

كَلِمَاتُ الْإِسْلَامِ



دانشگاه آزاد اسلامی  
واحد شاهرود

دانشکده علوم پایه، گروه زمین شناسی

پایان نامه کارشناسی ارشد زمین شناسی "M.Sc."

گرایش: رسوب شناسی و سنگ شناسی رسوبی

عنوان:

بررسی جغرافیای دیرینه و محیط رسوبی سنگ های آهکی سازند مزدوران  
در برش حسین آباد ، حوضه رسوبی کپه داغ

استاد راهنما:

دکتر مهدی رضاپور سلطانی

استاد مشاور:

دکتر محمد جوانبخت

نگارنده:

محسن یونسی خانقاهی

پاییز ۱۳۹۱



ISLAMIC AZAD UNIVERSITY

Shraood Branch

Faculty of Science – Department of Geology

Thesis «M.Sc»

On: Sedimentology and Sedimentary Rocks

Subject:

Study Geography and environment of ancient sedimentary limestone formations Mozdoran cut Hossein Abad, Kopet Dagh Basin

Thesis Advisor:

M.RezaPor Soltani ph.D

Consulting Advisor:

M.javanbakht ph.D

By:

Mohsen Younesi khanghahi

Fall 2012



## تعهدنامه اصالت رساله پایان نامه

اینجانب محسن یونسی خانقاهی دانش آموخته مقطع کارشناسی ارشد ناپیوسته در شته زمین شناسی که در تاریخ ۱۳۹۱/۸/۱۷ از پایان نامه خود تحت عنوان " « بررسی جغرافیای دیرینه و محیط رسوبی سنگ های آهکی سازند مزدوران در برش حسین آباد ، حوضه رسوبی کپه داغ » " با کسب نمره ۱۸ و درجه بسیار خوب دفاع نموده ام بدینوسیله متعهد می شوم :

(۱) این پایان نامه حاصل تحقیق و پژوهش انجام شده توسط اینجانب بوده و در مواردی که از دستاوردهای علمی و پژوهشی دیگران (اعم از پایان نامه ، کتاب ، مقاله و ...) استفاده نموده ام ، مطابق ضوابط و رویه موجود ، نام منبع مورد استفاده و سایر مشخصات آن را در فهرست مربوطه ذکر و درج کرده ام .

(۲) این پایان نامه قبلاً برای دریافت هیچ مدرک تحصیلی (هم سطح ، پایین تر یا بالاتر) در سایر دانشگاه ها و موسسات آموزش عالی ارائه نشده است .

(۳) چنانچه بعد از فراغت از تحصیل ، قصد استفاده و هرگونه بهره برداری اعم از چاپ کتاب ، ثبت اختراع و ... از این پایان نامه داشته باشم ، از حوزه معاونت پژوهشی واحد مجوزهای مربوطه را اخذ نمایم .

(۴) چنانچه در هر مقطعی زمانی خلاف موارد فوق ثابت شود ، عواقب ناشی از آن را می پذیرم و واحد دانشگاهی مجاز است با اینجانب مطابق ضوابط و مقررات رفتار نموده و در صورت ابطال مدرک تحصیلی ام هیچگونه ادعایی نخواهم داشت .

محسن یونسی خانقاهی  
تاریخ و امضاء

تقدیم به همسر م

که سایه مهربانیش سایه سار زندگیم می باشد، او که اسوه صبر و تحمل بوده و مشکلات مسیر  
را برایم تسهیل نمود.

## سپاسگزاری:

تقدیر و تشکر از استاد فرهیخته و فرزانه جناب آقایان دکتر مهدی رضا پور سلطانی و دکتر محمد جوانبخت که با نکته های دلویز و گفته های بلند، صحیفه های سخن را علم پرور نمودند و همواره راهنما و راه گشای نگارنده در اتمام پایان نامه بوده اند.

## فهرست مطالب

عنوان	صفحه
چکیده فارسی	۱
<b>فصل اول : کلیات</b>	
۱-۱. پالئوژئوگرافی و زمین شناسی حوضه رسوبی	۳
۲-۱. تاریخچه مطالعات قبلی	۶
۳-۱. هدف از مطالعه	۷
۴-۱. روش ها و مراحل انجام مطالعه	۸
۱-۴-۱. مطالعات مقدماتی	۸
۲-۴-۱. مطالعات صحرایی	۸
۳-۴-۱. مطالعات آزمایشی	۸
۵-۱. موقعیت جغرافیایی و راه های دسترسی به مناطق مورد مطالعه	۹
۶-۱. جایگاه تکتونیکی کپه داغ در گستر نقشه ۱:۲۵۰۰۰۰ مشهد	۱۱
۷-۱. کوه های چین خورده- رانده شده کپه داغ	۱۲
۸-۱. محیط رسوبی کپه داغ	۱۴
۹-۱. آب و هوا و منابع آب	۱۶
۱۰-۱. زمین ریخت شناسی	۱۷

## فصل دوم : زمین شناسی

- ۱۹-۲-۱. چینه شناسی حوضه کپه داغ ----- ۱۹
- ۱۹-۲-۱-۱. سازند کشف رود ----- ۱۹
- ۱۹-۲-۱-۲. سازند چمن بید ----- ۱۹
- ۲۰-۱-۲-۳. سازند خانه زو ----- ۲۰
- ۲۱-۱-۲-۴. سازند مزدوران ----- ۲۱
- ۲۲-۱-۲-۵. سازند قاره ای شوریجه ----- ۲۲
- ۲۳-۲. توان اقتصادی کپه داغ ----- ۲۳
- ۲۳-۲-۱. جایگاه زمین شناسی زون کپه داغ از لحاظ منابع هیدروکربوری ----- ۲۳
- ۲۴-۲-۲. میادین و سازندهای مخزنی این حوضه ----- ۲۴
- ۲۴-۲-۲-۱. میدان گازی خانگیران ----- ۲۴
- ۲۴-۲-۲-۲. مخزن مزدوران ----- ۲۴
- ۲۴-۳-۳. توان اقتصادی مزدوران در منتهی مورد مطالعه ----- ۲۴
- ۲۵-۲-۲-۴. گسترش منطقه ای سازند مزدوران ----- ۲۵
- ۲۷-۲-۲-۵. چینه شناسی برش حسین آباد در سازند مزدوران ----- ۲۷

## فصل سوم : میکروفاسیس ها و محیط رسوبی

- ۳۷-۳-۱. مقدمه ----- ۳۷
- ۳۷-۳-۲. اجرا اسکلتی اصلی ----- ۳۷
- ۳۷-۲-۳-۱. دو کفه ای ها ----- ۳۷



- ۲-۲-۳. براکیوپود ----- ۳۸
- ۳-۲-۳. بریوزوئر ----- ۳۸
- ۴-۲-۳. اکینودرم ----- ۳۸
- ۵-۲-۳. مرجان ----- ۳۹
- ۶-۲-۳. اسفنج ----- ۳۹
- ۷-۲-۳. کلسی اسفر ----- ۳۹
- ۸-۲-۳. شکم پایان ----- ۴۰
- ۳-۳. اجزا غیر اسکلتی ----- ۴۲
- ۱-۳-۳. انئید ----- ۴۲
- ۲-۳-۳. اینتراکست ----- ۴۲
- ۳-۳-۳. پلوئید ----- ۴۳
- ۴-۳-۳. پیزوئید، آنکوئید، کوروتوئید ----- ۴۳
- ۴-۳. رخساره های شناسایی شده در منطقه مورد مطالعه از سازند مزدوران ----- ۴۵

#### فصل چهارم : دیاژنز

- ۱-۴. مقدمه ----- ۵۷
- ۲-۴. انواع فرایندهای دیاژنز ----- ۵۷
- ۱-۲-۴. میکریتی شدن ----- ۵۷
- ۲-۲-۴. فشردگی ----- ۵۸
- ۱-۲-۲-۴. فشردگی مکانیکی ----- ۵۸

- ۵۹-----۲-۲-۲-۴. فشردگی شیمیایی
- ۶۱-----۳-۲-۴. سیمانی شدن
- ۶۱-----۱-۳-۲-۴. سیمان فیبری
- ۶۲-----۲-۳-۲-۴. سیمان بلوکی
- ۶۲-----۳-۳-۲-۴. سیمان دروزی
- ۶۲-----۴-۳-۲-۴. سیمان پویکیلو تاپیک
- ۶۳-----۴-۳-۲-۴. سیمان هم محور
- ۶۳-----۴-۳-۲-۴. سیمان بلوکی پرکننده شکستگی ها
- ۶۵-----۴-۳-۲-۴. سیمان انیدریتی
- ۶۵-----۴-۲-۴. نئومور فیسم
- ۶۶-----۵-۲-۴. انحلال
- ۶۶-----۱-۵-۲-۴. تخلخل بین دانه ای
- ۶۶-----۲-۵-۲-۴. تخلخل حفره ای
- ۶۸-----۳-۵-۲-۴. تخلخل حاصل از شکستگی
- ۶۸-----۶-۲-۴. جانشینی
- ۶۸-----۱-۶-۲-۴. هماتیتی شدن
- ۶۸-----۲-۶-۲-۴. دولومیتی شدن
- ۶۹-----۱-۲-۶-۲-۴. دولومیت های خیلی ریز بلور
- ۷۲-----۲-۲-۶-۲-۴. دولومیت های متوسط بلور
- ۷۲-----۷-۲-۴. شکستگی ها

۳-۴. محیط های دیاژنزی ----- ۷۵

۳-۴-۱. محیط دیاژنزدریایی ----- ۷۵

۳-۴-۲. محیط دیاژنزمتتوریک ----- ۷۵

۳-۴-۳. محیط دیاژنز تدفینی ----- ۷۶

۴-۴. توالی فرایندهای دیاژنزی ----- ۷۶

### فصل پنجم : نتیجه گیری

۱-۵ نتایج ----- ۸۹

منابع ----- ۹۰

چکیده ----- انگلیسی

-----

۱۰۱

## فهرست جدول

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
-------------	--------------

۷۷	جدول ۴-۱: توالی پارازنتیک شناسایی شده برای مناطق مورد مطالعه در سازند مزدوران
----	---

## فهرست اشکال

عنوان	صفحه
شکل ۱-۱: مقایسه واحدهای زمین شناسی ایران	۲
شکل ۱-۲: قیاس زمانی ارائه شده برای ژوراسیک- کرتاسه – سنوزوئیک	۳
شکل ۱-۳: مراحل تکامل پوسته ی زمین در ژوراسیک	۴
شکل ۱-۴: موقعیت جغرافیایی و راه های دسترسی به مناطق مورد مطالعه	۱۰
شکل ۱-۵: تکامل زمین درزیالئوتتیس در طی فرورانش پوسته اقیانوس پالئوتتیس	۱۱
شکل ۱-۶: نمایی از محیط تکتونیکی ایران و مناطق مجاور	۱۶
شکل ۱-۷: نمایی از قرارگیری سد کارده بر روی سازند مزدوران	۱۸
شکل ۲-۱: نمایی از سازند چمن بید	۲۰
شکل ۲-۲: نمایی از سازند شوربجه در منطقه مورد مطالعه	۲۳
شکل ۲-۳: نمایی از موقعیت معدن مرمر در منطقه مورد مطالعه	۲۵
شکل ۲-۴: نمایی از کنتاکت سازند مزدوران با سازند چمن بید	۲۸
شکل ۲-۵: نمایی از فسیل ها، ندول و آثار فرسایشی مشاهده شده	۲۹
شکل ۲-۶: نمایی از ناپیوستگی در بین سنگ آهک های سازند مزدوران در منطقه مورد مطالعه	۳۰
شکل ۲-۷: نمایی از حفرات فسیلی پر شده توسط کلسیت	۳۱

- شکل ۲-۸: نمایی از کلسیت پرکننده بین حفرات ----- ۳۲
- شکل ۲-۹: نمایی از فسیل براکیوپود بر روی سطح رسوبات مورد مطالعه ----- ۳۳
- شکل ۲-۱۰: نمایی از سنگ آهک توده ای فسیل دار در برش سوم ----- ۳۴
- شکل ۲-۱۱: نمایی از نهشته های سنگ آهکی برش سوم ----- ۳۵
- شکل ۲-۱۲: ستون های چینه شناسی از سه برش انتخابی ----- ۳۶
- شکل ۳-۱: اجزای اسکلتی شناسایی شده در منطقه مورد مطالعه از سازند مزدوران ----- ۴۱
- شکل ۳-۲: اجزای غیر اسکلتی شناسایی شده در منطقه مورد مطالعه از سازند مزدوران --- ۴۴
- شکل ۳-۳: تصاویر میکروسکوپی از رخساره های مناطق مورد مطالعه از سازند مزدوران- ۵۰
- شکل ۳-۴: دولومیت های توده ای نخودی تا خاکستری رنگ سازند مزدوران ----- ۵۱
- شکل ۳-۵: کمر بند های رخساره ای استاندارد مدل رخساره ای ویلسون (۱۹۷۵) ----- ۵۴
- شکل ۳-۶: سه زون متفاوت انرژی (اروین، ۱۹۶۵) ----- ۵۴
- شکل ۳-۷- A: بلوک دیاگرام سه بعدی از مدل رسوبی پیشنهادی در مناطق مورد مطالعه ۵۵
- شکل ۳-۷- B: مدل رمپ نهشته های کربتانه با قسمت های مختلف رمپ و رخساره های مربوط به آنها ----- ۵۶
- شکل ۴-۱: انواع فرایندهای دیاژنزی مشاهده شده در مناطق مورد مطالعه ----- ۶۰
- شکل ۴-۲: انواع سیمان های شناسایی شده در مناطق مورد مطالعه ----- ۶۴
- شکل ۴-۳: نمایش دیگر فرایندهای دیاژنزی شناسایی شده در مناطق مورد مطالعه ----- ۶۷
- شکل ۴-۴: طبقه بندی بافتی و ژنتیکی دولومیت ها ----- ۷۰
- شکل ۴-۵: بافت های متداول دولومیت ها با تاکید بر تاکید بر تاثیر دما در گسترش آنها ----- ۷۰
- شکل ۴-۶: نمایش تخلخل ها و فرایندهای شناسایی شده در مناطق مورد مطالعه ----- ۷۱
- شکل ۴-۷: نمایش دیگر فرایندهای دیاژنزی شناسایی شده در مناطق مورد مطالعه ----- ۷۴

## چکیده

حوضه کپه داغ در شمال شرقی ایران و در جنوب ترکمنستان قرار گرفته است. سنگ های کربناته ژوراسیک فوقانی سازند مزدوران مهمترین سنگ مخزن میادین عظیم گازی خانگیران و گنبدی بوده که از این بابت حائز اهمیت می باشد. منطقه مورد مطالعه در شمال شهر مشهد و حوالی روستای حسین آباد قرار دارد. بررسی های صحرایی و سنگ شناسی از سه برش انتخابی منجر به شناسایی محیط رسوبی و میکروفاسیس های این سازند در این ناحیه شده است. بررسی های سنگ شناختی بیانگر این موضوع است که این رسوبات دریاچه دریا نسبتاً کم عمق گذاشته شده است.

۴ محیط رسوبی در این سازند تشخیص داده شد که از سمت خشکی به دریا شامل محیط جذر و مدی، محیط لاگونی پشت سد، محیط سدی در حاشیه فلات قاره، محیط دریای باز می باشد.

فصل اول :

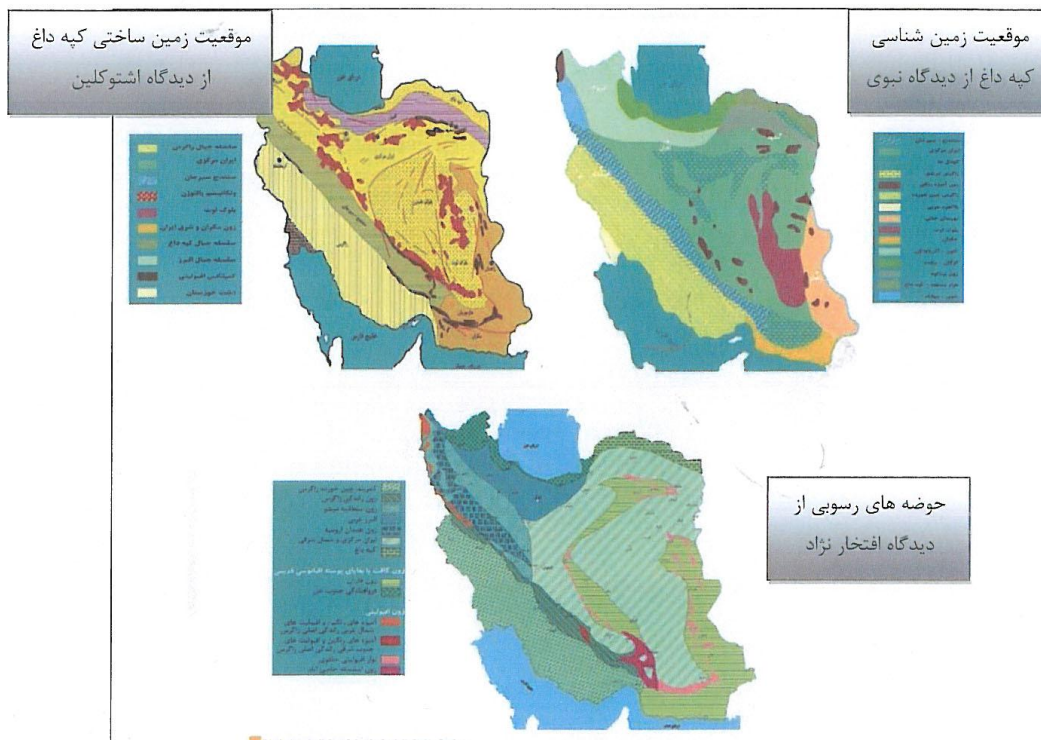
کلیات



## ۱-۱- پالئوژئوگرافی و زمین شناسی حوضه رسوبی

زون ساختاری کپه داغ شامل کوه های هزار مسجد در شمال شرق ایران است که در یک از شرق دریای خزر آغاز و پس از عبور از ترکمنستان و ایران ESE و WNW راستای وارد خاک افغانستان می شود (افشار حرب، ۱۳۷۳، آقانیاتی، ۱۳۸۳). پهنه کپه داغ (شکل ۱-۱) به طور کلی شامل سه بخش پیش گودال کپه داغ، کوه های چین خورده- رانده شده و فرونشست مشهد- قوچان است (بربریان و همکاران، ۱۳۸۷). پیش گودال کپه داغ، بخش فروافتاده کوه های چین خورده- رانده شده کپه داغ است که پی سنگ آن با رسوب های قاره ای مولاسی نئوژن و کواترنر پوشیده شده است. کوه های چین خورده- رانده شده کپه داغ از رسوبات شیلی، آهکی، مارنی و ماسه سنگ ژوراسیک تا الیگوسن تشکیل شده است. این رسوبات دارای ضخامت حدود ۸۰۰ متر است که روی آنها را سنگ های آواری سرخ رنگ قاره ای میوسن و پلیوسن پوشانده است. همچنین مرز جنوب غربی کوه های پهنه کپه داغ با فرونشست مشهد- قوچان را گسل کشف رود تشکیل می دهد (بربریان و همکاران، ۱۳۷۸). همچنین پهنه ای افیولیتی بصورت برون زدهایی از سنگ های الترابازیک، رادیولاریت و اسلیت در جنوب مشهد گسترش دارد که نشان دهنده فرورانش اقیانوس پارینه تتیس به سمت شمال است (بربریان و کینگ، ۱۹۸۱). این پهنه با گسل های جنوب مشهد چناران در شمال از فرونشست مشهد جدا می شود. کوه های چین خورده- رانده شده بینالود در جنوب پهنه افیولیتی و در زون ایران مرکزی قرار می گیرد. این پهنه در جنوب غربی با گسل بینالود محدود شده است (آزادی و همکاران، ۱۳۸۸). حد شمالی این زون با فلات توران گسله است (درویش زاده، ۱۳۷۰). بنا به نظر نبوی (۱۳۵۵)، درجه، جداکننده این زون از N315-310 گسل عشق آباد در ترکمنستان شوروی با روند

پهنه توران است و دنباله این گسل در ناحیه سرخس ایران هم دیده می شود. حضور توربیدایت های دانه ریز، رادیولاریت، چرت، روانه های بالشی و سنگ های الترامافیک شرق روستای سفید سنگ در جنوب شرقی مشهد، به سن پرمین پسین و گاهی پرمین میانی، نشان می دهد که در اواخر کربنیفر و اوایل پرمین، در بخش شمال شرقی ایران، یک کافت درون قاره ای بوجود آمده است که از آن زمان به بعد، کپه داغ به منزله یک حوضه رسوبی مستقل، شرایط رسوبی و زمین ساختی ناهمسانی با ایران مرکزی و البرز شرقی داشته است (آقانباتی، ۱۳۸۳).

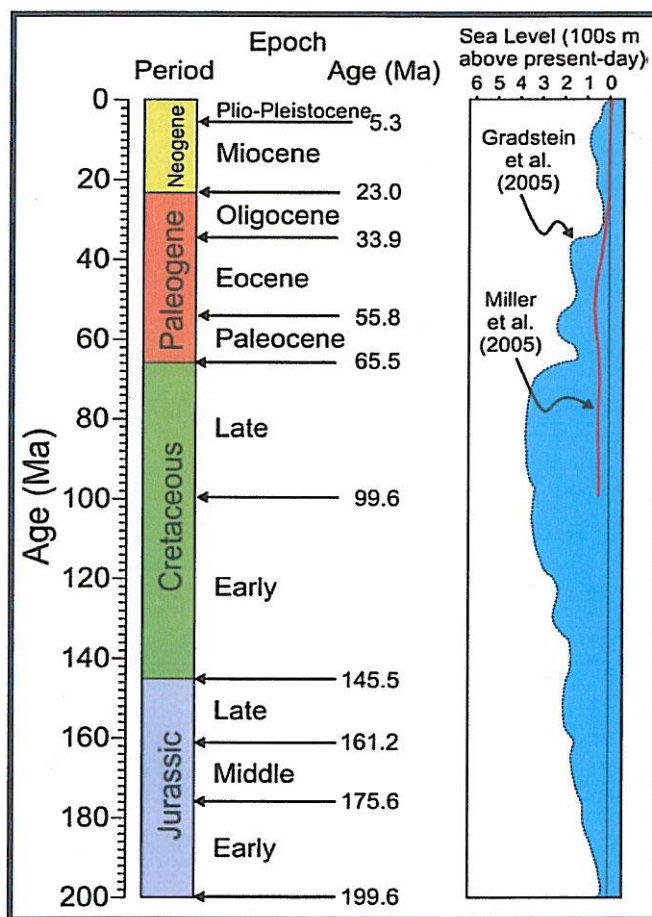


شکل ۱-۱- مقایسه واحدهای زمین شناسی ایران. اقتباس از نبوی (۱۳۵۵)، اشتوکلین (۱۹۶۸) و افتخار نژاد (۱۳۵۹).

تاریخچه پیش از ژوراسیک در زون کپه داغ (شکل ۱-۲ و ۱-۳) در محل مورد مطالعه دستخوش تغییرات تکتونیکی (نظیر چین خوردگی شدید) فراوانی شده بطوریکه سازند چمن بید به سن باژوسین فوقانی - آکسفوردین زیرین (کلانتری، ۱۹۶۹) که شامل آهک های مارنی تیره رنگ می باشد به صورت کاملاً محلی و فقط در بعضی نقاط در زیر سازند مزدوران دیده شده و سپس بایک چرخش ۱۸۰ درجه ای در روی سازند مزدوران در محل دیگری قرار می گیرد و البته ماهیت آهکی مارنی این سازند نیز در برابر فرسایش شدید و پوشیده شدن آن توسط سازند مزدوران نقش بسزایی داشته است. به اعتقاد افشار جرب (۱۳۷۳) در زمان ژوراسیک حوضه رسوبی واحدی هر دو منطقه البرز شرقی و کپه داغ را در بر گرفته که تا اوایل کرتاسه نیز ادامه داشته است، بنابراین زمان برخورد دو پلیت ایران مرکزی و توران پس از تریاس و پیش از ژوراسیک به همراه بسته شده اقیانوس پالئوتتیس (بربریان و کینگ، ۱۹۸۱، علوی، ۱۹۹۱) بوده است و استقلال این حوضه بصورت یک زون ساختمانی - رسوبی در ژوراسیک تحقق یافت (درویش زاده، ۱۳۸۱).

در رابطه با این حوضه به اعتقاد آفانباتی(۱۳۸۳)، در آغاز ترشیری در نتیجه عملکرد فاز کوهزایی لارمیدا دریا از جنوب به شمال این حوضه پسرودی کرده به گونه ای که توالی های آغازین ترشیری از نوع نهشته های قاره ای است(مانند سازند پسته لیق) است که از فرسایش چین خوردگی های ایجاد شده در جنوب کپه داغ حاصل شده اند.

عمق در حوضه رسوبی کپه داغ از شرق به غرب افزایش می یابد و همچنین پسرودی دریا در این حوضه از شرق به غرب صورت می گرفته است(افشار حرب،۱۳۷۳). این شرایط سبب گردیده است که در بسیاری از موارد تفاوت هایی بین سنگ های رسوبی همزمان در شرق و غرب حوضه کپه داغ دیده شود.



شکل ۱-۲- مقیاس زمانی ساده ارائه شده توسط گراد اشتاین و همکاران(۲۰۰۵) برای (نیمرخ آبی رنگ سمت راست، نمودار 0200 Ma ژوراسیک - کرتاسه- سنوزوئیک)

تغییرات ملایم سطح دریا می باشد(گراد اشتاین و همکاران،۲۰۰۵)،که براساس هالم(۱۹۸۴) ترسیم شده است. منحنی تغییرات سطح دریا(با خط قرمز مشاهده شده) برای توسط میلر و