در یک نوع سنگ مشخص استفاده شده است. یک منطقه با شاخصهای SL بالا، بر روی سنگهای نرم ممکن است نشانگر فعالیتهای تکتونیکی جوان باشد. همچنین مقادیر آنومالی پایین شاخص SL نیز ممکن است نشان‌دهنده فعالیت تکتونیکی باشند. به عنوان مثال در طول دره‌های خطی که در اثر گسل خوردگی امتداد لغز بوجود آمده‌اند مقادیر پایین شاخص SL قابل قبول می‌باشند زیرا اغلب سنگهای این دره‌ها در اثر حرکت گسل خرد شده‌اند و جریان آبراهه در خلال این دره‌ها بایستی شیب کمتری داشته باشد. از مزیتهای شاخص SL این است که می‌توان مقادیر آن را برای یک منطقه، از روی نقشه‌های توپوگرافی کوچک مقیاس محاسبه نمود و بدین ترتیب مناطق وسیعی را به سرعت ارزیابی نمود.

۲-۲ موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

استان زنجان در شمال غرب کشور بین طولهای جغرافیایی ´۱۰ْ۴۷ تا ´۲۶ْ۴۹ شرقی و عرضهای ´۳۳ْ۳۵ تا ´۱۵ْ۳۷ شمالی قرار دارد. این استان با حدود ۲۲۱۵۰

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

کیلومتر مربع وسعت در بین استانهای مازندران، گیلان، آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، کردستان، همدان و قزوین قرار دارد.

استان زنجان از دو منطقه کوهستانی و جلگه‌ای تشکیل یافته است. مناطق کوهستانی اغلب دارای قله‌های مرتفع هستند و در نواحی شمالی و باختر و جنوب باختری آن قرار گرفته‌اند. سایر نقاط استان را مناطق جلگه‌ای یا دشتهای آن دربرمی‌گیرند.

با توجه به ویژگیهای جغرافیایی، استان زنجان دارای سه نوع آب و هوای کوهستانی، نیمه بیابانی (ادامه باختری دشت قزوین) و آب و هوای گرم و نیمه مرطوب (منطقه طارم) است. میزان متوسط بارندگی در این استان سالانه ۳۲۳ میلی‌متر و میانگین تعداد روزهای یخبندان آن در طول سال ۱۱۵ روز است.

۲-۳ وضعیت زمین‌شناسی منطقه موردمطالعه

در استان زنجان دو گستره تکتونیکی عمده وجود دارد. کوهستانهای طارم در شمال خاوری این استان جزو البرز باختری بوده در حالیکه بخشهای وسیعی از مرکز و جنوب استان به زون ایران مرکزی تعلق دارد.

مطالعات زمین‌شناسی نشان داده است که مرز این دو قلمرو ساختاری از قسمت شمالی دشت قزوین، ابهر و زنجان عبور می‌کند. ارتفاعات شمال زنجان به عنوان بخشی از رشته کوههای البرز باختری مورفولوژی کوهساز دارد. آبریز اصلی این

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

رشته کوهها از طریق رودخانه‌های قزل اوزن و سفیدرود به دریای مازندران هدایت می‌شود اما بخش کوچکی از آبریز آن به سمت دریاچه حوض سلطان می‌رود.

اغلب بیرون‌زدگیها در استان زنجان از سنگهای آذرآواری ائوسن (سازندکرج) تشکیل شده است. سنگهای آذرآواری بخش شمالی استان همانند دیگر نواحی البرز از نوع توفهای سبز به همراه میان لایه‌های آهکی است که سیمای یک کمربند خمیده به سمت جنوب را دارد. به همراه این سنگهای آذرآواری اغلب گدازه‌های آندزیتی، آندزی بازالتی و ریوداسیتهای پورفیری و غیرپورفیری وجود دارد که هم به صورت زیردریایی و هم در سطح خشکی تشکیل شده‌اند.

اشکال رسوبی موجود در آذرآواریها از قبیل لایه‌بندی، دانه‌بندی تدریجی، لامیناسیونهای خمیده، فلوت کستها و لغزشهای ثقلی بر تجمع آنها در یک محیط دریایی با ناپایداری تکتونیکی و جریانهای آشفته دلالت دارد. مطالعات ژئوشیمیایی نشان داده‌اند که این مجموعه ماگمایی بخشی از یک کمان ماگمایی سیالیک است که در دامنه جنوب باختری البرز مرکزی در طول زمان سنوزوئیک تشکیل شده است.

ویژگی دیگر ارتفاعات ماگمایی در شمال استان زنجان، وجود توده‌های بزرگ گرانیتی و گرانودیوریتی است که به داخل سنگهای آذرآواری ائوسن (سازندکرج) تزریق شده‌اند. این توده‌های نفوذی مربوط به فاز کوهزایی پیرنه هستند و از طریق زونهای شدیداً خرد شده موجود در ارتفاعات طارم نفوذ کرده‌اند. یکی از پیامدهای

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

مشخص نفوذ آنها، تشکیل هاله‌های دگرسانی در سنگهای آذرآواری است. در این هاله‌های دگرسانی گرمابی، کانه‌سازی طلا، مس، سرب و روی و کائولن صورت گرفته است.

در دامنه شمالی کوههای طارم در یک روند شمال باختری-جنوب خاوری و به موازات رودخانه قزل اوزن، ردیفی از مارن، کنگلومرا و ماسه سنگ به همراه عدسیهای ژیپس، سنگهای آذرآواری ائوسن را بطور دگرشیب پوشانیده‌اند. رخساره عمومی این توالی رسوبی مشابه رسوبات قاره‌ای نئوژن در سایر نقاط ایران است. شواهد موجود نشان می‌دهد که این رسوبات نئوژن در یک فرونشست تکتونیکی موجود در بین کوههای تالش در شمال و کوههای طارم در جنوب انباشته شده‌اند. در استان زنجان نواحی واقع در جنوب کوههای طارم بخشی از ایران مرکزی هستند که در نتیجه عملکرد گسلهای شمال خاوری-جنوب باختری به چند بلوک تکتونیکی تقسیم شده‌اند که مهمترین آنها عبارتند از:

فروافتادگی زنجان-ابهر

دشت کم عرض زنجان-ابهر که با پوشش آبرفتی کواترنر پوشیده شده است نوعی فروافتادگی تکتونیکی است که با توجه به شواهد موجود در حاشیه آن دشت، توالی ضخیمی از سنگهای آذرآواری با سن ائوسن در آن انباشته شده است. البته در برخی نواحی همانند شمال باختری زنجان می‌توان رخنمونهایی از سنگهای

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

اولیگومیوسن منطقه میانه و ردیفهای چین نخورده پلیو-پلیوستوسن را مشاهده کرد.

فرازمین سلطانیه

فرازمین سلطانیه رشته کوه باریکی با روند شمال باختری-جنوب خاوری است که از زنجان تا ابهر امتداد یافته است و در شکل‌گیری آن عملکرد ادامه جنوب خاوری گسل تبریز و همزادهای آن نقش اساسی دارند. در فرازمین سلطانیه، لایه‌هایی از سازندهای کهر، سلطانیه، زاگون، لالون، میلا، شمشک، فجن و زیارت به همراه مقادیر قابل توجهی آذرآوری و گدازه‌های ائوسن وجود دارد. سنگهای جوانتر از ائوسن در این فرازمین برونزد محدود دارند و به نظر می‌رسد که فاز کوهزایی پیرنه در شکل‌گیری آن نقش عمده‌ای داشته است. رشته کوههای سلطانیه الگوی پیچیده‌ای از قطعات متعدد حاصل از گسل را نمودار می‌سازد و یک منطقه گسلی طولی و مهمی را دنبال می‌کند که در آن سنگهایی تا سن پرکامبرین روی واحدهای سنگی دوران سوم رانده شده‌اند.

فروافتادگی کاوند-دوتپه

فروافتادگی کاوند-دوتپه به موازات حاشیه جنوب باختری کوههای سلطانیه قرار دارد و با نهشته‌های آبرفتی جوان پوشیده شده است. در دره‌های بریده این دشت برونزدهایی از کنگلومرای چین نخورده پلیو-پلیوستوسن و نهشته‌های آب شیرین

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

دیده می‌شود. با توجه به شواهد زمین‌شناسی موجود، دشت کاوند-دوتپه نوعی ناودیس ملایم است که با سنگهای کرتاسه و ترشیاری پر شده است.

تپه‌های سعیدآباد-کرسف

تپه‌های سعیدآباد-کرسف بخشی از نواحی واقع در میان زون سنندج-سیرجان و فرازمین سلطانیه است که به نظر می‌رسد ادامه شمال باختری نواحی کاشان-قم-ساوه باشد. در این ناحیه، از نگاه ساختاری تفاوتهایی آشکار بین ردیفهای ترشیاری و سنگهای قدیمی‌تر از ترشیاری وجود دارد بطوری که سنگهای قدیمی‌تر از ترشیاری به شدت دگرشکل شده و با نفوذیهای کوچک و بزرگ بریده شده‌اند.

فراوانی سنگهای آتشفشانی کرتاسه، رخساره فلیشی، جایگاه ساختاری و الگوی دگرشکلی این تپه‌ها، نشانه قرابت آنها با زون سنندج-سیرجان است.

۲-۴ گسلهای بنیادی موجود در گستره زنجان

مهمترین گسلهای موجود در گستره زنجان عبارتند از:

گسل سلطانیه

گسل سلطانیه با روند شمال باختری-جنوب خاوری یک گسل پی‌سنگی و عمیق کهن است که تکاپوی آن از پالئوزوئیک آغاز شده ولی اوج تکاپوی آن از ائوسن به بعد بوده است. گسلهای عرضی پرشماری با روندهای شمال باختری-جنوب خاوری و شمال خاوری-جنوب باختری گسل سلطانیه را قطع کرده‌اند که به احتمال

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

گسلهای درجه ۲ و ۳ مربوط به تکاپوی امتداد لغز گسل سلطانیه هستند و بطور عمده جابجایی امتداد لغز راستگرد (گسلهای شمال باختری-جنوب خاوری) و یا چپگرد (گسلهای شمال خاوری-جنوب باختری) دارند و باعث جابجایی نهشته‌های پرکامبرین و پالئوزوئیک به میزان چند ده متر تا حداکثر ۱۰۰۰ متر شده‌اند.

گسل احتمالی زنجان

این گسل با روند شمال باختری-جنوب خاوری از شهرستان زنجان می‌گذرد و احتمالاً از نوع نرمال است و فروافتادگی زنجان-ابهر را موجب شده است. گسل احتمالی زنجان در امتداد گسلهای میانه و شمال تبریز قرار دارد و با هم، خط ساختاری تبریز-زنجان را به طول بیش از ۵۰۰ کیلومتر تشکیل می‌دهند که یکی از مهمترین ساختارهای شمال باختری کشور می‌باشد.

منطقه گسلی شمال دره قزل اوزن

این منطقه گسلی در شمال فروافتادگی قزل اوزن واقع شده و در آن گسلهای راندگی متعدد با امتداد شمال باختری-جنوب خاوری قرار دارند که مهمترین آنها گسل‌راندگی شمال آب‌بر می‌باشد. همچنین گسلهای عرضی جوانتر با امتداد شمال خاوری-جنوب باختری و با سازوکار راستگرد، گسلهای راندگی را در این منطقه قطع کرده‌اند.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۲-۵ پیشینه داخلی و خارجی

پیشینه داخلی

مهمترین کارهایی که تاکنون در زمینه استفاده از شاخصهای مورفومتریک در مطالعات تکتونیک فعال و نئوتکتونیک در ایران صورت گرفته است عبارتند از:

- کاربرد شاخصهای مورفومتریک در مطالعات نئوتکتونیکی بخشهای جنوبی البرز مرکزی (ملک، ۱۳۷۶)
- مورفولوژی رودخانه‌ها و تکتونیک فعال (با نگرش بر وضعیت کنونی رودخانه قزل اوزن در استان زنجان (آرین و پورکرمانی، ۱۳۸۰)
- بررسی مورفوتکتونیکی بخشی از گسل شمال تبریز با نگرش ویژه در شاخصهای مورفومتریک (نجف‌پور نوبر، ۱۳۸۲)
- شواهد تکتونیک فعال درامتداد گسل شمال تبریز(تقی‌پور و دیگران، ۱۳۸۲)
- بررسی فعالیت زمین ساختی منطقه شرق ملایر با استفاده از شاخصهای زمین ریختی (پورکرمانی و رضائی، ۱۳۸۰)
- تعیین زمین ساخت فعال با استفاده از مورفولوژی مسیر رودخانه‌ها با نگرش ویژه بر راندگی زردکوه و تاقدیس پز (جنوب شرقی استان لرستان) (خردمند و دیگران، ۱۳۸۰)

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

- شواهد زمین ریخت‌شناسی زمین ساخت جنبا در فرادیواره گسله خزر (قاسمی، ۱۳۸۰)
- بررسی فعالیت نو زمین‌ساختی گستره سمنان با استفاده از شاخصهای ریخت زمین‌ساختی (فرازسنجی) (حقی‌پور و دیگران، ۱۳۸۱)
- ارزیابی فعالیت زمین‌ساختی تاقدیس نار با استفاده از شاخصهای زمین ریختی (حق‌شناس، ۱۳۸۴)
- تحلیل تکتونیکی کمربند رفسنجان با استفاده از آنالیز خطوط هم‌پایه و شبکه آبراهه‌ها (فرهودی و درخشانی، ۱۳۷۷)

پیشینه خارجی

ارزیابی تکتونیک فعال و نئوتکتونیک یک منطقه به کمک مورفولوژی آبراهه‌ها و رودخانه‌ها سابقه‌ای طولانی در خارج از کشور دارد که چند مورد از آن عبارت است از:

- واکنش آبراهه‌ها به نیروهای تکتونیکی: آنالیز صحرایی مورفولوژی و هیدرولوژی آبراهه‌ها در پیوستگاه سه‌گانه مندوسینو (Snyderetal, 2003)
- نئوتکتونیک و ژئومورفولوژی رودخانه‌ای در سانیای پنین سولای شمالی (Kusky and El-Baz, 2000)

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

- آزمایش اهمیت تکتونیکی برخی پارامترهای نیمرخهای طولی رودخانـه (Demouin, 1998)
- نیمرخهای رودخانه در طول کمان هیمالیا به عنوان شـاخص تکتونیـک فعال (Seeberetal, 1983)
- آنالیز نیمرخ آبراهه و شاخص شیب آبراهه (Hack, 1973)
- واکنش رودخانه آبرفتی به تکتونیک فعال (Schumm, 1986)