

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ



بسمه تعالی

تأییدیه اعضای هیأت داوران حاضر در جلسه دفاع از رساله دکتری

آقای محمدمهدی فرهپور دانشجوی دکتری زمین شناسی تکتونیک رساله ۲۴ واحدی خود را با عنوان: «زمان آغاز دگرشکلی در زاگرس جنوب شرقی» در تاریخ ۹۱/۱۰/۵ ارائه کردند. اعضای هیأت داوران نسخه نهایی این رساله را از نظر فرم و محتوا تایید کرده است و پذیرش آن را برای تکمیل درجه دکتری پیشنهاد می کند.

امضاء	رتبه علمی	نام و نام خانوادگی	اعضای هیأت داوران
	استادیار	دکتر خالد حسامی آذر	۱- استاد راهنما
	دانشیار	دکتر علی یساقی	۲- استاد مشاور
	دانشیار	دکتر محمد محجل کفشدوز	۳- استاد ناظر داخلی
	دانشیار	دکتر نوگل سادات	۴- استاد ناظر خارجی
	استادیار	دکتر عباس بحرودی	۵- استاد ناظر خارجی
	استادیار	دکتر شهرام شرکتی	۶- استاد ناظر خارجی
	دانشیار	دکتر محمد محجل کفشدوز	۷- نماینده تحصیلات تکمیلی

آیین نامه حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهشهای علمی دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه: با عنایت به سیاست‌های پژوهشی و فناوری دانشگاه در راستای تحقق عدالت و کرامت انسانها که لازمه شکوفایی علمی و فنی است و رعایت حقوق مادی و معنوی دانشگاه و پژوهشگران، لازم است اعضای هیأت علمی، دانشجویان، دانش‌آموختگان و دیگر همکاران طرح، در مورد نتایج پژوهشهای علمی که تحت عناوین پایان‌نامه، رساله و طرحهای تحقیقاتی با هماهنگی دانشگاه انجام شده است، موارد زیر را رعایت نمایند:

ماده ۱- حق نشر و تکثیر پایان‌نامه/ رساله و درآمدهای حاصل از آنها متعلق به دانشگاه می باشد ولی حقوق معنوی پدید آورندگان محفوظ خواهد بود.

ماده ۲- انتشار مقاله یا مقالات مستخرج از پایان‌نامه/ رساله به صورت چاپ در نشریات علمی و یا ارائه در مجامع علمی باید به نام دانشگاه بوده و با تایید استاد راهنمای اصلی، یکی از اساتید راهنما، مشاور و یا دانشجو مسئول مکاتبات مقاله باشد. ولی مسئولیت علمی مقاله مستخرج از پایان‌نامه و رساله به عهده اساتید راهنما و دانشجو می باشد.

تبصره: در مقالاتی که پس از دانش‌آموختگی بصورت ترکیبی از اطلاعات جدید و نتایج حاصل از پایان‌نامه/ رساله نیز منتشر می‌شود نیز باید نام دانشگاه درج شود.

ماده ۳- انتشار کتاب، نرم افزار و یا آثار ویژه (اثری هنری مانند فیلم، عکس، نقاشی و نمایشنامه) حاصل از نتایج پایان‌نامه/ رساله و تمامی طرحهای تحقیقاتی کلیه واحدهای دانشگاه اعم از دانشکده ها، مراکز تحقیقاتی، پژوهشکده ها، پارک علم و فناوری و دیگر واحدها باید با مجوز کتبی صادره از معاونت پژوهشی دانشگاه و براساس آئین نامه های مصوب انجام شود.

ماده ۴- ثبت اختراع و تدوین دانش فنی و یا ارائه یافته ها در جشنواره‌های ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی که حاصل نتایج مستخرج از پایان‌نامه/ رساله و تمامی طرحهای تحقیقاتی دانشگاه باید با هماهنگی استاد راهنما یا مجری طرح از طریق معاونت پژوهشی دانشگاه انجام گیرد.

ماده ۵- این آیین‌نامه در ۵ ماده و یک تبصره در تاریخ ۸۷/۴/۱ در شورای پژوهشی و در تاریخ ۸۷/۴/۲۳ در هیأت رئیسه دانشگاه به تایید رسید و در جلسه مورخ ۸۷/۷/۱۵ شورای دانشگاه به تصویب رسیده و از تاریخ تصویب در شورای دانشگاه لازم‌الاجرا است.

«اینجانب محمد مهدی فرهپور دانشجوی رشته زمین‌شناسی ورودی سال تحصیلی ۱۳۸۵ مقطع دکتری دانشکده علوم پایه متعهد می شوم کلیه نکات مندرج در آئین نامه حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهش های علمی دانشگاه تربیت مدرس را در انتشار یافته های علمی مستخرج از پایان نامه / رساله تحصیلی خود رعایت نمایم. در صورت تخلف از مفاد آئین نامه فوق الاشعار به دانشگاه وکالت و نمایندگی می دهم که از طرف اینجانب نسبت به لغو امتیاز اختراع بنام بنده و یا هر گونه امتیاز دیگر و تغییر آن به نام دانشگاه اقدام نماید. ضمناً نسبت به جبران فوری ضرر و زیان حاصله بر اساس برآورد دانشگاه اقدام خواهم نمود و بدینوسیله حق هر گونه اعتراض را از خود سلب نمودم»

امضا:

تاریخ: ۱۳۹۱/۱۰/۵

آیین نامه چاپ پایان نامه (رساله) های دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (رساله) های تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس، مبین بخشی از فعالیتهای علمی - پژوهشی دانشگاه است بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

ماده ۱: در صورت اقدام به چاپ پایان نامه (رساله) ی خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به «دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اطلاع دهد.

ماده ۲: در صفحه سوم کتاب (پس از برگ شناسنامه) عبارت ذیل را چاپ کند:
«کتاب حاضر، حاصل پایان نامه رساله دکتری نگارنده در رشته زمین شناسی - تکتونیک است که در دیماه سال ۱۳۹۱ در دانشکده علوم پایه دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی جناب آقای دکتر خالد حسامی و مشاوره جناب آقای دکتر علی یساقی از آن دفاع شده است.»

ماده ۳: به منظور جبران بخشی از هزینه های انتشارات دانشگاه، تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر نوبت چاپ) را به «دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اهدا کند. دانشگاه می تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض فروش قرار دهد.

ماده ۴: در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰٪ بهای شمارگان چاپ شده را به عنوان خسارت به دانشگاه تربیت مدرس، تأدیه کند.

ماده ۵: دانشجو تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه می تواند خسارت مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند؛ به علاوه به دانشگاه حق می دهد به منظور استیفای حقوق خود، از طریق دادگاه، معادل وجه مذکور در ماده ۴ را از محل توقیف کتابهای عرضه شده نگارنده برای فروش، تامین نماید.

ماده ۶: اینجانب محمد مهدی فرهپور دانشجوی رشته زمین شناسی مقطع دکتری تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.

نام و نام خانوادگی: محمد مهدی فرهپور

تاریخ و امضا: ۱۳۹۱/۱۰/۵



دانشکده علوم پایه

رساله دکتری رشته زمین شناسی

گرایش تکتونیک

عنوان رساله:

زمان آغاز دگرشکلی در زاگرس جنوب شرقی

محمد مهدی فرهپور

استاد راهنما:

دکتر خالد حسامی

استاد راهنما:

دکتر علی یساقی

دیماه ۱۳۹۱

تقدیم به

تامی دلسونجتان ایران عزیز

استاد کرامیم جناب آقای دکتر خالد حسامی

خانواده و همسر کرامیم

تقدیر و شکر

خدای مهربان را شکرگزارم که این موقعیت را برای من فراهم نمود تا بتوانم در این مقطع تحصیلی به کسب علم و دانش بپردازم و با وجود موانع و مشکلات زیادی که در مسیر راهم قرار گرفت تحصیلم را با به پایان برسانم و از نتیجه تحصیلم که حاصل آن باعث ایجاد نگرش جدید در علم زمین‌شناسی ایران (زاگرس) خواهد گردید، بسیار خرسند بوده و احساس رضایت قلبی از نتیجه تحصیلم داشته باشم.

کسب این موفقیت را مدیون استاد راهنمای عزیز و گرامیم جناب آقای دکتر خالد حسامی می باشم. ایشان در شرایطی راهنمایی بنده را برای انجام رساله دکتری پذیرفتند که بیش از سه سال و نیم از شروع تحصیل گذشته بود و با توجه به مشکلات جنبی حاصل از محل خدمتم، شرایط بسیار بغرنجی برای من ایجاد شده بود. استاد عزیزم جناب آقای دکتر حسامی ضمن پیشنهاد نمودن عمیقترین و زیبارترین و بظاهر ساده ترین موضوع ممکن برای تحقیقم؛ علاوه بر آموزش علمی، معلم اخلاق و زندگی بنده نیز بوده اند که هیچگاه پندها و محبت‌های ایشان را فراموش نخواهم نمود. خود و همسرم از تمامی محبت‌های ایشان سپاسگزارایم.

از استاد عزیز و گرامیم جناب آقای دکتر علی یساقی که در طول تحصیلم ضمن آموزش، با آرامش دادن به بنده و نادیده گرفتن مشکلات پیش آمده در مسیر تحصیلم، راه را بر من آسان نمود تا با اطمینان به تحصیل و تحقیقم بپردازم، سپاسگزارم.

از داوران گرامی رساله ام آقای دکتر نوگل، آقای دکتر یساقی، آقای دکتر محجل، آقای دکتر شرکتی و آقای دکتر بهرودی که نکات ارزنده ای را برای پربارتر شده نتیجه تحقیقم متذکر شدند، تشکر می نمایم.

از کلیه اساتید گرامیم: آقای دکتر نوگل، آقای دکتر یساقی، آقای دکتر حسامی، آقای دکتر محجل، آقای دکتر امینی و آقای دکتر الیاسی که در کلاسهای درس دوره دکتریم دانش و تجربه های خود را در اختیار ما گذاشتند، سپاسگزارم.

از اعضای بخش زمین شناسی دانشگاه تربیت مدرس خصوصاً آقای دکتر خامه چیان، آقای دکتر نیکودل، آقای دکتر رشیدنزاد و آقای دکتر راستاد؛ پرسنل محترم اداره کل بورس خصوصاً آقای دکتر مسلمی نایینی، خانم دکتر آتشی و خانم اصفحانی و مدیران گروه دوره تحصیلم در دانشگاه لرستان سرکار خانم دکتر عارفی و آقای دکتر زارعی سهامیه بخاطر مساعدتهایشان و سازمان جغرافیایی ارتش جمهوری اسلامی ایران بخاطر ارائه تصاویر ماهواره ای آی-آر-اس تشکر می نمایم.

از همسر عزیز و مهربانم سرکار خانم ملیحه برزگر طرقله که در طول تحصیل با صبر و آرامش، محیطی برای من فراهم نمود تا بتوانم بر مشکلات غلبه نمایم و در طول این سالها سختیهای زیادی متحمل شدند، سپاسگزارم.

از پدر و مادر مهربان و دلسوزم و تمامی اعضای خانواده خود و همسرم (خصوصاً خواهرانم اکرم و فاطمه و برادرم نادر فرهیور) که در طول این سالها همراه و پشتیبانم بودند، سپاسگزارم.

از کلیه همکلاسیها، دوستان و همکاران گرامیم: ابراهیم غلامی، رضا نوزعیم، مهدی مسعودی، احسان موسوی، محسن احتشامی، مسعود بیرالوند، شهریار صادقی، مهدی نجفی، علی مبشری، رامین ساریخانی، فنانه رکرك، محبوبه امینی، سمیه دریکوند؛ کارمندان دانشگاه تربیت مدرس: خانم هاشمی، خانم یزدان پناه، خانم بیداری، خانم دادخواه، خانم کریمدوست، آقای خلجی، آقای جعفری، آقای خادمی، آقای سخنی و آقای لطفی بخاطر تمامی محبت‌هایشان متشکرم.

چکیده

زمان شروع کوهزایی و نحوه توسعه دگرشکلی (کوهزایی) در کمربند چین خورده - رانده زاگرس از موضوعاتی به شمار می رود که بطور گسترده ای بررسی شده و باور عمومی بر آن است که کوهزایی در زاگرس از میوسن با برخورد دو ورقه ایران مرکزی و عربستان شروع و از شمال شرق به جنوب غرب تدریجا توسعه یافته است. این مطالعه تلاش نموده تا براساس وجود شواهد ساختاری مشاهده شده در ستون چینه شناسی کرتاسه، نظیر دگرشیبی ها و الگوهای مرتبط با چینه های رشدی، زمان شروع اولین فازهای کوهزایی و نحوه توسعه دگرشکلی در کمربند زاگرس را بازنگری نماید. تشکیل چینه های رشدی نوع onlap ناشی از چین خوردگی در حین رسوبگذاری بخش بالایی سازند داریان بطور همزمان در تمام پهنای زاگرس بیانگر وقوع اولین فاز کوهزایی در زمان آپتین پسین در کمربند زاگرس است. مشاهده الگوهای ساختاری مشابه در بخش بالایی سازند سروک و در درون سازند ایلام، همچنین دگرشیبی در بین سازندهای سروک و ایلام، بر تداوم کوهزایی در دوره کرتاسه در طی فازهای بعدی در انتهای سنومانین، تورونین پسین و سانتونین دلالت دارند. به نظر می رسد افزایش شدید نرخ گسترش اقیانوس آتلانتیک از کرتاسه زیرین (آپتین) تا اواخر کرتاسه که باعث فشردگی اقیانوس نئوتتیس شده، منشا وقوع فازهای کوهزایی در کمربند زاگرس در طی کرتاسه بوده است. دگرشیبی ایجاد شده بر اثر وقوع فاز کوهزایی تورونین پسین که همزمان با شروع فرارانش افیولیتها بر روی حاشیه شمال شرقی ورقه عربستان بوقوع پیوسته، شدیدترین فازی بوده که در زمان کرتاسه تمام پهنه زاگرس را بطور همزمان متأثر نموده است. بنابراین، مشاهده گسترش این ساختارها (دگرشیبی و چینه های رشدی) در هر دو کمربند زاگرس رانده و زاگرس ساده چین خورده نشانگر آن است که دگرشکلی در طی فازهای کوهزایی کرتاسه از شمال شرق به جنوب غرب توسعه نیافته بلکه به طور «همزمان» (Concomitant) تمام پهنه زاگرس را متأثر نموده است. در نتیجه این سبک دگرشکلی، در پایان کرتاسه چند حوضه طولی سین فورمی (intra-shelf basin)، که توسط چین های کرتاسه از یکدیگر مجزا می شدند، در حوضه رسوبی زاگرس ایجاد گردید. حوضه های سین

فورمی مزبور مکان رسوبگذاری دریایی در زمان ترشیاری را مشخص و شیوه دگرشکلی زاگرس را پس از برخورد قاره ای پی ریزی نمود. بطوریکه نتایج بدست آمده از مطالعات قبلی بیانگر آن است که رسوبات تجمع یافته در هر یک از این حوضه ها در طی فازهای کوهزایی رخ داده در ترشیاری بصورت «پیشرونده» (Serial) از شمال شرق به جنوب غرب تغییر شکل یافته اند. به نظر می رسد تغییر سبک دگرشکلی از شکل «همزمان» (Concomitant) در کرتاسه به «پیشرونده» (Serial) در ترشیاری ناشی از وجود سطح جدایشی سازند هرمز در قاعده پوشش رسوبی زاگرس و نبود آن در قاعده رسوبات حوضه های درون قاره ای باشد.

کلمات کلیدی: زاگرس، کوهزایی، کرتاسه، دگرشیبی، چینه های رشدی.

فهرست مطالب

۱	فصل اول: کلیات
۲	۱-۱- مقدمه
۶	۲-۱- مساله و هدف تحقیق
۱۲	۳-۱- روش تحقیق
۱۳	۱-۳-۱- شیوه های گسترش دگرشکلی
۱۵	۲-۳-۱- چینه های رشدی
۲۰	فصل دوم: تکامل زمین شناسی زاگرس در کرتاسه
۲۱	۱-۲- چینه شناسی زاگرس
۲۳	۲-۲- شالوده تکتونیک و رسوبگذاری در دوره کرتاسه
۲۳	۱-۲-۲- سازندهای فهلپان و گدوان
۲۵	۲-۲-۲- سازند داریان
۲۷	۳-۲-۲- سازند کژدمی
۲۸	۴-۲-۲- سازند سروک
۳۱	۵-۲-۲- سازندهای ایلام و گورپی
۳۳	۳-۲- افیولیت‌های نوع Suprasubduction Zone
۳۴	۱-۳-۲- افیولیت-رادیولاریت‌های نیریز
۳۷	فصل سوم: شواهد زمین شناسی منطقه مورد مطالعه
۳۹	۱-۳- سازند داریان
۴۵	۲-۳- سازند سروک
۵۳	۳-۳- سازند ایلام
۵۵	۴-۳- انواع چینه های رشدی ظاهری
۶۴	فصل چهارم: بحث
۶۵	۱-۴- گنبد‌های نمکی
۷۱	۲-۴- گسل‌های پی سنگی و کهن پشته ها
۸۳	فصل پنجم: نتیجه گیری
۸۴	۱-۴- بحث و بررسی
۹۴	۲-۴- نتایج
۹۶	فهرست منابع

فهرست اشکال

فصل اول: کلیات ۱

- شکل ۱-۱- بازسازی حوضه های اقیانوسی پالئوتتیس و نفوتتیسدر پرمین پسین و تریاس پسین ۳
- شکل ۱-۲- موقعیت مناطق زمین شناسی جنوب غربی ایران ۵
- شکل ۱-۳- مقطع عرضی شماتیک برای نمایش توالی ورقه های فرارنده شده افیولیت ۷
- شکل ۱-۴- نمایش شماتیک موقعیت سه کمر بند سندرچ-سیرجان، زاگرس رانده ۱۰
- شکل ۱-۵- نمایش محدوده و جهت توسعه دگرشکلی ایجاد شده در بخشهای ۱۱
- شکل ۱-۶- نمایش شماتیک مدل گوه بحرانی ۱۳
- شکل ۱-۷- نمایش شماتیک دو شیوه توسعه دگرشکلی همزمان و پیشرونده با گذشت زمان ۱۴
- شکل ۱-۸- نمایش هندسه ساختار نهایی چینه های رشدی در دو مکانیزم مهاجرت ۱۶
- شکل ۱-۹- مدل های کینماتیکی نشان دهنده الگوی *onlap* ها در چین های رشدی ۱۷
- شکل ۱-۱۰- نحوه ایجاد دگرشیبی در بین رسوبات ۱۸
- شکل ۱-۱۱- انواع شکل های هندسی چینه های رشدی ۱۹

فصل دوم: تکامل زمین شناسی زاگرس در کرتاسه ۲۰

- شکل ۲-۱- تقسیم بندی ساختاری، سنگ چینه ای و چینه شناسی کمر بند زاگرس ۲۲
- شکل ۲-۲- نمودار ترسیمی از حدود گسترش سازندها و روابط بین آنها ۲۴
- شکل ۲-۳- منحنی تغییرات عمق حوضه رسوبی شرق ورقه آفر-عربی ۲۷
- شکل ۲-۴- مدل های ارائه شده برای حوضه های درون قاره ای تشکیل شده در زمان ۳۰
- شکل ۲-۵- نمایش شماتیک شیوه و مکان تشکیل افیولیت های نوع ۳۴

فصل سوم: شواهد زمین شناسی منطقه مورد مطالعه ۳۷

- شکل ۳-۱- ستون چینه شناسی کرتاسه و ناپیوستگیهای موجود در آن ۳۸
- شکل ۳-۲- موقعیت تاقدیسهایی که ساختارهای رشدی و یا دگرشیبی در آنها تشخیص ۳۹
- شکل ۳-۳- نقشه زمین شناسی محدوده تاقدیس کوه سیاه ۴۱
- شکل ۳-۴- نقشه زمین شناسی محدوده تاقدیس خانه کت ۴۳
- شکل ۳-۵- نقشه زمین شناسی منطقه تاقدیس رحمت ۴۶
- شکل ۳-۶- تصویر تغییر رخساره و ضخامت در رسوبات سازند سروک که بطور محلی ۴۸
- شکل ۳-۷- نقشه زمین شناسی منطقه تاقدیس آقاداغ ۴۹
- شکل ۳-۸- نقشه زمین شناسی منطقه تاقدیس کلاغ ۵۱
- شکل ۳-۹- نقشه زمین شناسی منطقه تاقدیس میمند ۵۴
- شکل ۳-۱۰- نقشه موقعیت جغرافیایی و زمین شناسی تاقدیس های مورد بحث ۵۶
- شکل ۳-۱۱- دماغه جنوب شرقی تاقدیس گلمکان واقع در ۵۷ کیلومتری شمال شرقی ۵۷

- شکل ۳-۱۲- یال جنوب غربی تاقدیس کوه سبز واقع در ۳۱ کیلومتری شمال شرقی ۵۹
- شکل ۳-۱۳- یال جنوب غربی تاقدیس میمند واقع در ۹۳ کیلومتری جنوب شیراز ۵۹
- شکل ۳-۱۴- یال جنوب غربی تاقدیس کوه سیاه واقع در ۱۲۰ کیلومتری جنوب ۶۰
- شکل ۳-۱۵- یال شمال شرقی تاقدیس میمند واقع در ۶۷ کیلومتری ۶۲

فصل چهارم: بحث ۶۴

- شکل ۴-۱- نمایش پراکندگی گنبد‌های نمکی منشا گرفته از سازند نمکی هرمز ۶۶
- شکل ۴-۲- نمایش شماتیک موقعیت روندهای پی سنگی موجود در جنوب شرقی ۶۷
- شکل ۴-۳- نقشه زمین شناسی جنوب شرقی زاگرس که موقعیت گنبد‌های نمکی ۶۷
- شکل ۴-۴- نمایش شماتیک فضا‌های خالی ایجاد شده در حین چین خوردگی ۶۹
- شکل ۴-۵- نمایش شماتیک حوضه های کششی Pull-Apart که از حرکت راستالغز ۶۹
- شکل ۴-۶- نقشه ساختاری کمر بند چین خورده - رانده زاگرس که موقعیت گسل‌های ۷۹
- شکل ۴-۷- نقشه گسل‌های پی سنگی ورقه عربستان و زاگرس همراه با حدود ۷۳
- شکل ۴-۸- نقشه خطوط هم ضخامت رسوبات نهشته شده در حوضه رسوبی زاگرس ۷۵
- شکل ۴-۹- مقطع عرضی شماتیک از تغییر ضخامت و تغییر رخساره های رسوبی ۷۶
- شکل ۴-۱۰- نقشه توزیع رخساره سنگی سازند گچساران در زاگرس در دو سوی ۷۷
- شکل ۴-۱۱- پروفیل لرزه ای شرقی - غربی که از تاقدیس آزادگان واقع در غرب دشت ۷۹
- شکل ۴-۱۲- پروفیل لرزه ای (A شمالی - جنوبی و B شرقی - غربی تهیه شده از ۸۰
- شکل ۴-۱۳- پروفیل لرزه ای تهیه شده از نهشته های رسوبی در درون خلیج فارس ۸۱

فصل چهارم: نتیجه گیری ۸۲

- شکل ۴-۱- نمایش شماتیک نرخ گسترش اقیانوس آتلانتیک در زمانهای آلبین پسین ۸۵
- شکل ۴-۲- نمایش شماتیک مراحل تکامل کوهزایی و فرارانش مجموعه های افیولیت ۸۷
- شکل ۴-۳- a نقشه زمین شناسی خلاصه شده از کمر بند زاگرس ۹۱
- شکل ۴-۳- b: نمایش شماتیک شیوه توسعه دگرشکلی همزمان ۹۴

فصل اول

کلیات

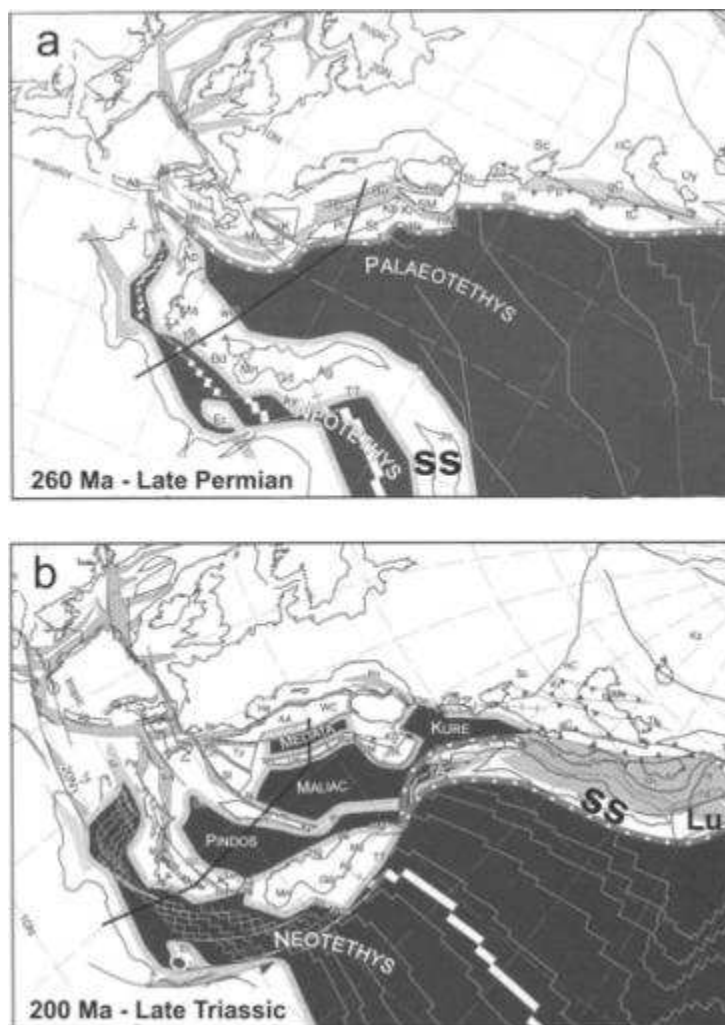
۱-۱- مقدمه

کمر بند زاگرس بخشی از کمر بند کوهزایی آلپ - هیمالایا می باشد که در حاشیه شمال شرقی ورقه عربستان قرار گرفته و در خلال بسته شدن حوضه اقیانوسی نئوتتیس و برخورد ورقه های ایران مرکزی و عربستان ایجاد شده است.

هر دو ورقه ایران مرکزی و عربستان در پالئوزوئیک بخشی از قاره گندوانا بوده اند که از پالئوزوئیک زیرین با تشکیل پالئوتتیس (در امتداد لبه شمالی البرز کنونی) از اوراسیا جدا شده اند (Stocklin, 1974; Stampfli, 2000). اقیانوس پالئوتتیس از کربونیفر رفته رفته در طول محور فرورانشی رو به شمال در جنوب اوراسیا شروع به بسته شدن نموده است (Sengor, 1990; Stampfli & Kozur, 2006). از پرمین میانی بر اثر رو به عقب غلتیدن زبانه فرو رونده اقیانوس پالئوتتیس در درون گوشته و کشش حاصل، اقیانوس نئوتتیس در محل گسل اصلی رانده زاگرس تشکیل و باعث جدا شدن سنندج-سیرجان، لوت و سایر ریز قاره های مجاور آن از سرزمین گندوانا شده است (Stocklin, 1974) و شکل (۱-۱-a). در تریاس پسین با بسته شده پالئوتتیس، ایران مرکزی و سنندج-سیرجان در طول رشته کوههای البرز به اوراسیا دوخته می شوند. از این پس توسعه و گسترش اقیانوس نئوتتیس که از پرمین میانی در بین کمر بند سنندج-سیرجان و صفحه عربستان تشکیل شده بود سرآغاز سیر جدیدی از تکامل کمر بند کوهزایی آلپ-هیمالیا در این بخش یعنی زاگرس می گردد (Stocklin, 1974; Sengor, 1990; Stampfli & Kozur, 2006) و شکل (۱-۱-b).

پس از بسته شدن کامل پالئوتتیس در تریاس پسین، در جنوب غرب کمر بند سنندج-سیرجان و شمال شرق اقیانوس نئوتتیس، با تشکیل محور فرورانشی با شیب به سوی شمال شرقی، ورقه

اقیانوسی نئوتتیس رو به بسته شدن می نهد (Khalaji et al., 2007; Shahbazi et al., 2010). به این ترتیب از این پس وجود حاشیه ای فعال در شمال شرق و حاشیه ای غیرفعال در جنوب غرب نئوتتیس باعث متمایز شدن روند تکامل دو کمربند سنندج-سیرجان و زاگرس می گردد (شکل ۱-۱-ب). این تمایز و جدایی تا بسته شدن کامل نئوتتیس در پالئوژن پسین و آغاز رانده شدن سفره های راندگی منشا گرفته از سنندج-سیرجان بر روی زاگرس در الیگوسن پسین ادامه می یابد (Agard et al., 2005).

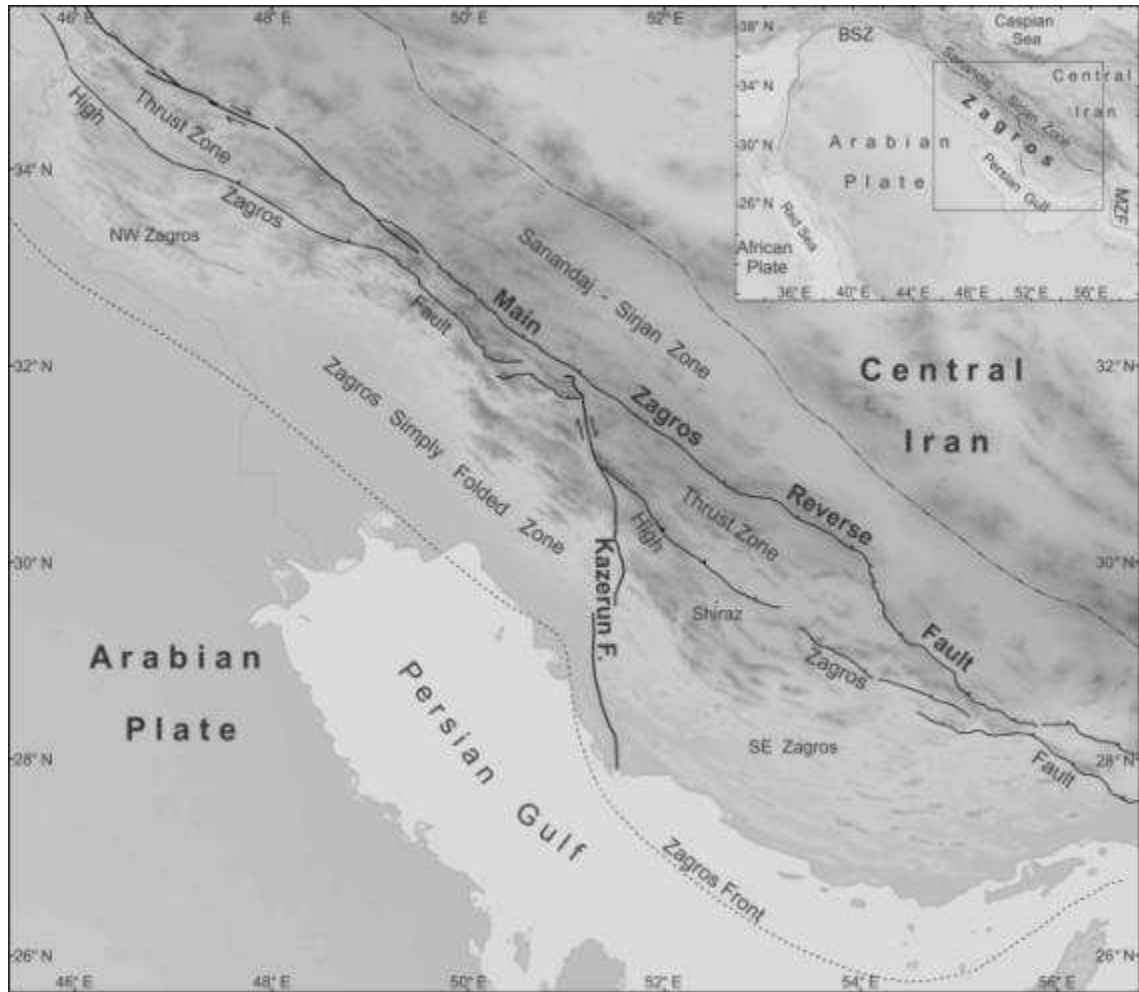


شکل ۱-۱- بازسازی حوضه های اقیانوسی پالئوتتیس و نئوتتیس در پرمین پسین و تریاس پسین. SS: سنندج-سیرجان و Lu: لوت (برگرفته از Stampfli & Kozur, 2006 با کمی تغییر).

در جنوب غربی نئوتتیس، ایجاد یک محور فرورانش جدید در درون ورقه اقیانوسی نئوتتیس از آپتین (کرتاسه زیرین) در نزدیکی لبه شمال شرقی ورقه آفر-عربی (Dercourt et al., 1986; Searle & Cox, 1999; Stampfli & Borel, 2002; Robertson, 2006) از یک سو باعث شده تا حوضه اقیانوسی نئوتتیس با سرعت بیشتری بسته شود و از سوی دیگر منشا رویداد بخشی مهمی از تاریخچه وقایع شکل دهنده زاگرس امروزی گردد. همچنین آغاز فرارانش مجموعه ورقه های افیولیت-رادبولاریتی بر روی حاشیه شمال شرقی ورقه آفر-عربی از تورونین پسین تا مایستریشتین (Stocklin, 1968; Ricou, 1971; Berberian & King, 1981; Alavi, 1994; Beydoun, 1998; Alavi, 2004; Sherkati & Letouzey, 2004; Piryaei et al., 2010)، مرحله دیگری از سیر تکامل کمربند زاگرس را رقم زده است. شواهد موجود گویای آن است که رسوبگذاری در حوضه اقیانوسی نئوتتیس تا میوسن ادامه داشته (Stoneley, 1981; Homke et al., 2009; Agard et al., 2011) و پس از میوسن بر اثر برخورد ورقه های عربستان و ایران مرکزی حوضه اقیانوسی بسته شده و کمربند کوهزایی برخوردی زاگرس تشکیل شده است. بنابراین مجموعه فرایندهایی که در تکوین کمربند کوهزایی زاگرس نقش داشته اند را می توان به این ترتیب خلاصه نمود: شروع بازشدگی و تشکیل اقیانوس نئوتتیس از زمان پرمین میانی؛ آغاز فرورانش پوسته اقیانوسی نئوتتیس در زمان های تریاس پسین-ژورسیک زیرین و انتهای کرتاسه زیرین؛ فرارانش مجموعه های افیولیت-رادبولاریتی در زمان کرتاسه پسین و سرانجام برخورد ورقه های عربستان و ایران مرکزی در میوسن پسین. بنابراین نتیجه گرفته می شود که کمربند کوهزایی زاگرس در دو مرحله تحت تاثیر رژیمهای تنشی فشارشی (کوهزایی) قرار گرفته است: مرحله اول در کرتاسه پسین در خلال فرارانش افیولیتها و مرحله دوم با شروع برخورد در ترشیاری.

کمربند کوهزایی زاگرس شامل مجموعه ای از چین خوردگیها و راندگیهایی است که در پوشش رسوبی حاشیه شمال شرقی ورقه عربستان تشکیل شده است. ضخامت این پوشش رسوبی حدود ۱۲-۱۰ کیلومتر تخمین زده شده است که به واسطه وجود یک تا دو کیلومتر لایه های تبخیری (سازند

هرمز به سن کامبرین زیرین) در قاعده خود از پی سنگ پرکامبرین جدا شده است (Stocklin, 1968). کمربند زاگرس که پهنای آن در جنوب شرقی به بیش از ۳۵۰ کیلومتر می رسد از گسل میناب-زندان در جنوب غرب تا گسل شرق آناتولی در شمال غرب؛ شامل نواحی جنوب غربی ایران، شمال عراق و جنوب شرق ترکیه به طول بیش از ۱۷۰۰ کیلومتر گسترش دارد (شکل ۱-۲). این کمربند



شکل ۱-۲- موقعیت مناطق زمین شناسی جنوب غربی ایران.

در شمال شرق توسط گسل معکوس اصلی زاگرس (Stocklin, 1968; Berberian & King, 1981) به عنوان خط درز از ورقه ایران مرکزی جدا می شود (Paul et al., 2006; Paul et al., 2010; Agard et al., 2011). با این وجود برخی از محققین کمربند دگرگونی سنندج-سیرجان را که در شمال شرقی گسل معکوس اصلی زاگرس قرار گرفته به عنوان بخشی از کمربند کوهزایی

زاگرس در نظر گرفته‌اند (Falcon, 1974; Mohajjel et al., 2003; Alavi, 2007). کمربند زاگرس در جنوب غربی بدون وجود مرز واضحی در جبهه کوهزایی تا سواحل شمالی خلیج فارس و دشت بین‌النهرین در عراق گسترش می‌یابد. کمربند کوهزایی زاگرس توسط گسل طولی زاگرس مرتفع به ترتیب از شمال شرقی به سمت جنوب غربی به دو بخش زاگرس رانده (فلسی) و زاگرس ساده چین خورده تقسیم شده است (Falcon, 1967; Falcon, 1974; Berberian, 1995) و شکل (۱-۲). این کمربند کوهزایی همچنین براساس وجود گسلهایی مانند کازرون، بالارود، ایزه، جبهه کوهستان و گسل زاگرس فروافتاده به بخشهای کوچکتری تقسیم بندی شده است (Berberian, 1995; Sepehr & Cosgrove, 2004; Sherkati & Letouzey, 2004). با این حال از نظر اهمیت موضوع، در این مطالعه منطقه زاگرس در طول خود نسبت به گسل عرضی کازرون به دو بخش شمال غربی و جنوب شرقی تقسیم شده است.

طول منطقه مورد مطالعه در این پژوهش به جنوب شرقی کمربند زاگرس، واقع در شرق گسل کازرون محدود می شود. پهنای منطقه مورد مطالعه از گسل معکوس اصلی زاگرس تا سواحل خلیج فارس گسترش داشته و تقریباً تمام عرض زاگرس را شامل می شود.

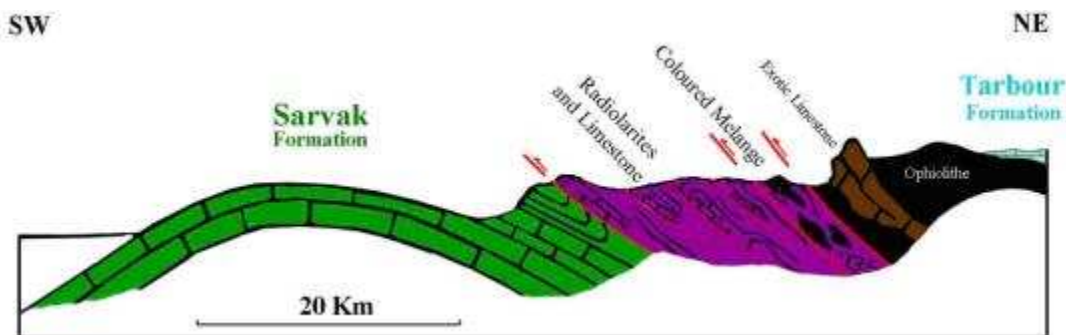
۱-۲- مساله و هدف تحقیق

تعیین زمان شروع کوهزایی و نحوه تکوین ساختاری آن در کمربند زاگرس از جمله مسائلی بوده که از دیر باز مورد توجه محققین علاقمند به تحقیق در باره کمربند کوهزایی زاگرس قرار گرفته است. تاکنون محققین زیادی زمان شروع دگرشکلی در زاگرس را مطالعه نموده اند. این محققین را براساس آنکه شروع کوهزایی را به چه زمانی نسبت داده اند می توان به دو گروه تقسیم نمود. گروهی که تقریباً برای اولین بار این مسئله را مطالعه نموده اند زمان شروع کوهزایی در کمربند زاگرس را همزمان با فرارانش مجموعه های افیولیت-رادئولاریتی بر روی حاشیه شمال شرقی ورقه آفرو-عربی دانسته و برخورد دو ورقه عربستان و ایران مرکزی را همزمان با آن یعنی کرتاسه پسین نسبت داده اند

(Stocklin, 1968; Takin, 1972; Berberian & King, 1981; Alavi, 1994; 2004).

گروه دوم افرادی هستند که بدنبال کار انتشار یافته توسط Stoneley, 1981 که در آن مشخص نمود که حوضه اقیانوسی نئوتتیس تا میوسن باز بوده؛ زمان شروع کوهزایی در کمربند زاگرس را به پس از میوسن نسبت داده؛ اما همچنان بدون ارائه هیچ مکانیزی بر این اعتقاد داشته اند که فرارانش مجموعه های افیولیت-رادایولاریتی در زمان کرتاسه پسین رخ داده است (Berberian, 1995; Sherkati & Letouzey, 2004; Agard et al., 2005; Piryaei et al., 2010; Agard et al., 2011).

تعیین زمان فرارانش مجموعه های افیولیت-رادایولاریتی و جایگزینی آن بر روی حاشیه شمال شرقی ورقه آفرو-عربی (واقع در کمربند زاگرس رانده کنونی) توسط محققین مختلف به شیوه های متفاوتی صورت گرفته و همگی آن را به کرتاسه پسین نسبت داده اند. اولین بار Rico, 1971 (لازم به ذکر است که مطالبی که از این پس به نقل از ریکو، ۱۹۷۱ ذکر شده، برگرفته از این سه مقاله می باشد: Stocklin, 1974; Berberian & King, 1981; Bordenave & Hegre, 2005) براساس سن چینه شناسی سازندهایی که بطور ناپیوسته با مجموعه های افیولیت-رادایولاریتی ارتباط دارند زمان فرارانش و جایگزینی آنها را تعیین نمود (شکل ۱-۳). همانطور که در شکل مشاهده می شود پایینترین ورقه راندگی بر روی سنگهای کربناته سازند سروک به سن تورونین پسین رانده شده و سازند آهکی تاربور به سن مایستریشتین بطور ناپیوسته بر روی بالاترین ورقه راندگیها نهشته شده است.



شکل ۱-۳- مقطع عرضی شماتیک برای نمایش توالی ورقه های فرارنده شده مجموعه های افیولیت-رادایولاریتی و محدوده زمانی فرارانش آنها (برگرفته از Rico, 1971 به نقل از Stocklin, 1974 کمی تغییرات).

براین اساس، Stocklin, 1974 و Berberian & King, 1981 زمان فرارانش مجموعه های افیولیت-رادایولاریتی را که همزمان با شروع کوهزایی برخوردی در زاگرس تصور می نموده اند در تورونین پسین-مایستریشتین در نظر گرفتند. Alavi, 1994, 2004 نیز همانند Rico, 1971 براساس سن جوانترین سازندی که پایینترین ورقه افیولیتی بر روی آن رانده شده (یعنی رسوبات آهکی کرتاسه میانی (سازند سروک)) زمان شروع فرارانش را تورونین پسین تعیین نموده و براساس سن قدیمیترین سازندی که بطور ناپیوسته بر روی بالاترین ورقه رانده شده یعنی ورقه افیولیتی قرار گرفته، زمان پایان فرارانش مجموعه افیولیت-رادایولاریتی را مایستریشتین مشخص نموده است. Lanphere & Pamic, 1983 براساس تعیین سن مطلق سنگهای اولترابازیک افیولیت‌های نیریز به شیوه $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ ، زمان تشکیل این بخش از مجموعه های افیولیت-رادایولاریتی را که متعلق به پوسته اقیانوسی نئوتتیس بوده، اوایل کرتاسه بالایی و هم سن با افیولیت‌های عمان معرفی و زمان فرارانش این مجموعه را بر روی ورقه عربستان کرتاسه پسین مشخص نمودند. Lippard, 1983 براساس سن سنجی رادیومتری سنگهای دگرگونی واقع در قاعده ورقه راندگی افیولیت‌های عمان به شیوه K/Ar ، مشخص نمود که سنگهای دگرگونی این نواحی بر اثر فرارانش ورقه های افیولیتی در طی کرتاسه پسین ایجاد شده اند. Kazmin et al., 1986 براساس سن سنجی رادیومتری سنگهای دگرگونی واقع در قاعده قدیمیترین ورقه راندگی رادیولاریتها به شیوه K/Ar زمان آغاز فرارانش مجموعه افیولیت-رادایولاریتی را تورونین پسین مشخص نموده و پایان راندگی آنها را براساس پوشیده شدن سفره راندگیها توسط رسوبات آهکی حوضه رسوبی در مناطق ترکیه، عمان و زاگرس، حدود Ma ۶۹ – ۶۸ یعنی مایستریشتین تعیین نموده است. Sherkati & Letouzey, 2004 زمان رانده شدن افیولیتها را براساس تغییر ضخامت و تغییر رخساره سازندها در طی تورونین - مایستریشتین و فراهم شدن ذرات تخریبی سازند گورپی بر اثر فرسایش افیولیتها در منطقه زاگرس رانده، کنیاسین پیشین و سانتونین پسین مشخص نمودند. Piryaei et al., 2010 بدلیل تغییرات اساسی ایجاد شده در