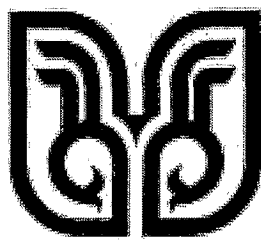


۸۷/۱/۱۰۸۰۰۱  
۸۸/۱/۲۲



۱۰۹۲۷۹

۸۷/۱/۱۰۹۰۰۱  
۸۸/۱/۲۲



دانشگاه شهید باهنر کرمان

دانشکده علوم  
بخش زمین شناسی

پایان نامه تحصیلی برای اخذ درجه کارشناسی ارشد

مطالعات بیواستراتیگرافی و پائتواکولوژی نهشته های کرتاسه میانی در  
شمال غرب باغین

استاد راهنما:

دکتر محمد رضا وزیری

مؤلف:

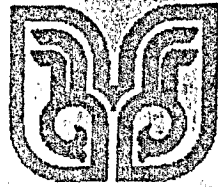
شهره جابر



۱۳۸۷ / ۱۷ / ۲۷

شهریور ۱۳۸۷

۱۰۹۲۶۹



دانشگاه شهید باهنر کرمان

این پایان نامه به عنوان یکی از شرایط احراز درجه کارشناسی ارشد به

گروه زمین شناسی

دانشکده علوم

دانشگاه شهید باهنر کرمان

تسلیم شده است و هیچگونه مدرکی به عنوان فراغت از تحصیل دوره مزبور شناخته نمی شود.

شهره جابر

دانشجو :

دکتر محمد رضا وزیری

استاد راهنما:

دکتر داستانیپور

داور ۱ :

دکتر علی خردمند

داور ۲ :

داور ۳ :

معاونت پژوهشی تحصیلات تکمیلی یا نماینده دانشکده :



حق چاپ محفوظ و مخصوص به دانشگاه است

تقدیم به

مادر فدائگارم

پدر بزرگوارم

و خواهران مهربانم

به نام خدا

وظیفه خود می دانم که از دوستان عزیزم که در این راه مرا یاری نموده اند تشکر کنم.

از پدر و مادر مهربانم به خاطر تمام عطف و مهریانی هایشان سپاسگذارم. از خواهران عزیزم که همواره مرا مورد لطف و محبت خود قرار داده اند تشکر می نمایم.

زحمات استاد بزرگوارم آقای دکتر محمد رضا وزیری را که مرا از گستره علم خود بهره مند نمودند ارج می نهم. امیدوارم این مجموعه پاسخگوی راهنمایی های ارزنده ایشان باشد. همچنین از آقای دکتر محمد داستان پور و آقای دکتر علی خردمند که با نظر و داوری ایشان در بهتر ارائه نمودن تحقیق بر من منت نهادند، بسیار متشکرم.

از اساتید محترم بخش زمین شناسی دانشگاه شهید باهنر کرمان تشکر و قدر دانی می نمایم.

از ریاست محترم بخش زمین شناسی دانشگاه شهید باهنر کرمان، به خاطر فراهم نمودن امکانات و همکاریهایشان بسیار متشکرم. از دانشجویان دکتری، آقای محمد جواد حسنی، آقای احمد عرب و آقای حامد عامری به خاطر همکاریهایشان نهایت تشکر و قدر دانی را دارم.

از همکلاسی های محترم، خانم مریم دریسی، خانم مهین رامی، خانم سمیه نخعی و آقای شاهین قهرمانی به خاطر محبتها و کمکهای بی دریغشان بسیار متشکرم.

از پرسنل محترم بخش زمین شناسی دانشگاه شهید باهنر کرمان به خاطر همکاریهایشان تشکر می نمایم.

یاد مهندس علیرضا افضلی پور بنیانگذار فقید دانشگاه شهید باهنر کرمان را گرامی می دارم.

## چکیده

به منظور مطالعات بیواستراتیگرافی و پالئواکولوژیکی نهشته های کرتاسه میانی در شمال غرب باغین از سه برش آب ترش، رباط و سعدی نمونه برداری به عمل آمد. دو برش سعدی و رباط در بخش پایینی از مارن با میان لایه های آهک مارنی تشکیل شده اند، اما برش آب ترش در بخش پایینی فقط شامل مارن و آهک مارنی می باشد. هر سه برش در بخش بالایی از سنگ آهک تشکیل گردیده اند. هر سه دارای تنوع و فراوانی بالایی از فرامینفرها، استراکدها و ماکروفسیل ها می باشند.

مجموعه های فسیلی به دست آمده نشان می دهند که سن رسوبات مورد مطالعه، کرتاسه میانی (آلبین بالایی- سنومانین زیرین) می باشد.

همچنین با توجه به حضور مجموعه هایی از استراکدهای پلاتی کوپید و پودوکوپید می توان نتیجه گرفت که محیط زیست موجودات در زمان نهشته شدن رسوبات بدون تنش بوده و این مورد با توجه به فراوانی و تنوع فرامینفرها و ماکروفسیل ها نیز قابل تایید می باشد.

مطالعات پالئواکولوژیکی انجام شده بر روی فرامینفرهای بتتیک نیز مشخص نمود که فرامینفرهای سطح زی و نیمه درون زی از فراوانی و تنوع بیشتری نسبت به انواع درون زی برخوردار می باشند. نحوه زندگی فرامینفرها و شرایط حاکم در مناطق مذکور منجر به ارائه یک مدل پالئواکولوژیکی گردید. مطالعات نشان دادند که رسوبات مناطق مورد مطالعه در شرایط محیطی کم عمق و مناسب اکولوژیکی ته نشست گردیده اند.

## فهرست مطالب

| صفحه | عنوان  |
|------|--|
|      | <b>فصل اول: کلیات</b>  |
| ۲    | ۱-۱- مقدمه   |
| ۸    | ۲-۱- بررسی تاریخیچه برخی از مطالعات پیشین کرتاسه در کرمان و ایران              |
| ۱۳   | ۳-۱- اهداف مطالعه  |
| ۱۳   | ۴-۱- آب و هوای منطقه مورد مطالعه   |
| ۱۴   | ۵-۱- موقعیت جغرافیایی منطقه و راههای دستیابی به برش های چینه شناسی مورد مطالعه |
| ۱۵   | ۱-۵-۱- برش چینه شناسی آب ترش   |
| ۱۶   | ۲-۵-۱- برش چینه شناسی رباط   |
| ۱۶   | ۳-۵-۱- برش چینه شناسی سعدی   |
|      | <b>فصل دوم: روش تحقیق</b>  |
| ۲۰   | ۱-۲- روشهای انجام پژوهش  |
| ۲۰   | ۱-۱-۲- جمع آوری منابع و اطلاعات  |
| ۲۰   | ۲-۱-۲- مطالعات صحرایی  |
| ۲۲   | ۳-۱-۲- آماده سازی و بررسی نمونه ها در آزمایشگاه                                |
| ۲۴   | ۲-۲- سنجش تنوع فسیل های شناسایی شده  |
| ۲۵   | ۱-۲-۲- تنوع ساده یا غنای گونه ای   |
| ۲۵   | ۲-۲-۲- تنوع فیشر یا آلفا   |

- ۲۵ ۳-۲- نسبت درصد انواع فرامینفرهای پلانکتونیک به بنتیک
- ۲۷ ۴-۲- گروه‌های شکلی (مورفوگروپ ها)
- ۲۷ ۱-۴-۲- گروه شکلی AG.
- ۳۰ ۲-۴-۲- گروه شکلی CP - A
- ۳۰ ۳-۴-۲- گروه شکلی CH - A

### فصل سوم: کرتاسه میانی در ایران مرکزی

- ۳۴ ۱-۳- مقدمه
- ۳۷ ۲-۳- گسترش ردیف های رسوبی کرتاسه میانی در ایران مرکزی
- ۴۲ ۳-۳- توصیف برخی از بیرون زدگی های کرتاسه میانی در ایران مرکزی

### فصل چهارم: توصیف خصوصیات زمین شناسی کرتاسه در کرمان

- ۵۴ ۱-۴- کلیات
- ۵۴ ۱-۱-۴- تقسیمات ساختاری استان کرمان در دوره کرتاسه
- ۵۸ ۲-۴- ویژگیهای زمین ساختی کرتاسه در استان کرمان
- ۵۹ ۳-۴- ویژگیهای زمین شناسی کرتاسه میانی در مناطق مورد مطالعه

### فصل پنجم: بیواستراتیگرافی نهشته های کرتاسه میانی در مناطق مورد مطالعه

- ۶۵ ۱-۵- مقدمه
- ۶۵ ۲-۵- برش چینه شناسی آب ترش
- ۶۶ ۱-۲-۵- لیتولوژی
- ۶۶ ۲-۲-۵- مطالعات فسیل شناسی در برش چینه شناسی آب ترش
- ۶۸ ۱-۲-۲-۵- فرامینفرها



|     |                             |
|-----|-----------------------------|
| ۷۰  | ۵-۲-۲-۱-۱-۱- فراوانی        |
| ۷۵  | ۵-۲-۲-۱-۲- تنوع ساده        |
| ۷۶  | ۵-۲-۲-۱-۳- تنوع فیشر        |
| ۷۹  | ۵-۲-۲-۱-۴- گروههای شکلی     |
| ۸۲  | ۵-۲-۲-۲- استراکدها          |
| ۸۵  | ۵-۲-۲-۱-۲- فراوانی          |
| ۸۵  | ۵-۳-۲-۲-۲- تنوع ساده        |
| ۸۸  | ۵-۳- برش چینه شناسی رباط    |
| ۸۸  | ۵-۳-۱- لیتولوژی             |
| ۸۹  | ۵-۳-۲- بررسی های فسیل شناسی |
| ۸۹  | ۵-۳-۱-۲- فرامینیفرها        |
| ۹۱  | ۵-۳-۱-۱-۲- فراوانی          |
| ۹۵  | ۵-۳-۱-۲-۲- تنوع ساده        |
| ۹۵  | ۵-۳-۱-۲-۳- تنوع فیشر        |
| ۹۷  | ۵-۳-۱-۲-۴- گروههای شکلی     |
| ۱۰۱ | ۵-۲-۲-۲- استراکدها          |
| ۱۰۴ | ۵-۲-۲-۱-۲- فراوانی          |
| ۱۰۴ | ۵-۳-۲-۲-۲- تنوع ساده        |
| ۱۰۷ | ۵-۴- برش چینه شناسی سعدی    |
| ۱۰۷ | ۵-۴-۱- لیتولوژی             |

|     |                             |
|-----|-----------------------------|
| ۱۰۹ | ۲-۴-۵- بررسی های فسیل شناسی |
| ۱۰۹ | ۱-۲-۴-۵- فرامینفرها         |
| ۱۱۰ | ۱-۱-۲-۴-۵- فراوانی          |
| ۱۱۵ | ۲-۱-۲-۴-۵- تنوع ساده        |
| ۱۱۶ | ۳-۱-۲-۴-۵- تنوع فیشر        |
| ۱۱۹ | ۴-۱-۲-۴-۵- گروههای شکلی     |
| ۱۲۱ | ۲-۲-۴-۵- استراکدها          |
| ۱۲۲ | ۱-۲-۲-۴-۵- فراوانی          |
| ۱۲۹ | ۲-۲-۲-۴-۵- تنوع ساده        |

### فصل ششم: بحث

|     |                               |
|-----|-------------------------------|
| ۱۳۲ | ۱-۶- مقدمه                    |
| ۱۳۲ | ۲-۶- بیواستراتیگرافی          |
| ۱۳۷ | ۳-۶- بررسی های پالئوآکولوژیکی |

### فصل هفتم: نتیجه گیری کلی و پیشنهادات

|     |                     |
|-----|---------------------|
| ۱۴۱ | ۱-۷- نتیجه گیری کلی |
| ۱۴۲ | ۲-۷- پیشنهادات      |

### فصل هشتم: منابع فارسی و لاتین

|     |                  |
|-----|------------------|
| ۱۴۵ | ۱-۸- منابع فارسی |
| ۱۵۳ | ۲-۸- منابع لاتین |

### فصل نهم: ضمائم

- ۱۶۳ ضمیمه ۱: سیستماتیک فسیل های مورد مطالعه ( فرامینفرها و استراکدها )
- ۱۸۴ ضمیمه ۲: تصاویر برش های چینه شناسی مورد مطالعه
- ۱۸۸ ضمیمه ۳: اطلس فرامینفرهای بتیک و استراکدها
- ۲۰۵ ضمیمه ۴: لیست فسیل هایی که در این پایان نامه به آنها اشاره شده است

## فهرست شکل ها

- شکل ۱-۱: نمایش مقیاس زمانی کرتاسه ۳
- شکل ۱-۲: کره زمین در دوره کرتاسه ۴
- شکل ۱-۳: موقعیت جغرافیایی مناطق مورد مطالعه ۱۷
- شکل ۱-۴: راههای دسترسی به برش های چینه شناسی رباط، آب ترش و سعدی ۱۸
- شکل ۱-۲: رابطه بین عوامل اکولوژیکی حاکم بر محیط و پراکندگی فرامینفرهای بنتیک ۲۶
- شکل ۱-۳: موقعیت دیرینه جغرافیایی ایران در کرتاسه میانی ۳۸
- شکل ۲-۳: گسترش ردیف رسوبی کرتاسه میانی در ایران مرکزی و ارتباط آن با گسل های عمده منطقه ۴۰
- شکل ۳-۳: موقعیت جغرافیایی برخی از برش های کرتاسه میانی در ایران ۵۲
- شکل ۱-۴: ایالت های تکتونیکی - رسوبی ایران ۵۵
- شکل ۲-۴: نقشه زمین شناسی مناطق مورد مطالعه ۶۰
- شکل ۱-۵: نمایش پراکندگی فرامینفرهای بنتیک در ستون چینه شناسی آب ترش ۶۷
- شکل ۲-۵: نمایش فراوانی فرامینفرهای بنتیک در ستون چینه شناسی آب ترش ۷۱
- شکل ۳-۵: نمایش نسبت درصد فراوانی فرامینفرهای بنتیک غالب در ستون چینه شناسی آب ترش ۷۲
- شکل ۴-۵: نمایش تنوع ساده و تنوع فیشر فرامینفرها در ستون چینه شناسی آب ترش ۷۷

شکل ۵-۵: نمایش نسبت درصد فراوانی انواع فرامینفرهای بنتیک سطح زی به انواع درون زی در برش

۷۸ چینه شناسی آب ترش

شکل ۶-۵: نمایش نسبت درصد فراوانی مورفوگروپ های غالب در ستون چینه شناسی

۸۰ آب ترش

شکل ۷-۵: نمایش پراکندگی استراکدها در ستون چینه شناسی آب ترش

شکل ۸-۵: نمایش نسبت درصد فراوانی استراکدهای پلاتی کوپید و پودو کوپید در برش

۸۴ چینه شناسی آب ترش

شکل ۹-۵: نمایش فراوانی استراکدها در برش چینه شناسی آب ترش

شکل ۱۰-۵: نمایش تنوع ساده در استراکدهای موجود در برش چینه شناسی آب ترش

شکل ۱۱-۵: نمایش پراکندگی فرامینفرهای بنتیک در ستون چینه شناسی رباط

شکل ۱۲-۵: نمایش فراوانی فرامینفر های بنتیک در ستون چینه شناسی رباط

شکل ۱۳-۵: نمایش نسبت درصد فراوانی فرامینفرهای بنتیک غالب در ستون چینه شناسی رباط

شکل ۱۴-۵: نمایش تنوع ساده و تنوع فیشر در فرامینفرهای بنتیک موجود در ستون چینه شناسی

۹۶ رباط

شکل ۱۵-۵: نسبت درصد فراوانی انواع فرامینفرهای بنتیک سطح زی به انواع درون زی در برش چینه

۹۸ شناسی رباط

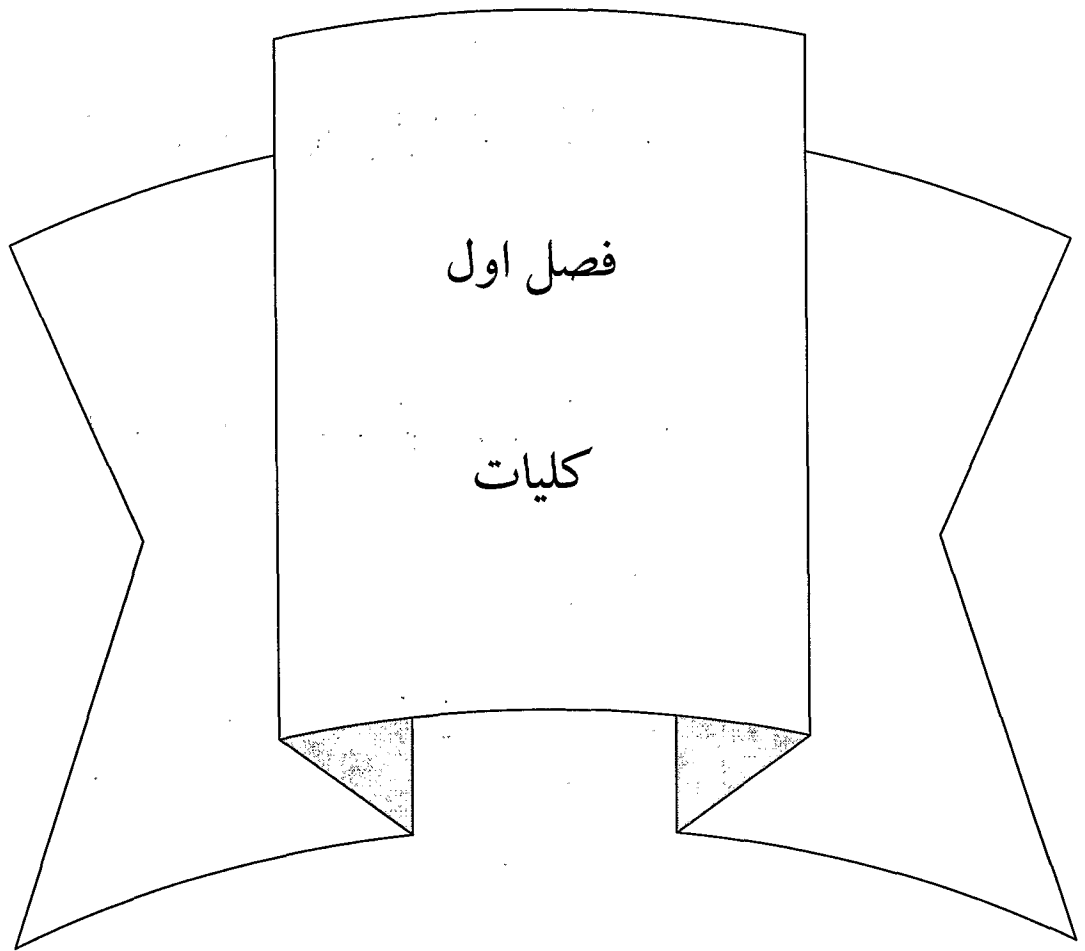
شکل ۱۶-۵: نمایش نسبت درصد فراوانی مورفوگروپ های غالب در ستون چینه شناسی رباط

شکل ۱۷-۵: نمایش پراکندگی استراکدها در ستون چینه شناسی رباط

شکل ۱۸-۵: نمایش نسبت درصد فراوانی استراکدهای پلاتی کوپید و پودو کوپید در برش چینه

۱۰۳ شناسی رباط

- شکل ۵-۱۹: نمایش فراوانی استراکد ها در ستون چینه شناسی رباط ۱۰۵
- شکل ۵-۲۰: نمایش تنوع ساده استراکد ها در ستون چینه شناسی رباط ۱۰۶
- شکل ۵-۲۱: نمایش پراکندگی فرامینیفرهای بنتیک در ستون چینه شناسی سعدی ۱۰۸
- شکل ۵-۲۲: نمایش فراوانی فرامینیفرهای بنتیک در ستون چینه شناسی سعدی ۱۱۱
- شکل ۵-۲۳: نمایش نسبت درصد فراوانی فرامینیفرهای بنتیک غالب در ستون چینه شناسی سعدی ۱۱۳
- شکل ۵-۲۴: نمایش تنوع ساده و تنوع فیشر در فرامینیفرهای بنتیک موجود در ستون چینه شناسی سعدی ۱۱۷
- شکل ۵-۲۵: نمایش نسبت درصد فراوانی انواع فرامینیفرهای بنتیک سطح زی به انواع درون زی در برش چینه شناسی سعدی ۱۱۸
- شکل ۵-۲۶: نمایش نسبت درصد فراوانی مورفوگروپ های غالب در ستون چینه شناسی سعدی ۱۲۰
- شکل ۵-۲۷: نمایش پراکندگی استراکد ها در ستون چینه شناسی سعدی ۱۲۳
- شکل ۵-۲۸: نمایش نسبت درصد فراوانی استراکدهای پلاتی کوپید و پودو کوپید در ستون چینه شناسی سعدی ۱۲۴
- شکل ۵-۲۹: نمایش فراوانی استراکد ها در ستون چینه شناسی سعدی ۱۲۵
- شکل ۵-۳۰: نمایش نسبت درصد فراوانی استراکد های غالب در ستون چینه شناسی سعدی ۱۲۷
- شکل ۵-۳۱: نمایش تنوع ساده در استراکد های موجود در ستون چینه شناسی سعدی ۱۳۰
- شکل ۶-۱: تطابق لیتولوژیکی بین ستون های چینه شناسی در برش های مورد مطالعه ۱۳۴



فصل اول

کلیات

## ۱-۱- مقدمه

دوران مزوزوئیک (از کلمه Meso به معنی میانی و Zoa یعنی حیات دوران میانه زیستی) تاریخ زمین را از پایان پالئوزوئیک (۲۲۵ میلیون سال پیش) تا شروع سنوزوئیک (۶۵ میلیون سال پیش)، یعنی حدود ۱۶۵ میلیون سال را در بر گرفته و شامل سه دوره به نامهای: تریاس، ژوراسیک و کرتاسه می باشد. کرتاسه یکی از مهمترین و طولانی ترین دوره از دوران مزوزوئیک است. آشکوب ها و مقیاس زمانی دوره کرتاسه در شکل ۱-۱ نشان داده شده است.

## دوره کرتاسه در مقیاس جهانی

بررسی های جهانی نشان داده است که در دوزخ کرتاسه سطح آب دریاها بالا بوده و درجه حرارت سطح کره زمین افزایش یافته است. درجه حرارت بالا و عدم حضور کلاهک های یخی در قطب باعث کمبود آب سرد غنی از اکسیژن در اعماق گردیده و در نتیجه تجمع وسیعی از رسوبات شیلی غنی از مواد آلی ایجاد گردیده است. شکل ۱-۲ کره زمین در دوره کرتاسه را نشان می دهد.

از سوی دیگر در کرتاسه قاره ها که توسط دریاها کم عمقی پوشیده شده بودند به موقعیت کنونی خود نزدیک گردیدند. در این دوره بریتانیای کبیر و غرب اروپا بین عرض های  $30^{\circ}$  و  $40^{\circ}$  درجه شمالی قرار داشته اند (Smith & Briden, 1977). همانند ژوراسیک، در کرتاسه نیز اقیانوس تیس در جنوب قرار داشته، در حالی که اقیانوس اطلس در غرب واقع بوده است. در بخش جنوبی اقیانوس اطلس، نخستین اشتقاق قاره ها، سبب گسترش حوضه های عمیق رسوب نمک گردید که در جریان پیشروی دریا در آلبین از بین رفتند (۱۵۰ تا ۸۰ میلیون سال پیش).



| PERIOD   | EPOCH      | AGE          | PICKS (Ma) | ERROR IN AGES (Ma) |      |
|--|------------|--------------|------------|--------------------|------|
| C<br>r<br>e<br>t<br>a<br>c<br>e<br>o<br>u<br>s | Late       | Mastrichtian | 65         |                    |      |
|  |            | Senonian     | Mas        |                    | 73   |
|  |            |              | Campanian  |                    | 83   |
|  |            | Cmp          | Santonian  |                    |      |
|  |            | Coniacian    | San        |                    | 87.5 |
|  |            |              | Con        |                    | 88.5 |
|  |            | Turonian     | Tur        |                    | 91   |
|  | Cenomanian | Cen          | 97.5       |                    |      |
|  | Early      | Neocomian    | Albian     |                    | 113  |
|  |            |              | Alb        |                    |      |
|  |            |              | Aptian     |                    | Apt  |
|  |            | Barremian    | Brm        |                    | 125  |
|  |            | Hauterivian  | Hau        |                    | 131  |
|  |            | Valanginian  | Vlg        |                    | 138  |
| Berriasian                                     |            | Ber          | 144        |                    |      |

شکل ۱-۱: نمایش مقیاس زمانی کرتاسه (اقتباس از خسرو تهرانی، ۱۳۸۱)

جدایش سریع قاره ها که به شکل گیری اقیانوس اطلس شمالی امروزی انجامید، رویدادی

است که در کرتاسه بالایی و دوران سوم اتفاق افتاده است.



شکل ۱-۲: کره زمین در دوره کرتاسه (Briden et al., 1974)

یافته های جدید نشان می دهند که منطقه اروپای غربی امروزی در ابتدای کرتاسه به صورت

دریای قاره ای بوده و کم و بیش بوسیله خشکی ها محصور شده بود، در حالی که در اواخر این

دوره به صورت اقیانوسی باز و باریک وجود داشته است (McKerrow, 1995).

بررسی ها نشان داده است که اجتماعات جانوری دوره های ژوراسیک و کرتاسه بسیار شبیه به

یکدیگر بوده اند. در دوره کرتاسه گونه های جدیدی از آمونیت ها در محیط های دریایی ظاهر

شده که دارای پیچش های متنوعی بوده اند. هم چنین می توان از پیدایش گروه مهمی از دو کفه ای ها به نام رودیست ها نام برد که در مناطق حاره ای از فسیلهای راهنمای با ارزش به شمار می روند. اینوسراموسهایی که در ژوراسیک انتشار وسیعی یافته بودند، در کرتاسه از تنوع گونه ای برخوردار شده و به اندازه بزرگی رسیدند. آنها در بسیاری از زیستگاه ها گروه غالب دو کفه ای ها را تشکیل داده و به دلیل روند تغییر شکل در زمره فسیلهای راهنمای با ارزش به شمار می آیند.

نهانزادان آوندی و بازدانگان نیز در دوره کرتاسه فراوان شده و اغلب آنها شبیه به نمایندگان امروزی خود بوده اند. در بین سرخسها جنس *Asplenium* فراوان می باشد. گیاهان تک لپه ای و دو لپه ای نیز در این دوره افزایش یافتند. به طور کلی در بین بازدانگان جنسهای *Ginkgo*, *Araucaria Taucasi* و در میان نهانزادان جنس های زیادی از قبیل بید، انجیر، چنار، گردو، نخل، اوکالیپتوس در دوره کرتاسه به حالت فسیل شناخته شده اند (فرشاد، ۱۳۴۹).

در کرتاسه فرامینیفرهای بزرگی مانند: اوریتولین ها و میلیولید ها می زیسته اند. آلوتولین ها و اوریتولین ها در ژوراسیک ظاهر شده، ولی در دوره کرتاسه افزایش یافتند. اوریتولین ها در کرتاسه زیرین اندازه کوچکی داشته، ولی در کرتاسه میانی (آشکوب سنومانین) اندازه آن به بیش از ۵ سانتی متر نیز رسیده است. گونه مشخص این آشکوب *Orbitolina concava* می باشد. جنس اوریتوئیدس در کرتاسه بالایی تشکیلات مدیترانه مرکزی نیز به وفور یافت شده است.

برخی اسفنجهای آهکی مانند گروه *Pharetrones* در ماسه های آشکوب آپسین به وفور مشاهده

گردیده اند، همچنین بازویانی چون *Magas pumilus* مشخصه سنوماین بوده اند. کنیدارین ها نیز در دریای کرتاسه به وفور وجود داشته اند. در آشکوب آلپین مرجان معروف *Trochocyathus conulus* و در آشکوب سنوماین از ئیدروزوآ جنس استروماتوپورا به وفور دیده شده است (فرشاد، ۱۳۴۹).

جنس هایی از ماهیها، خزندگان و پرندگان هم در این دوره به مقدار فراوان یافت شده اند. از سوی دیگر در اواخر دوران دوم پستانداران کوچک جفت دار یا Placental به یکباره شکوفا شدند. در مرز سنوماین-تورونین انقراضات گروهی مهمی رخ داده که شامل نابودی برخی از فرامینیفرها، سفالوپودها، دینوفلاژله ها، اکتینوئیدها، اسفنجها، ماهیان استخوانی و ایکتیوزوروسها گردید. علت این انقراضات گروهی ممکن است به دلیل بالا آمدن سطح آب دریاها و یا برخورد اجرام سماوی با کره زمین بوده باشد. از سوی دیگر در طی مرز کرتاسه-ترشیری، دایناسورها و گروه های دیگری از قبیل آمونیت ها، رودیست ها، برخی از دو کفه ای ها، تریگونیدها و اینوسرامیدها از بین رفتند (وزیری و همکاران، ۱۳۸۳).

### کرتاسه در ایران

در نتیجه حرکات تکتونیکی مربوط به سیمین پسین (در حد فاضل ژوراسیک و کرتاسه) دریا از مسیر مناطق شمالی و مرکزی ایران دور شده و خشکی های وسیع و متعدد با حوضه های رسوبگذاری متنوع تشکیل گردیدند. به همین جهت حدفاصل ژوراسیک و کرتاسه در بیشتر این نواحی توسط یک خلاء رسوبگذاری یا رسوبات سرخ و آوازی-قاره ای مشخص می شود، ولی