



١٥٩١٢٨ - ٢٠١٥٤٢٤



دانشگاه اصفهان

دانشکده علوم

گروه زمین شناسی

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته زمین شناسی گرایش چینه شناسی و
فسیل شناسی

چینه نگاری زیستی، میکروفاسیس و محیطهای رسوبی سازند قم در ناحیه سده
برزک (جنوب غرب کاشان)

استاد راهنما:

دکتر امرالله صفری

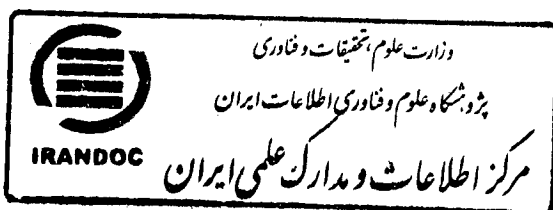
استاد مشاور:

دکتر حسین وزیری مقدم

پژوهشگر:

محبوبه حسن زاده دستجردی

اسفند ماه ۱۳۸۸



۱۵۹۱۲۸

۱۳۹۰/۳/۱۸

کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات، ابتکارات و
نوآوری های ناشی از تحقیق موضوع این پایان نامه
متعلق به دانشگاه اصفهان است.

شيوه نگارش پايان نامه
رعایت شده است.
تحصیلات تکمیلی دانشگاه اصفهان



دانشگاه اصفهان

دانشکده علوم

گروه زمین شناسی

پایان نامه ی کارشناسی ارشد رشته ی زمین شناسی گرایش چینه شناسی و فسیل خانم

محبوبه حسن زاده دستجردی تحت عنوان

چینه نگاری زیستی، میکروفاسیسی و محیط های رسوبی سازند قم در ناحیه سده بزرگ
(جنوب غرب کاشان)

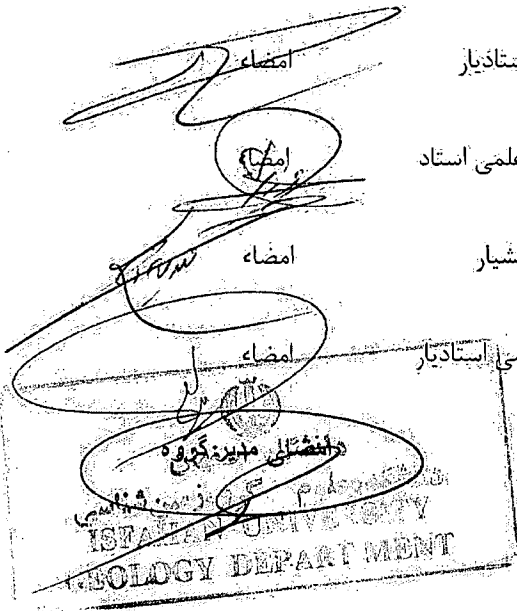
در تاریخ ۱۳۸۸/۱۲/۱۹ توسط هیأت داوران زیر بررسی و با درجه عالی ... به تصویب نهایی رسید.

۱- استاد راهنمای پایان نامه دکتر امیرالله صفری با مرتبه ی علمی استادیار

۲- استاد مشاور پایان نامه دکتر حسین وزیری مقدم با مرتبه ی علمی استاد

۳- استاد داور داخل گروه دکتر مهدی یزدی با مرتبه ی علمی دانشیار

۴- استاد داور خارج از گروه دکتر احسان الله ناصحی با مرتبه ی علمی استادیار



تقدیم به

خانواده صبور، عزیز و مهربانم

سپاسگزاری

حمد و سپاس خداوندگاری راست که از آغاز خلقتم، همچنان مرا غریق اقیانوسی ناشناخته از الطاف بی‌کرانش نموده است...

ای خدای بی‌غایت!

سپاس که با علم و ایمان به حیات دنیا و عقبایم معنا بخشیدی!

برای رشد ایمانم موهبتی چون پدر و مادر را بر من ارزانی داشتی تا در کسب معرفت درونی‌ام ره به خطا نپیمایم و آنقدر در آن ریشه دواندی تا آماده پذیرش علومت گردم.

برای رشد علمم اما موهبتی چون معلم را برایم فرستادی تا معرفت بیرونی‌ام را عمق بخشد.

و آنگاه دو بال پروازم دادی تا سیر آفاق و انفسی‌ام را کمال بخشم.

آنکه اکنون در سایه‌سار عظمت آرمیده، ماهی پرنده‌ای ست که در ماهی بودنش به تعمق و تعقل در اقیانوس آفرینشت می‌پردازد و در پرنده بودنش مجهز به دو بال علم و ایمان است تا ریشه در خاک و سر به آسمان، پله پله تا ملاقاتت به پرواز درآید و پیشانی شکرگزاریش را هرچه بیشتر بر خاک عبودیتت ساید.

از زحمات استاد راهنمای ارجمندم جناب آقای دکتر امرالله صفری و استاد مشاور فرهیخته ام جناب آقای دکتر حسین وزیری مقدم که نظرات و پیشنهادات گرانبه‌شان همواره راهگشای پیشبرد پایان نامه اینجانب بود، تشکر فراوان نموده و زحمات ایشان را ارج می‌نهم.

از جناب آقایان دکتر صیرفیان و دکتر یزدی که افتخار شاگردیشان را داشتم کمال تشکر را می‌نمایم.

مراتب سپاس و حق شناسی خود را نسبت به اساتید گروه زمین شناسی آقایان دکتر طباطبایی منش، دکتر ترابی، دکتر پاکزاد و دکتر بهرامی و دیگر اعضای گروه زمین شناسی آقایان دکتر رحمانی، دکتر مکی زاده، مهندس آروین، مهندس اعتصام پور، فرمانی، مهوری، ابوترابی، مقتدرزاده و صبوری و خانم‌ها ساکتی، شاپیری، سبک خیز، احمدی و ابن نصیر ابراز داشته و مدیون همیشگی محبت بی‌شائبه‌شان خواهم بود.

از همکلاسیه‌های عزیزم آقایان محمدی، الله‌کرم، قانندی و آزادبخت و خانم‌ها طباطبایی، رحمانی، ملایجردی، نفریه، صباغی، سیف‌اللهی و موسوی و دوستان عزیز همخوابگاهی خانم‌ها حبیبی گهر، مجدزاده، رضانواز، جاویدی، حاتمی، فرحناک، حاجیان و فیروزی که زیباترین و بهترین لحظات تحصیلی‌ام را با ایشان گذراندم، قدردانی و برای آنان سلامتی و موفقیت روزافزون آرزو دارم.

از دانشجویان ورودی ۸۷ خانم‌ها بهفروزی، گردی زاده، علی‌نیایی، حبیبی و ظاهری و آقای صفدری و دوستان خوبم خانم‌ها شهریاری و آرامه ایمن دوست و آقایان علی ایمن دوست و شفیع صمیمانه سپاسگزارم.

محبوبه حسن زاده ۱۳۸۸/۱۲/۱۹

چکیده

این پایان نامه به مطالعه چینه نگاری زیستی، ریزرخساره ها و محیط رسوبی سازند قم در ناحیه سده برزک واقع در ۵۷ کیلومتری جنوب غرب کاشان می پردازد. برش مورد مطالعه ۴۱۰ متر ضخامت دارد و شامل ۶ واحد سنگ چینه ای است که از نظر سنگ شناسی شامل سنگ آهک های متوسط تا ضخیم لایه و توده ای، آهک های ماسه ای نازک لایه، شیل و مارن بوده که با ناپیوستگی آذرین پی روی سنگ های ولکانیکی ائوسن قرار گرفته و در انتها توسط آبرفت پوشیده شده است.

براساس مطالعات میکروسکوپی و شناسایی میکروفسیل ها تعداد ۳۰ جنس و ۴۵ گونه فرامینیفرای بنتیک و پلانکتونیک و ۴ جنس جلبک قرمز شناسایی شد.

با توجه به تنوع و پراکندگی فرامینیفرهای شناسایی شده تنها یک تجمع فونی برای سازند قم در برش مورد مطالعه تشخیص داده شد که با زون تجمعی

Eulepidina-Nephrolepidina-Nummulites Assemblage Zone

از آدامز و بورژوا (۱۹۶۷) مطابقت می کند. این تجمع دارای سن الیگوسن است و معادل آسماری زیرین در حوضه زاگرس می باشد.

مطالعات صحرایی و آزمایشگاهی منجر به شناسایی ۱۲ ریزرخساره متعلق به دو زیر محیط رسوبی دریای باز و لاگون گردید. براساس تجزیه و تحلیل ریزرخساره ها، تغییرات تدریجی آن ها و مشاهدات صحرایی سازند قم در ناحیه مورد مطالعه در یک فلات باز نهشته شده است.

در نهایت، پالئواکولوژی سازند قم در ناحیه سده برزک همراه با نوع اجتماعات دانه ای مورد بررسی قرار گرفت که منجر به شناسایی دو اجتماع کربناته هتروزوئن یا فورآلگال/فورامول و فتوزوئن یا کلروزوئن گردید.

کلمات کلیدی: زیست چینه نگاری، سازند قم، سده برزک، الیگوسن

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل اول: کلیات

- ۱-۱- مقدمه ۱
- ۲-۱- شرح موضوع ۱
- ۳-۱- مروری بر تاریخچه مطالعات پیشین ۲
- ۴-۱- اهداف مطالعه ۴
- ۵-۱- روش های مطالعه ۵
- ۶-۱- موقعیت جغرافیایی و راه های دسترسی به برش مورد مطالعه ۶

فصل دوم: زمین شناسی و چینه شناسی

- ۱-۲- مختصری از زمین شناسی ایران ۸
- ۲-۲- خرده قاره ایران مرکزی ۹
- ۳-۲- ترشیری در ایران مرکزی ۹
- ۴-۲- سازند قم ۱۰
- ۱-۴-۲- مشخصات سنگ چینه ای سازند قم ۱۱
- ۱-۱-۴-۲- نام سازند و برش الگو ۱۱
- ۲-۱-۴-۲- مرز زیرین سازند قم ۱۱
- ۳-۱-۴-۲- مرز بالایی سازند قم ۱۱
- ۴-۱-۴-۲- سن سازند قم ۱۲
- ۵-۱-۴-۲- چینه شناسی نهشته های سازند قم در ناحیه الگو ۱۲
- ۶-۱-۴-۲- چرخه های رسوبی سازند قم ۱۵
- ۷-۱-۴-۲- تغییر رخساره سازند قم ۱۵
- ۷-۱-۴-۲- گسترش جغرافیایی سازند قم ۱۷
- ۲-۴-۲- جغرافیای دیرینه سازند قم ۱۸
- ۵-۲- سازند قم در منطقه کاشان ۲۰

فصل سوم: سنگ چینه نگاری

- ۳-۱- توصیف سنگ چینه نگاری سازند قم در ناحیه مورد مطالعه ۲۱
- ۳-۲-۱- واحد سنگ چینه ای A ۲۴
- ۳-۲-۲- واحد سنگ چینه ای B ۲۵
- ۳-۲-۳- واحد سنگ چینه ای C ۲۷
- ۳-۲-۴- واحد سنگ چینه ای D ۲۷
- ۳-۲-۵- واحد سنگ چینه ای E ۲۹
- ۳-۲-۶- واحد سنگ چینه ای F ۳۱

فصل چهارم: زیست چینه نگاری

- ۴-۱- زیست چینه نگاری ۳۴
- ۴-۲- مقایسه و تطابق ۴۰

فصل پنجم: ریزرخساره ها و محیط رسوبی

- ۵-۱- مقدمه ۴۲
- ۵-۲- مرجان ها ۴۳
- ۵-۳- جلبک های آهکی ۴۴
- ۵-۳-۱- جلبک های قرمز ۴۴
- ۵-۳-۲- جلبک های داسی کلاداسه آ ۴۴
- ۵-۴- فرامینیفرهای بنتیک ۴۵
- ۵-۵- بررسی عوامل موثر در پراکندگی فرامینیفرهای بنتیک ۴۶
- ۵-۵-۱- فرایند همزیستی در روزنداران بنتیک بزرگ ۴۷
- ۵-۵-۲- چرخه زندگی در روزنداران بنتیک ۴۸
- ۵-۵-۳- دما ۴۸
- ۵-۵-۴- نور ۵۱

۵۳	۵-۵-۵- شوری
۵۵	۶-۵-۵- مواد غذایی
۵۸	۷-۵- اجتماعات کربناته
۶۲	۱-۷-۵- میزان غلظت CO ₂ اتمسفر
۶۴	۲-۷-۵- میزان غلظت Ca ² و نسبت Mg/Ca
۶۵	۳-۷-۵- عوامل اکولوژی
۶۶	۸-۵- پراکندگی و توزیع روزناران بر روی پلتفرم کربناته در الیگو-میوسن
۶۶	۱-۸-۵- میلیولید
۶۶	۲-۸-۵- روتالید
۶۷	۳-۸-۵- اپرکولینا
۶۷	۴-۸-۵- نومولیتس
۶۷	۵-۸-۵- آستروتربیلینا
۶۷	۶-۸-۵- لپیدوسیکلینا
۶۸	۷-۸-۵- هتروستژینا
۶۸	۸-۸-۵- آلوتولینا
۶۸	۹-۸-۵- آمفیستژینا
۶۸	۹-۵- روزناران پلانکتون
۶۹	۱۰-۵- مطالعات میکروسکوپی
۷۰	۱-۱۰-۵- رخساره کربناته-آواری سازند قم در ناحیه مورد مطالعه
۷۰	۲-۱۰-۵- مجموعه ریزرخساره های کربناته سازند قم در ناحیه مورد مطالعه
۷۹	۳-۱۰-۵- رخساره آواری سازند قم در ناحیه مورد مطالعه
۸۰	۱۱-۵- محیط رسوبی
۸۰	۱-۱۱-۵- مشخصات پلتفرم کربناته
۸۱	۲-۱۱-۵- مدل رسوبی
۸۱	۱-۲-۱۱-۵- مجموعه رخساره های دریای باز

۵-۱۱-۲-۲- مجموعه رخساره های لاگون..... ۸۲

فصل ششم: نتایج و پیشنهادات

۶-۱- نتایج..... ۸۴

۶-۲- پیشنهادات..... ۸۵

فصل هفتم: تصاویر میکروسکوپی از ریزسنگواره های سازند قم در ناحیه مورد مطالعه

۷-۱- تصاویر میکروسکوپی از روزنداران سازند قم در ناحیه مورد مطالعه..... ۸۷

۷-۲- تصاویر میکروسکوپی از بیوکلاست های سازند قم در ناحیه مورد مطالعه..... ۱۰۴

منابع و ماخذ..... ۱۰۸

فهرست شکل ها

صفحه

عنوان

فصل اول

- شکل ۱-۱- موقعیت جغرافیایی و راه های دسترسی به برش مورد مطالعه ۶
- شکل ۲-۱- نقشه زمین شناسی ناحیه مورد مطالعه ۷
- شکل ۳-۱- عکس هوایی از برش مورد مطالعه ۷

فصل دوم

- شکل ۱-۲- نقشه زمین شناسی ایران که در آن هشت منطقه زمین شناسی دیده می شود ۸
- شکل ۲-۲- محدوده خرده قاره ایران مرکزی و زیر پهنه های آن ۹
- شکل ۳-۲- پراکندگی رسوبات دریایی الیگومیوسن در ایران مرکزی ۱۱
- شکل ۴-۲- موقعیت حوضه های پیش کمان اصفهان-سیرجان و پس کمان قم در ایران مرکزی ۲۰

فصل سوم

- شکل ۱-۳- ستون سنگ چینه نگاری سازند قم در ناحیه سده برزک (جنوب غرب کاشان) ۲۲
- شکل ۲-۳- مرز زیرین سازند قم در ناحیه مورد مطالعه ۲۳
- شکل ۳-۳- نمای روبرو از سازند قم در ناحیه مورد مطالعه ۲۳
- شکل ۴-۳- بخشی از نمای پشت سازند قم در ناحیه مورد مطالعه ۲۴
- شکل ۵-۳- نمای کلی از واحد سنگ چینه ای A سازند قم در ناحیه سده برزک ۲۵
- شکل ۶-۳- نمایی از قاعده سازند قم و شروع نمونه برداری در ناحیه مورد مطالعه ۲۵
- شکل ۷-۳- نمایی از آهک های واحد سنگ چینه ای B ۲۶
- شکل ۸-۳- نومولیت فراوان در سطح آهک های قاعده ای واحد سنگ چینه ای B ۲۷
- شکل ۹-۳- نمایی از لایه مارنی واحد سنگ چینه ای C ۲۷
- شکل ۱۰-۳- نمایی از آهک های متوسط تا ضخیم لایه واحد سنگ چینه ای D ۲۸
- شکل ۱۱-۳- جلبک فراوان در سطح آهک های واحد سنگ چینه ای D ۲۹
- شکل ۱۲-۳- ساخت استیلولیتی در سطح آهک های واحد سنگ چینه ای D ۲۹

- شکل ۳-۱۳- نمایی از آهک های توده ای واحد سنگ چینه ای E ۳۰
- شکل ۳-۱۴- نمایی از مرجان ها در واحد سنگ چینه ای E ۳۰
- شکل ۳-۱۵- نمایی دیگر از مرجان ها در واحد سنگ چینه ای E ۳۱
- شکل ۳-۱۶- نمایی از آهک های توده ای واحد سنگ چینه ای F ۳۲
- شکل ۳-۱۷- نمایی از آهک های متوسط تا ضخیم لایه بخش میانی واحد سنگ چینه ای F ۳۲
- شکل ۳-۱۸- حفرات انحلالی در آهک های توده ای واحد سنگ چینه ای F ۳۳
- شکل ۳-۱۹- نمایی از آهک های ضخیم لایه میکرایتی واحد سنگ چینه ای F ۳۳

فصل چهارم

- شکل ۴-۱- ستون زیست چینه نگاری و توزیع عمودی روزن‌داران سازند قم در ناحیه سده برزک (جنوب غرب کاشان) ۳۸
- شکل ۴-۲- تطابق چینه شناسی سازند قم در ناحیه مورد مطالعه با سازند قم در نواحی جزه (جنوب غرب کاشان) و جنوب شرق نطنز) ۴۱

فصل پنجم

- ۵-۱- تاثیر متقابل عوامل محیطی بر روی مورفولوژی و پراکندگی فرامینیفرهای بنتیک بزرگ ۴۷
- ۵-۲- حضور فضا‌های کوچک و حجرات جانبی در داخل دیواره *Lepidocyclina* (نمونه ۱۵۱) به منظور افزایش نفوذ نور جهت فتوسنتز جلبک ها ۴۸
- ۵-۲- تغییر ضخامت صدف در لپیدوسیکلینا در مقابل عمق، انرژی آب و شدت نور ۵۲
- ۵-۳- محدوده شوری برخی از ارگانسیم ها (هیگ، ۲۰۰۲) ۵۵
- ۵-۴- تغییرات رخساره ای در انعکاس به میزان نور و شوری در برش مورد مطالعه ۵۵
- ۵-۵- توزیع کربنات های هتروزون و فتوزون در مقابل دما و مواد غذایی ۵۶
- ۵-۶- مدل (هالوک، ۱۹۹۸): گونه هایی که در شرایط الیگوتروفی زیست می کنند در پاسخ به کاهش شفافیت آب در عمق کمتری قرار می گیرند و یا از بین می روند ۵۸
- ۵-۷- پراکندگی برخی از اجتماعات کربناته براساس دما و عرض جغرافیایی ۵۹

- ۸-۵- اجتماع هتروزوئن در سازند قم در برش مورد مطالعه ۶۱
- ۹-۵- اجتماع فتوزوئن در سازند قم در برش مورد مطالعه ۶۲
- ۱۰-۵- تخمین میزان CO₂ اتمسفر، غلظت Ca²⁺ و نسبت Mg/Ca در آب دریا در زمان سنوزوئیک ۶۴
- ۱۱-۵- نمودار پراکندگی عمودی ریزرخساره های سازند قم در ناحیه سده برزک ۷۲
- ۱۲-۵- پلیت ریزرخساره ها ۷۵
- ۱۳-۵- پلیت ریزرخساره ها ۷۶
- ۱۴-۵- پلیت ریزرخساره ها ۷۹
- ۱۵-۵- مدل رسوبی پیشنهادی برای رسوبگذاری سازند قم در ناحیه سده برزک (جنوب غرب کاشان) ۸۳

فهرست جدول ها

صفحه

عنوان

فصل چهارم

- جدول ۱-۴- زون بندی سازند آسماری براساس (وایند، ۱۹۶۵)..... ۳۷
- جدول ۲-۴- زون بندی ارائه شده برای الیگومیوسن حوضه اروپا براساس توزیع روزن‌داران بزرگ (برگرفته از کائوزاک و پوئیگنات، ۱۹۹۷)..... ۳۷
- جدول ۳-۴- زون بندی سازند آسماری براساس (لارسن و همکاران، ۲۰۰۹)..... ۳۷

فصل پنجم

- جدول ۱-۵- فهرست برخی از مناطق انتخابی از ناحیه مدیترانه در زمان الیگومیوسن..... ۵۰
- ۲-۵- دمای استنباط شده از ناحیه مدیترانه (از جمله ایران مرکزی) در زمان الیگومیوسن براساس پراکندگی مرجان های همزیست دار (بوسلینی و پرین، ۲۰۰۸)..... ۵۱
- جدول ۳-۵- پراکندگی سه گروه از ارگانسیم ها براساس میزان وابستگی آن ها به نور..... ۵۳
- جدول ۴-۵- گروهی از اجتماعات دانه های کربناته و اجزای سازنده آن ها در رسوبات (ویلسون و وسی، ۲۰۰۵، فلوگل، ۲۰۰۴)..... ۶۰

فصل اول: کلیات

۱-۱- مقدمه

طبقاتی از آهک های کم عمق و مارن که به طور مشخص از نظر رنگ و لیتولوژی از سازند زیرین (سازند قرمز زیرین) و بالایی (سازند قرمز بالایی) متمایز هستند، سازند قم نامیده شده است (رحیم زاده، ۱۳۷۳). سازند قم به سن الیگومیوسن نشانگر آخرین پیشروی دریا در ایران مرکزی است (رحیم زاده، ۱۳۷۳، دانشیان و رضانی دانا، ۲۰۰۷، خاکسار و مغفوری مقدم، ۲۰۰۷). چون رخساره سازند قم دارای تغییرات جانبی است، تا به حال برش الگویی برای آن در نظر گرفته نشده است. ولی به خاطر گسترش وسیع این سازند در منطقه قم، این منطقه به عنوان ناحیه الگو انتخاب شده است. این سازند به دلیل دارا بودن کیفیت مخزنی در بخش هایی از حوضه از دیرباز مورد توجه زمین شناسان قرار داشته و مورد مطالعات متعدد رسوب شناسی، فسیل شناسی، چینه شناسی و بررسی های محیط رسوبی قرار گرفته است (ایمن دوست، ۱۳۸۵). تنوع نسبتا شدید لیتولوژیکی در بخش های مختلف این سازند مشخص کننده تغییرات شدید در شرایط رسوب گذاری آن می باشد. سازند قم به لحاظ های گوناگون به ویژه رخساره سنگی، نوع حوضه رسوبی شرایط پالئوآکولوژی و مهمتر از همه انباشته های هیدروکربنی به خوبی در خور مقایسه با سازند آسماری در زاگرس است (رحیم زاده، ۱۳۷۳). این شباهت ها به حدی است که حتی می توان تصور کرد که دریای الیگوسن-میوسن باختر ایران مرکزی به واقع ادامه شمال خاوری دریای آسماری است که به گونه ای تا ایران مرکزی ادامه داشته است (آقاباتی، ۱۳۸۳).

۱-۲- شرح موضوع:

این پایان نامه به مطالعه و بررسی چینه نگاری زیستی، ریزرخساره ها و محیط رسوبی سازند قم در ناحیه سده برزک واقع در جنوب غرب کاشان می پردازد. بر مبنای مطالعه روزناران و سایر میکروفسیل های موجود می توان به خواص زیست چینه ای و ریزرخساره های سازند قم در ناحیه مورد مطالعه پی برد. بررسی مطالعات انجام شده بر روی سازند قم نشان می دهد که نهشته های این سازند در ناحیه کاشان کمتر مورد بررسی قرار گرفته اند، از این رو مطالعه ریزرخساره ها، محیط رسوبی و تعیین سن نهشته ها در این ناحیه ضروری است.

۱-۳- مروری بر تاریخچه ی مطالعات پیشین

سازند قم از جمله سازند های بسیار مهم سنوزوئیک ایران مرکزی می باشد که از دیرباز مورد توجه زمین شناسان به ویژه کارشناسان شرکت نفت قرار داشته و مطالعات متعددی توسط زمین شناسان بر روی آن صورت گرفته است.

تحقیقات زمین شناسی سازند قم برای نخستین بار توسط لوفتوس^۱ در سال ۱۸۵۴ و آبیگ^۲ در سال ۱۸۵۸ از دریاچه ارومیه، و تیتز^۳ در سال ۱۸۷۵ از ایران مرکزی آغاز شد. متعاقبا استال^۴ در سال ۱۹۱۱ این سازند را از منطقه قم گزارش نمود. کوهن^۵ (۱۹۳۱) به مطالعه زمین شناسی میوسن ایران پرداخته و چینه شناسی این رسوبات را مورد بررسی قرار داده و آن ها را با رسوبان میوسن آلمان مقایسه نمود. فورن و ماری^۶ (۱۹۳۹) ریبین^۷ (۱۹۳۵) و فورن^۸ (۱۹۴۱) رسوبات دریایی سازند قم را معرفی نمودند. دزی^۹ (۱۹۴۴) ضمن مطالعه زمین شناسی منطقه قم، از رسوبات دریایی آهکی و مارنی محدود بین سری های قرمز بالایی و زیرین، تحت عنوان سری های دریایی یاد نموده است. اشتوکلین^{۱۰} (۱۹۵۲) سازند قم را در مناطق قم، اراک، گلپایگان و دلیجان مورد مطالعه قرار داد و سن آهک قاعده ای را الیگوسن تعیین نمود. هوبر^{۱۱} (۱۹۵۱) زمین شناسی منطقه بین ساوه و همدان را مورد بررسی

¹ Loftus

² Abich

³ Tietze

⁴ Sthal

⁵ Kuhn

⁶ Furon and Marie

⁷ Riben

⁸ Furon

⁹ Dozy

¹⁰ Stocklin

¹¹ Huber

قرار داد و کلیاتی در مورد سازند قم در این محدوده ارائه نمود. گانسر^۱ (۱۹۵۵) با انتشار مقاله ای تحت عنوان مطالعات جدید درباره زمین شناسی ایران مرکزی، گام موثری در شناخت چینه شناسی ایران مرکزی برداشت. فورر و سودر^۲ (۱۹۵۵) در مطالعه زمین شناسی شرق شوراب تقسیمات سازند قرمز فوقانی، سازند دریایی و سازند قرمز تحتانی را ارائه دادند، در این گزارش یک محل تیپ در شرق شوراب برای این سازند دریایی معرفی نمودند که حد بالا و پایین آن مشخص بوده و آن را به شش عضو (a, b, c, d, e, f) تقسیم کردند که شامل: a) آهک قاعده ای، b) مارنهای ماسه ای، c) تناوب آهک و مارن، d) گچ، e) مارنهای خاکستری و سبز و f) آهکهای فوقانی می باشد. دزی (۱۹۵۵) این سازند را به نام سازند قم نامگذاری نمود و ضمن بیان یکسری اختلافات رخساره ای بین این مجموعه با سری های آسماری، آن ها را مجموعه مستقلی شمرد و برای هر کدام از واحدهای آن از اسامی محلی استفاده نمود. او برای آهک a به علت بیرون زدگی بهتر در کوه کلنگی از واژه (Kolang member) و برای مارن b با بیشترین بیرون زدگی در کوه زرنگار (Zarnegar member) و برای بخش c که شامل تناوب آهک و مارن می باشد به علت این که در منطقه دوبرادر قسمتی از آن حالت ریفی پیدا می کند، بخش دوبرادر را پیشنهاد نمود. برای بخش d با بیرون زدگی خوب در کوه میل، عنوان بخش میل و مارن e را با نام بخش دوچاه و بخش f را با عنوان آهک فوقانی و یا بخش یزدان و گاهی آهک نرادقی معرفی نمود (ایمن دوست، ۱۳۸۵). بزرگ نیا (۱۹۶۱) سازند الیگومیوسن در غرب ایران مرکزی را مطالعه نمود. آبه^۳ و همکاران (۱۹۶۴) عضو c سازند قم را به چهار بخش (C1-C4) تقسیم کردند، همچنین یک عضو تبخیری به آخر رسوبات دریایی اضافه کردند. این واحد تبخیری، در حقیقت سنگ پوش مخازن نفتی منطقه است. بزرگ نیا (۱۹۶۶) با مطالعه بخش های مختلف سازند قم، در قسمتهای مختلف ایران مرکزی، دو چرخه رسوبی را در این سازند مشخص نمود. نوگل سادات (۱۹۸۵) با مطالعه این سازند، سه چرخه رسوبی را که هر یک با طبقات آهکی شروع و به لایه های تبخیری ختم می شود، تشخیص داد. راهقی (۱۹۷۳، ۱۹۷۶، ۱۹۸۰) با مطالعه فرامینفرهای بزرگ سازند قم سن الیگومیوسن را برای این سازند پیشنهاد نمود. بربریان^۴ (۱۹۸۳) زایش حوضه رسوبی سازند قم را ناشی از فرورانش پوسته اقیانوسی اقیانوس تیس جوان به زیر ایران مرکزی می داند، که با باز شدگی پشت کمائی، ته نشست رسوبات دریایی سازند قم و فرایندهای آتشفشانی آلکالن همراه بوده است. اخروی و

¹ Gansser

² Furrer and Soder

³ Abeja

⁴ Berberian

امینی (۱۹۹۸) محیط دیرینه عضو I سازند قم را براساس مطالعات ریزرخساره ای بازسازی نمودند. اسچوستر و وایلند^۱ (۱۹۹۹) با مطالعه فون های مرجانی الیگوسن و میوسن پیشین ایران مرکزی، پالتواکولوژی و پالتویوژئوگرافی سازند قم را بازسازی نمودند. وزیری مقدم و ترابی (۲۰۰۴) رخساره زیستی و چینه نگاری سکانسی سازند قم در جنوب غرب اردستان را مورد بررسی قرار دادند. ترابی در سال (۱۳۸۳) با مطالعه پالتواکولوژی و پالتویوژئوگرافی الیگوسن بالایی-میوسن زیرین غرب اردستان براساس فسیل های مرجانی، نتیجه گرفت که مرجان ها در الیگوسن نسبت به میوسن از تنوع بیشتری برخوردار بوده و حضور آن ها نشانگر محیطی با عمق کم است. وی این مرجان ها را قابل مقایسه با مرجان های مناطق ایندوپاسیفیک و مدیترانه دانست. صیرفیان و ترابی (۲۰۰۵) نیز پتروفاسیس و چینه نگاری سکانسی سازند قم در شمال نائین را مورد بررسی قرار دادند و بر پایه تجزیه و تحلیل فاسیس و میکروفاسیس ها، محیط غالب را بسیار متنوع و به طور کلی از near shore و lagoon تا open marine تشخیص دادند. زیست جغرافیای دیرینه سازند قم توسط ریوتر^۲ (۲۰۰۷) مورد بررسی قرار گرفت. خاکسار و مغفوری مقدم (۲۰۰۷) با مطالعه اکتینودرم ها و میکروفسیل های سازند قم سن الیگوسن میانی تا فوقانی را برای آن در نظر گرفتند. ژو^۳ و همکاران (۲۰۰۷) با مطالعه دو ناحیه در بلوک کاشان، سن سازند قم را از ائوسن در نظر گرفتند، اما ریوتر و همکاران (۲۰۰۸) با مطالعات دقیق تر این تعیین سن را رد کردند. برنینگ^۴ و همکاران (۲۰۰۹) بریوزوآهای پوشاننده سازند قم را مورد مطالعه قرار دادند. اخیرا صدیقی (۱۳۸۷) در پایان نامه کارشناسی ارشد خود چینه نگاری زیستی و محیط رسوبی عضو C سازند قم در جنوب و جنوب شرق شهرستان قم را مورد مطالعه قرار داده است. محمدی (۱۳۸۸) نیز در پایان نامه کارشناسی ارشد خود زیست چینه نگاری، میکروفاسیس و محیط رسوبی سازند قم را در ناحیه جزه بررسی نموده است. تا کنون مطالعات بسیاری بر روی نهشته های سازند قم انجام شده است، اما تنوعی که در رخساره، ضخامت، فونا و فلورا این سازند دیده می شود، موجب شده است که همچنان تحقیقات در مورد آن ادامه داشته باشد.

۱-۴- اهداف مطالعه

بررسی مطالعات انجام شده در جنوب غرب کاشان، نشان می دهد که نهشته های سازند قم در کاشان کمتر مورد

¹ Schuster and Wielandt

² Reuter

³ Zhu

⁴ Berning

بررسی قرار گرفته است، از این رو مطالعه دقیق بیواستراتیگرافی و تعیین سن نهشته ها در این ناحیه ضروری است تا روند گسترش نهشته های قم نسبت به ناحیه الگو و نواحی مجاور مورد بررسی دقیق قرار گیرد. علاوه بر بررسی بیواستراتیگرافی فرامینفرها، اکولوژی آنها نیز در این ناحیه مورد بررسی قرار می گیرد. بنابراین هدف از انجام این پایان نامه عبارتند از:

- ۱- اندازه گیری دقیق ضخامت رسوبات سازند قم در ناحیه مورد مطالعه.
- ۲- شناسایی میکروفسیل های موجود در حد جنس و گونه و تعیین سن نهشته های مورد مطالعه.
- ۳- ترسیم ستون سنگ چینه نگاری و زیست چینه نگاری ناحیه مورد مطالعه.
- ۴- تعیین بیوزون های موجود در ناحیه مورد مطالعه با توجه به بیوزون های شناسایی شده در سازند آسماری.
- ۵- مطالعه و بررسی ریز رخساره ها، بازسازی محیط رسوبی دیرینه و ارائه مدل رسوبی.

۱-۵- روش های مطالعه:

ابتدا اطلاعات، گزارش ها، عکس های هوایی و نقشه های توپوگرافی منطقه مورد مطالعه جمع آوری و مطالعه گردید. در ادامه، مطالعات در دو مرحله شامل مطالعات صحرایی و آزمایشگاهی انجام گرفت. پس از جمع آوری منابع و تقسیم بندی موضوعی آنها با توجه به اهداف مطالعه، بازدید زمین شناسی از ناحیه مورد مطالعه به عمل آمد، سپس متناسب با اهداف مطالعه، برش های چینه شناسی تعیین و در چند مرحله نمونه برداری انجام شد. نمونه برداری از نمونه های سخت و نرم در روی زمین با فواصل کمتر از ۱ متر انجام شد. مبنای فاصله در نمونه برداری علاوه بر محتویات فسیلی نمونه ها، تغییرات سنگ شناسی نیز بوده، در محل های که رخساره تغییرات چندانی نشان نمی دادند، فاصله نمونه برداری بیشتر در نظر گرفته شد. در کارگاه تهیه مقطع نازک از نمونه های سخت طی چند مرحله مقطع تهیه شد، همچنین به منظور جداسازی فرمهای ایزوله از نمونه های مارنی، عمل گل شویی انجام پذیرفت. در این روش پس از افزودن آب و آب اکسیژنه، انجماد و انبساط نمونه طی چندین روز تکرار شد. سپس با استفاده از الک های ویژه نمونه ها شسته و دانه بندی شدند. نمونه های مانده بر روی الک های ۶۳ و ۲۵۰ میکرون جمع آوری و خشک شدند. نمونه ها توسط میکروسکوپ مورد مطالعه قرار گرفتند و سپس با عکس برداری از میکروفسیل ها، بر اساس منابع موجود از جمله لوبلیش و تپان^۱ (۱۹۹۸)، آدامز و بورژوا^۲ (۱۹۶۷) و

^۱ Loblich and Tapan

^۲ Adams and Bourgeois