



دانشکده علوم

پایان نامه دکتری در رشته زمین شناسی (تکتونیک)

دانشگاه شیراز

دانشکده علوم - بخش علوم زمین

تکامل ساختاری و جنبش شناختی کمر بند دگرگونی فشار بالا -

دما پایین سنندج - سیرجان، زاگرس جنوب شرقی، ایران

توسط

عبدالرضا پرتابیان

استاد راهنما:

دکتر خلیل سرکاری نژاد

.....



به نام خدا

اظهارنامه

اینجانب () دانشجوی رشته‌ی

..... گرایش دانشکده‌ی

اظهارمی‌کنم که این پایان نامه حاصل پژوهش خودم بوده و در جاهایی که از منابع دیگران استفاده کرده‌ام، نشانی دقیق و مشخصات کامل آن را نوشته‌ام. همچنین اظهارمی‌کنم که تحقیق و موضوع پایان نامه‌ام تکراری نیست و تعهد می‌نمایم که بدون مجوز دانشگاه دستاوردهای آن را منتشر ننموده و یا در اختیار غیر قرار ندهم. کلیه حقوق این اثر مطابق با آیین‌نامه مالکیت فکری و معنوی متعلق به دانشگاه شیراز است.

نام و نام خانوادگی :

تاریخ و امضا:

سپاسگزاری

اکنون که به یاری خداوند متعال این رساله به پایان رسیده است بر خود لازم می دانم تا از همه عزیزانی که در این رساله به من یاری رسانده اند تشکر و قدردانی نمایم. از خانواده عزیزم به ویژه پدر و مادرم و همسرم به خاطر همه حمایتها و فداکاریهایشان صمیمانه سپاسگزاری می کنم. از استاد راهنمای دلسوزم جناب آقای دکتر سرکاری نژاد به دلیل کمکهای بیدرغشان قدردانی می نمایم. از جناب آقای دکتر زمانی و دکتر فقیه استاید مشاوره این رساله قدردانی می کنم. از دوستان عزیزم به خاطر همکاریهایشان سپاسگزارم. از تمامی کارکنان بخش علوم زمین دانشگاه شیراز به خاطر همکاریهایشان سپاسگزارم.

چکیده

تکامل ساختاری و جنبش شناختی کمر بند دگرگونی فشار بالا-دما پائین سنندج-سیرجان، زاگرس جنوب شرقی، ایران

به وسیله‌ی:

عبدالرضا پرتابیان

ترکیب همگرایی مورب و شکل مرز صفحه به می‌تواند کنترل کننده طبیعت دگرشکلی و جهت برش خوردگی در امتداد پهنه ترفشارشی باشند. این تحقیق به بررسی تأثیر انحنای مرز دگرشکلی در امتداد پهنه ترفشارشی، بر روی کنیماتیک دگرشکلی پرداخته است. کنیماتیک دگرشکلی پهنه ترفشارشی زاگرس با تغییر جهت مرز متفاوت است. مطالعات دقیق ساختاری و ریز ساختاری در این منطقه نشان دهنده جهت برش خوردگی چپ گرد در قسمت جنوب شرقی پهنه ترفشارشی زاگرس (انتهای شرقی کمان فارس) و برش خوردگی راستگرد در قسمت مرکزی پهنه ترفشارشی زاگرس (انتهای غربی کمان فارس) است. شواهد نشانگر این است که هر دو برش خوردگی که تحت تأثیر یک دگرشکلی بزرگ مقیاس با برش خوردگی کلی به طور همزمان رخ داده اند از شکل کمانی کمان فارس (به صورت تو رفتگی) و پسرخشکی بندرعباس (به صورت برآمدگی) تبعیت می‌کنند. پهنه ترفشارشی زاگرس به وسیله برخورد کوهزایی بین پلیت آفرو عربی و خرده قاره ایران شکل گرفته است.

فهرست مطالب

عنوان..... صفحه

فصل اول: مقدمه و هدف از مطالعه..... ۱

۱-۱- مقدمه:..... ۱

۲-۱- مطالعات ساختاری انجام گرفته در امتداد کمربند دگرگونی فشار بالا-دما پایین :..... ۲

۳-۱- هدف از مطالعه:..... ۴

۱-۳-۱- اهداف این مطالعه:..... ۶

فصل دوم: موقعیت جغرافیایی و زمین شناسی منطقه مورد مطالعه..... ۷

۱-۲- مقدمه:..... ۷

۲-۲- کمربند کوه زایی زاگرس..... ۸

۳-۲- پهنه دگرگونی سنندج- سیرجان..... ۱۲

۴-۲- موقعیت جغرافیایی و زمین شناسی خبر..... ۱۴

۱-۴-۲- موقعیت جغرافیایی..... ۱۴

۲-۴-۲- راه‌های ارتباطی منطقه..... ۱۶

۵-۲- موقعیت جغرافیایی و زمین شناسی غوری..... ۱۸

۱-۵-۲- موقعیت جغرافیایی..... ۱۸

۲-۵-۲- مهم‌ترین راه های ارتباطی ناحیه عبارت انداز:..... ۱۸

۳-۵-۲- زمین شناسی منطقه غوری..... ۱۹

۶-۲- کمان فارس:..... ۲۲

۲۵.....	۷-۲-مکران:.....
۲۷.....	فصل سوم: برداشت‌های ساختاری در منطقه
۲۷.....	۱-۳- مقدمه:.....
۲۸.....	۲-۳- برداشت‌های ساختاری در منطقه خبر:.....
۶۱.....	۳-۳- اندازه‌گیری LPO در منطقه خبر.....
۷۰.....	۴-۳- عدد جنبش شناختی تاوایی.....
۹۰.....	۵-۳- نشانگرهای جهت برش در منطقه خبر.....
۹۷.....	۶-۳- برداشت‌های ساختاری در منطقه غوری:.....
۹۷.....	برگوارگی و خطوارگی:.....
۹۷.....	۴-۶-۳- چین‌های شکل گرفته طی فازهای دگرشکلی مختلف در منطقه.....
۹۹.....	۵-۶-۳- تاوایی و جهت برش در منطقه غوری.....
۱۰۱.....	فصل چهارم: مروری بر مطالعات مشابه در دیگر مناطق جهان
۱۰۱.....	۱-۴- مقدمه:.....
۱۰۱.....	۲-۴- کمر بند کوه زایی تایوان (ANGELIER ET AL., 2009).....
۱۰۳.....	۳-۴- زون برشی چونگشان (چین) (ZHANG ET AL., 2010).....
۱۰۷.....	۴-۴- پهنه سوپریور نوار ری (کانادا) (KUIPER ET AL., 2011).....
۱۱۲.....	۵-۳- پهنه سوپریور باندی (کانادا) (LIN AND JIANG, 2001).....
۱۱۳.....	۶-۳- پهنه موغولین آلتای (CUNNINGHAM, 2005).....
۱۱۷.....	فصل پنجم: بحث و نتیجه‌گیری:
۱۱۷.....	۱-۵- مقدمه:.....
۱۱۸.....	۲-۵- پس خشکی بندر عباس.....

- ۱۲۰-۴-۵- محل تبدیل و انتقال زاگرس به مکران:.....
- ۱۲۴-۵-۵- بررسی دو منطقه مجزای غوری و خیر در دو طرف کمان فارس:.....
- ۱۲۴-۵-۱- مسیر و تاریخ دگرشکلی منطقه غوری.....
- ۱۲۵-۶-۵- تاریخ دگرشکلی در منطقه خیر.....
- ۱۲۷-۷-۵- تر افشارش راستگرد در منطقه غوری و چپ گرد در منطقه خیر:.....
- ۱۲۹-۷-۱- تر افشارش در منطقه غوری:.....
- ۱۲۹-۷-۲- تر افشارش در منطقه خیر.....
- ۱۳۱-۸-۵- تغییرات جنبش شناختی در امتداد پهنه ترافشارشی:.....
- ۱۳۳-۹-۵- تفسیر دگرشکلی قسمت جنوب شرقی کمربند فشار بالا- دما پایین سنندج-.....
- ۱۳۶-۱۰-۵- نتیجه گیری:.....
- ۱۳۹- منابع.....

فهرست شکل‌ها

- شکل ۱-۱- تصویر لندست از زاگرس جنوب شرقی و منطقه مورد مطالعه.....۲
- شکل ۱-۲- تصویر لندست از منطقه مورد مطالعه در امتداد سنندج-سیرجان جنوبی.....۸
- شکل ۲-۲- نقشه کلی تکتونیکی ایران.....۹
- شکل ۳-۲- برش عرضی شما تیک کمر بند کوه زایی زاگرس.....۱۱
- شکل ۴-۲- نقشه زمین شناسی منطقه خیر.....۱۶
- شکل ۵-۲- راه‌های ارتباطی منطقه خیر.....۱۷
- شکل ۶-۲- نقشه مهم‌ترین راه‌های ارتباطی منطقه غوری.....۱۹
- شکل ۷-۲- نقشه زمین شناسی منطقه غوری.....۲۱
- شکل ۸-۲- منطقه مورد مطالعه در شمال کمان فارس و در مجاورت منطقه گذار بین.....۲۲
- شکل ۱-۳- عکس لندست از منطقه عمومی خیر.....۲۹
- شکل ۲-۳- تصویر نشان دهنده عناصر بافتاری متفاوتی.....۳۰
- شکل ۳-۳- تصویر نشان دهنده عناصر بافتاری متفاوتی است که تحت عنوان.....۳۱
- شکل ۴-۳- روابط برهم نهستگی بر گوارگی هایی که بر اثر سه فاز مختلف شکل گرفته‌اند.....۳۳
- شکل ۵-۳- تصاویر نشان دهنده مراحل معمول توسعه بر گوارگی ها در کمر بند های.....۳۴
- شکل ۶-۳- بر گوارگی های نوع S1 و S2 و خطوارگی نوع L2 توسعه یافته در شیست‌های.....۳۶
- شکل ۷-۳- خطوارگی‌های نوع L1 به عنوان محور چین‌های F1 توسعه یافته در منطقه خیر.....۳۶
- شکل ۸-۳- خطوارگی کشیدگی توسعه یافته در میلونیت های منطقه خیر.....۳۹
- شکل ۹-۳- بر گوارگی های S1 و S2 در مقیاس میکروسکوپی توسعه یافته در شیست‌ها.....۴۰
- شکل ۱۰-۳- چین‌های بزرگ مقیاس دسته F1A با امتداد شرقی-غربی و جهت.....۴۴
- شکل ۱۱-۳- چین بزرگ مقیاس دسته F1A با امتداد شرقی-غربی و جهت ورجنس.....۴۴

- شکل ۳-۱۲ - چین‌های دسته F1B شکل گرفته بر روی پهلوی چین‌های دسته F1A با ۴۵
- شکل ۳-۱۳ - چین‌های دسته F1B در ارتباط با روراندگی‌های با جهت حرکت به سمت ۴۵
- شکل ۳-۱۴ - چین‌های دسته F1B در ارتباط با روراندگی‌های با جهت حرکت به سمت ۴۵
- شکل ۳-۱۵ - چین‌های دسته F1A در ارتباط با روراندگی‌های با جهت حرکت به سمت ۴۷
- شکل ۳-۱۶ - دایک چین خورده تحت تأثیر یک پهنه برشی چپ گرد با امتداد تقریبی ۴۹
- شکل ۳-۱۷ - چین دسته F2 شکل گرفته در پهنه برشی چپ گرد. ۴۹
- شکل ۳-۱۸ - چین دسته F2 شکل گرفته از لایه‌های متناوب دولومیت و مرمر به ۵۰
- شکل ۳-۱۹ - چین دسته F2 شکل گرفته از یک رگه کوارتزیتی در پهنه برشی چپ گرد ۵۰
- شکل ۳-۲۰ - تصویر استریو گرافیکی توزیع آماری خطوارگی نسل اول (L1) بر گوار ERROR!
- BOOKMARK NOT DEFINED.
- شکل ۳-۲۱ - تصویر استریو گرافیکی توزیع آماری خطوارگی نسل اول (L2) بر گوارگی ERROR!
- BOOKMARK NOT DEFINED.
- شکل ۳-۲۲ - چین شکنجی در مقیاس میکروسکوپی. شکل گرفته در یک فلدسپار. ۵۱
- شکل ۳-۲۳ - چین شکنجی شکل گرفته در لایه‌های شیبست که دارای ناهمسانگرد. ۵۲
- شکل ۳-۲۴ - چین شکنجی شکل گرفته در لایه‌های شیبست که دارای ناهمسانگ. ۵۲
- شکل ۳-۲۵ - طرح شماتیک سه بعدی از هندسه یک چین غلافی بزرگ ۵۴
- شکل ۳-۲۶ - شکل گیری یک چین غلافی سه بعدی در لایه‌های متناوب ۵۵
- شکل ۳-۲۷ - شکل گیری چین‌های غلافی در منطقه خبر ۵۵
- شکل ۳-۲۸ - طبقه بندی بودین‌ها در یک پهنه برشی تک شیب (GOSCOMBE, ET AL 2004) ۵۷
- شکل ۳-۲۹ - چند مثال تصویری از بودین‌ها (GOSCOMBE, ET AL 2004) ۵۸
- شکل ۳-۳۰ - تصویر شماتیک از یک بودین نوار برشی که در یک پهنه برشی ۵۹
- شکل ۳-۳۱ - شکل گیری بودین‌های متقارن کوارتزیتی در شیل‌های منطقه. ۵۹
- شکل ۳-۳۲ - شکل گیری بودین‌های نوار برشی کوارتزیتی به موازات بر گوارگ ۶۰

- شکل ۳-۳۳- شکل گیری بودین‌های نوار برشی کوآرتزیتی به موازات ۶۰
- شکل ۳-۳۴- شکل گیری یک بودین چین خورده نامتقارن که حاکی از ۶۱
- شکل ۳-۳۵- میکروسکوپ پلاتین یونیورسال (STAGE U) و محورهای آن ۶۳
- شکل ۳-۳۶- مراحل اندازه گیری محور C-کوآرتز با میکروسکوپ پلاتین ۶۳
- شکل ۳-۳۷- الگوهای معمول کوآرتز بر اساس دگرشکلی‌های هم محور ۶۶
- شکل ۳-۳۸- حلقه های متقاطع نوع اول و دوم کوآرتز ۶۷
- شکل ۳-۳۹- الگوهای معمول کوآرتز بر اساس دگرشکلی‌های غیر-هم محور ۶۹
- شکل ۳-۴۰- دیاگرام‌های قطبی نشان دهنده چهار گونه از الگوهای محور C و محور ۷۰
- شکل ۳-۴۱- بردار چرخش و ارتباط آن با کره صلب در حال چرخش و بدون لغزش ۷۲
- شکل ۳-۴۲- ارتباط زاویه ای بین خط مجانب و خط مرجع. برش ساده ۷۴
- شکل ۳-۴۳- ارتباط بین عدد جنبش شناختی تاوایی W_K و مؤلفه های برش محض ۷۵
- شکل ۳-۴۴- توضیح و کاربرد روش‌های واکاوی تاوایی B/D و RXZ/B و RXZ/D ۷۸
- شکل ۳-۴۵- تعیین مقدار W_M با استفاده از جهت یابی بافتار محور C-کوآرتز (LAW ET AL., 2004) ۷۹
- شکل ۳-۴۶- تصویر مقاطع میکروسکوپی در صفحه XZ بیضی واکنش تعدادی از ۸۱
- شکل ۳-۴۷- تصویر استریوگرافیک (نمودار قطبی) برداشت‌های محور C-کوآرتز که ۸۲
- شکل ۳-۴۸- کوآرتز اسکلتونهای به دست آمده از متصل کردن محل‌های تجمع محورهای C- ۸۷
- شکل ۳-۴۹- دیاگرام سه بعدی پهنه میلونیتی و اصطلاحات استفاده شده برای مقاطع ۹۳
- شکل ۳-۵۰- نشانگرهای جهت برش در منطقه خبر. سمت راست پورفیرو بلاست ۹۳
- شکل ۳-۵۱- نشانگرهای جهت برش در منطقه خبر. سمت راست نوارهای برشی نوع C- ۷۹
- شکل ۳-۵۲- نشانگرهای جهت برش در منطقه خبر. سمت راست پورفیرو کلاست ۹۴
- شکل ۳-۵۳- نوار برشی (SHEAR BAND) : نشانگر جهت برش چپ گرد در منطقه خبر ۹۵
- شکل ۳-۵۴- نقشه ساختاری منطقه خبر ۹۶
- شکل ۳-۵۵- نقشه ساختاری منطقه غوری ۹۹

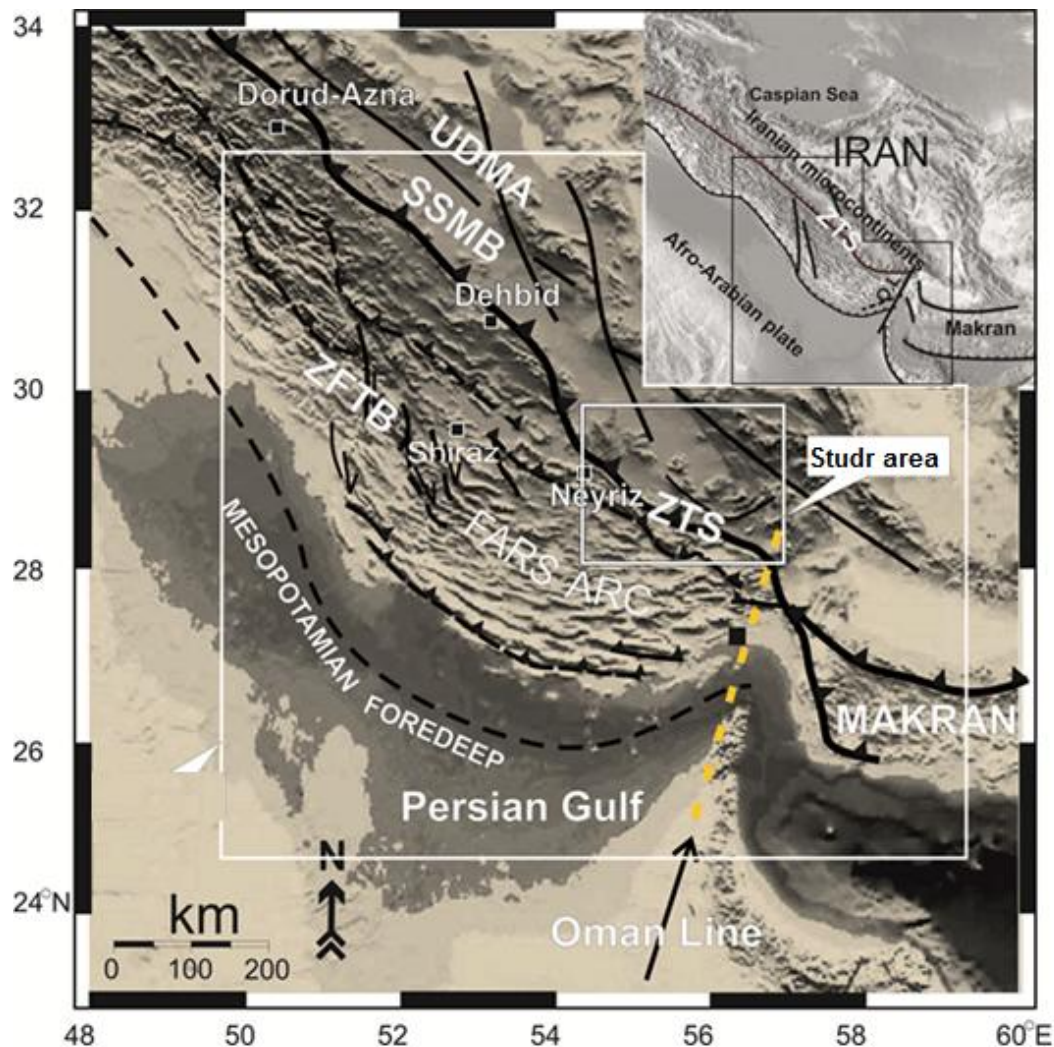
- شکل ۴-۱- محل بیرون آمدگی صفحات بینگتون و ایان درون چهارچوب برخوردی.۱۰۲
- شکل ۴-۲- ساختار پهنه برخوردی تایوان همراه با نشانه های بیرون آمدگی جانبی.....۱۰۳
- شکل ۴-۳- دیاگرام نشان دهنده دگرشکلی زون برش چونگشان است. (D) مدل۱۰۵
- شکل ۴-۴- نقشه زمین شناسی پهنه برشی چونگشان و۱۰۶
- شکل ۴-۵- نقشه زمین شناسی SB. در این نقشه پهنه های برشی و جهت۱۰۸
- شکل ۴-۶- نقشه زمین شناسی منطقه THE MYSTERY-APUSSIGAMASI LAKES (KUIPER ET AL.2011 ... ۱۰۹
- شکل ۴-۷- شرح مختصری از حرکت پالئوپروتروزوییک در امتداد پهنه SB در شمال۱۱۰
- شکل ۴-۸- دیاگرام های A و B نشان می دهند که چگونه جنبش شناختی قسمت های.....۱۱۳
- شکل ۴-۹- (A) تصویر لندست از منطقه آلتای مغولی و چینی نشان دهنده آرایه گسلی۱۱۵
- شکل ۴-۱۰- نقشه سامانه گسلی سنوزوئیک در مرکز و جنوب۱۱۵
- شکل ۴-۱۱- مدل ساده شده دگرشکلی تر افشارش فعال در مناطق آلتای و گوبی.۱۱۶
- شکل ۵-۱- چارچوب برخوردی اوراسیا-ارپیا در ایران. دایره ها نشان دهنده لرزه نگاری.۱۱۸
- شکل ۵-۲- نقشه فیزیکی و عوارض ساختاری اصلی انتقال بین چین-منشور۱۱۹
- شکل ۵-۳- نقشه جنوب ایران-شمال عربی (MOLINARO ET AL. 2005A).....۱۲۱
- شکل ۵-۴- بازسازی های پالینوسپاتیک در اطراف منطقه مورد مطالعه در ۳۰ میلیون.۱۲۲
- شکل ۵-۵- (A) مقیاس مرتبط کننده مقدار WK و درصد پهنه برش ساده و محض۱۳۱
- شکل ۵-۶- مدل های برخوردی بین دو صفحه X و Y. (A) - همگرایی متعامد (B).....۱۳۲
- شکل ۵-۷- سوگیری و جهت جابجایی ساختارهایی که در طی یک همگرایی۱۳۳
- شکل ۵-۸-۱۳۷

فصل اول: مقدمه و هدف از مطالعه

۱-۱- مقدمه:

منطقه مورد مطالعه شامل گستره ای از کمربند دگرگونی فشار بالا-دما پایین سنندج-سیرجان، حد فاصل روستای غوری در شمال شرق شهرستان نیریز در استان فارس تا روستای خبر در جنوب شهرستان بافت در استان کرمان و در یک امتداد شمال غرب-جنوب شرق می‌باشد (شکل ۱-۱). در این مطالعه سعی شده است با بررسی اطلاعات به دست آمده از این دو منطقه که در امتداد زاگرس جنوب شرقی قرار دارند، تغییرات را در این امتداد مورد تحلیل و بررسی قرار گیرد.

بررسی مطالعات پیشین در این رساله با توجه به هدف‌های آن به دو دسته مطالعات ساختاری انجام گرفته در امتداد کمربند دگرگونی فشار بالا-دما پایین سنندج-سیرجان و مطالعات مشابه انجام گرفته در امتداد کمربندهای کوه زایی در دیگر نقاط جهان می‌باشد. که نخست به دسته اول پرداخته شده و دسته دوم در فصل چهارم مورد بررسی قرار گرفته است.



شکل ۱-۱- تصویر لندست از زاگرس جنوب شرقی و منطقه مورد مطالعه

۲-۱- مطالعات ساختاری انجام گرفته در امتداد کمربند دگرگونی فشار بالا-دما پایین سنندج-سیرجان:

تا کنون مطالعات ساختاری متعددی در امتداد کمربند دگرگونی فشار بالا-دما پایین سنندج-سیرجان انجام شده است که از جمله آنها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد. لازم به ذکر است که کلیه مطالعات انجام شده در قسمت شمال غرب (درود-ازنا) و نواحی مرکزی (دهبید-نی

ریز) صورت گرفته و مطالعه ساختاری قابل توجهی تا قبل از این تحقیق در قسمت جنوب شرقی انجام نگرفته بوده است.

سرکاری نژاد (Sarkarinejad, 1999) با استفاده از کنگلومراهای دگرشکل شده حوالی روستای غوری به مطالعه ساختاری، ریز ساختاری و بررسی استرین محدود در این بخش از کمربند سنندج-سیرجان پرداخته است.

محجل و فرگوسن (Mohajjel and Fergusson, 2000) و محجل و همکاران (Mohajjel et al., 2003) همگرایی مایل ۱ و برخورد قاره‌ای^۲ را در بخش شمال غربی زون سنندج - سیرجان (ناحیه گلپایگان و درود) مورد بررسی قرار داده و یک دگرشکلی ترافشارشی راستگرد را در این منطقه معرفی کرده‌اند.

شیخ‌الاسلامی (Sheikholeslami et al., 2003) با مطالعه ساختاری و ایزوتوپی بخشی از سنگ‌های دگرگونی شمال غوری (شمال شرق نی‌ریز) نتیجه گرفته‌اند که سنگ‌های منطقه دچار یک دگرشکلی منحصر به فرد همزمان با دگرگونی^۳ گردیده‌اند.

قاسمی و تالبوت (Ghasemi and Talbot, 2006) با بررسی و مرور مطالعات پیشین یک سناریوی تکتونیکی جدید برای زون سنندج-سیرجان معرفی نموده‌اند. آن‌ها با معرفی اقیانوس‌های نئوتتیس و نائین- بافت، تحولات ساختاری زون سنندج-سیرجان و پراکندگی افیولیت‌ها را در این نواحی مورد بررسی قرار داده‌اند.

سرکاری نژاد (Sarkarinejad, 2007) با مطالعه نشانگرهای واتنش در میکروفسیل‌های طاق‌دیس چاه سبز و دیگر عناصر ساختاری به مطالعه عدد تاوایی، تفکیک و ماهیت سه بعدی واتنش در منطقه پرداخته و دگرشکلی در این منطقه را ترافشارش راستگرد معرفی کرده‌اند.

سرکاری نژاد و عزیز (Sarkarinejad and Azizi, 2008) با انجام مطالعات ساختاری و ریز ساختاری در نواحی دهبید-آباد به بررسی الگوی هندسی و تکامل ساختاری منطقه مورد مطالعه پرداخته و سرانجام با معرفی سامانه راندگی زاگرس^۴ و محاسبه زاویه همگرایی، یک

^۱ Oblique convergence

^۲ Continental collision

^۳ Unique syn-metamorphic deformation

^۴ Zagros Thrust System

مدل جنبش شناختی ارائه کرده و دگرشکلی مشاهده شده در منطقه را ناشی از حرکت راستگرد سامانه راندگی، و در نهایت ترافشارش راستگرد معرفی کرده‌اند.

سرکاری نژاد و دیگران (Sarkarinejad et al., 2008) با مطالعه ساختاری ناحیه دگرشکل شده نی‌ریز به بررسی فازهای دگرشکلی ناشی از ترافشارش در این ناحیه پرداخته و با استفاده از الگوی محور c- کوارتز در کوارتزیت‌های دگرشکل شده و نحوه سوگیری سایر عناصر ساختاری، مدل جنبش شناختی تلفیقی ترافشارشی توأم با فرار تکتونیکی جانبی را برای کمربند دگرگونی فشار بالا-دما پایین سنندج-سیرجان ارائه کرده‌اند. ایشان تاریخچه دگرشکلی منطقه را در قالب سه فاز دگرشکلی معرفی کرده‌اند.

سرکاری نژاد و دیگران (Sarkarinejad et al., 2012) با مطالعه بر روی یک طاق‌دیس بزرگ مقیاس در غوری به بررسی مکانیسم شکل‌گیری و دگرشکلی آن طی تاریخ دگرشکلی پرداخته و دگرشکلی عمده این طاق‌دیس را ناشی از دگرشکلی ترافشارش راستگرد دانسته‌اند.

۱-۳- هدف از مطالعه:

مدت زمانی افزون بر یک دهه است که توجه زمین‌شناسان ساختاری ایران، به کمربند دگرگونی فشار بالا-دما پایین سنندج-سیرجان جلب شده است. طی این مدت مطالعات ساختاری متعددی در قسمت‌های مرکزی و شمال غرب آن انجام گرفته است. این مطالعات عمدتاً به صورت مجزا، محدود به قسمتی از این کمربند می‌باشند. از جمله این مطالعات می‌توان به محجل و همکاران (Mohajjel et al., 2003)، سرکاری نژاد (Sarkarinejad, 2007)، سرکاری نژاد و عزیزی (Sarkarinejad and Azizi, 2008) و غیره اشاره کرد که یک دگرشکلی ترافشارشی راست گرد را در امتداد این کمربند معرفی می‌کنند. سرکاری نژاد و محجل هر دو در تحقیقاتشان به بررسی دو پارامتر زاویه همگرایی (α) و زاویه بین محور واتنش آنی بیشینه (ISA) و مرز زون ترافشارشی (θ) پرداخته‌اند با این تفاوت که سرکاری نژاد با مطالعه کمی نشانگرهای دیرینه این دو مؤلفه را محاسبه کرده‌اند ولی محجل با توجه به محور

همگرایی امروزه و یکسان دانستن آن با گذشته این پارامترها را محاسبه کرده‌اند. مطالعات این دو محقق نشان دهنده متفاوت بودن هر دو پارامتر α و θ در این دو منطقه می‌باشد (مجله « $\alpha > 70^\circ$ و $\theta < 10^\circ$ » و سرکاری نژاد « $\alpha = 25^\circ$ و $\theta = 33^\circ$ »). با توجه به اینکه این دو منطقه مورد مطالعه از لحاظ مسافت از هم دور می‌باشند ولی امتداد مرز زون ترفشارشی تقریباً شمال غرب-جنوب شرق می‌باشد.

با یک نگاه بزرگ مقیاس به این کمربند متوجه خواهیم شد که قسمت انتهایی آن (جنوب-شرقی) که در مجاورت خط عمان قرار دارد نسبت به دیگر قسمت‌ها یک چرخش پاد ساعت گرد را نشان می‌دهد. گسل‌های رورانگی (سامانه رورانگی زاگرس، سرکاری نژاد و عزیزی ۲۰۰۸) که سنندج سیرجان را از زاگرس جدا می‌کنند چرخش قابل ملاحظه‌ای را در امتداد جنوب شرقی کمربند به تبعیت از دیگر قسمت‌های زاگرس از شمال غرب-جنوب شرق به شرق-غرب و شمال شرق-جنوب غرب نشان می‌دهد. با توجه به این مطلب ما شاهد چرخش مرز دگرشکلی هستیم و به تبعیت از آن انتظار می‌رود پارامترهای همگرایی در امتداد این منطقه متفاوت باشد. بنابراین هدف اصلی این رساله بررسی اثرات ساختاری این چرخش در امتداد قسمت جنوب شرقی کمربند دگرگونی فشار بالا-دما پایین سنندج-سیرجان (با توجه به چرخش عناصر ساختاری ناشی از چرخش مرز دگرشکلی) و بررسی ویژگی‌های برخورد در امتداد این منطقه است.

بر اساس نظر تیکاف و تسیر (Tikoff and Teyssier, 1994) مدل‌های تفکیک واتنش نشان دهنده این است که، زاویه نسبی همگرایی کنترل کننده تفکیک جنبش شناختی است و همچنین دوی و همکاران (Dewey et al., 1998) بر این عقیده‌اند که بردارهای حرکت نسبی بلوک یا صفحه و سوگیری مرزهای بلوک یا صفحه از جمله شرایط مرزی اصلی در طی دگرشکلی‌های سنگ کره هستند و همچنین مدل‌های ترفشارشی که توسط روبین و کرودن (Robin and Cruden, 1994) پیشنهاد شده است نشان دهنده تفاوت‌های سیستماتیک و پیچیده‌ای در سوگیری برگوارگی و خطوارگی و دیگر عناصر ساختاری است. این تفاوت‌ها ناشی از شدت استرین محدود، مورب بودن زاویه برش ساده و طبیعت تفکیک هندسی درون زون دگرشکلی است.

۱-۳-۱- اهداف این مطالعه:

با توجه به اینکه در منطقه مورد مطالعه شاهد چرخش گسل‌های روراندگی هستیم (روراندگی‌ها را به عنوان مرزهای همگرایی در نظر می‌گیریم) تأثیر این چرخش بر دیگر ساختارها (بر گو ارگی‌ها محور چین‌ها و دیگر ساختارها) چگونه است؟

تغییرات تاوایی و واتنش محدود در امتداد کمربند در صورت وجود نشانگرهای قابل اعتماد چگونه است؟

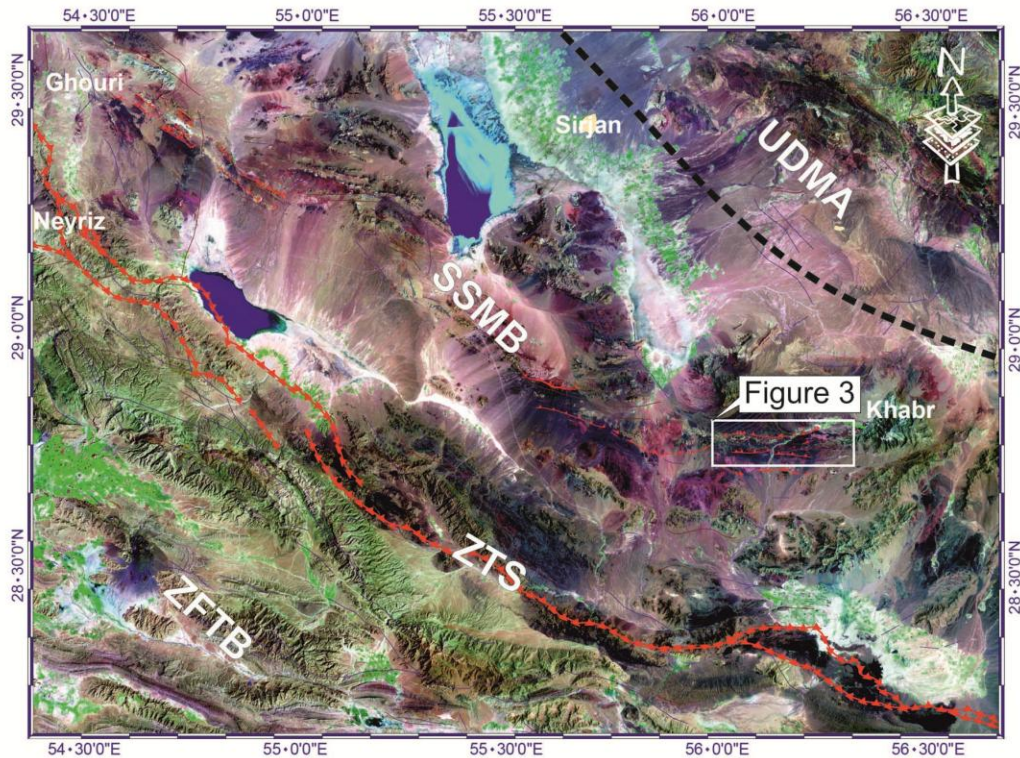
اکثر مطالعات تاوایی که تا امروز به چاپ رسیده است منحصراً بر روی تغییر در تاوایی و استرین سه بعدی به همراه تغییرات ساختاری عمقی به صورت عمود بر کمربندهای کوه زایی متمرکز بوده است. در این مطالعه سعی خواهد شد به مطالعه این پارامترها در امتداد منطقه مورد پرداخته شود.

تعیین علت چرخش در منطقه در صورت امکان.

فصل دوم: موقعیت جغرافیایی و زمین شناسی منطقه مورد مطالعه

۲-۱- مقدمه:

در این تحقیق به منظور مطالعه تغییرات ساختاری و دگرشکلی در امتداد کمربند دگرگونی فشار بالا-دما پایین سنندج -سیرجان دو منطقه مجزا با ویژگی‌های ساختاری متفاوت در قسمت جنوب شرقی این کمربند انتخاب شده است که عبارت انداز (۱) منطقه نی ریز، واقع در قسمت مرکزی کمربند دگرگونی فشار بالا-دما پایین سنندج -سیرجان و شمال غرب امتداد مورد مطالعه. (۲) منطقه خیر واقع در انتهای کمربند دگرگونی فشار بالا-دما پایین سنندج -سیرجان و همچنین در قسمت جنوب شرقی امتداد مورد مطالعه (شکل ۲- ۱ شکل ۱- ۱) واقع شده است. منطقه خیر به طور گسترده برای اولین بار در این تحقیق مورد مطالعه قرار گرفته و هدف اصلی این پژوهش می‌باشد. در این فصل به مشخصات جغرافیایی و زمین شناسی این دو منطقه پرداخته می‌شود.



شکل ۲-۱- تصویر لندست از منطقه مورد مطالعه در امتداد سنندج-سیرجان جنوبی از نی ریز در استان فارس تا خیر در استان کرمان.

۲-۲- کمربند کوه زایی زاگرس

کمربند کوه زایی زاگرس، بخشی از کمربند کوه زایی آلپ-همیالیا است که حدود ۲۰۰۰ کیلومتر طول و با روند شمال غرب- جنوب شرق از گسل آناتولی در ترکیه آغاز و تا خط عمان (Oman line) در جنوب ایران گسترش یافته است (شکل ۲-۲). (Stöcklin, 1968). این کمربند نتیجه بازشدگی و بسته شدن اقیانوس نئوتتیس و از شمال شرق به جنوب غرب از سه پهنه تکتونیکی موازی (Alavi, 1994) تشکیل شده که عبارت انداز:

۱- ارومیه- دختر.

۲- سنندج - سیرجان.

۳- زاگرس چین خورده.