



دانشگاه آزاد اسلامی

واحد شاهرود

دانشکده علوم، گروه زمین‌شناسی

پایان‌نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد "M.Sc."

گرایش رسوب‌شناسی و سنگ‌شناسی رسوبی

عنوان

میکروفاسیس و محیط رسوبی سنگ‌های آهکی سازند دلیچای (ژوراسیک میانی) در

شمال ری‌آباد

استاد راهنما

دکتر رضا اهری‌پور

استاد مشاور

دکتر حسین مصدق

نگارش

عصمت بهرامی راد

تابستان ۱۳۹۲

سپاسگزاری

سپاس خدای را که سخنوران، در ستودن او بمانند و شمارندگان، شمردن نعمت های او ندانند و کوشندگان، حق او را گزاردن نتوانند.

یکتا خداوند مهربان را شاکرم که توفیق عنایت فرمودند تا بتوانم این اثر را بنگارم و به پاس این نعمت جا دارد قدردانی نمایم از:

دانشمند اندیشمند استاد برجسته، جناب آقای دکتر رضا اهری پور که در کمال سعه صدر، با حسن خلق و فروتنی، از هیچ کمکی در این عرصه بر من دریغ ننمودند و زحمت راهنمایی این رساله را بر عهده گرفتند.

استاد گرانقدرم جناب آقای دکتر حسین مصدق که با نظرات ارزشمندشان در مقام استاد مشاور، کمک شایانی در به ثمر رسیدن این پژوهش نمودند.

استاد بزرگوار، جناب آقای دکتر رضا فرخ نژاد که زحمت داوری این رساله را متقبل شدند و پدر و مادر مهربانم که دعای خیرشان همیشه بدرقه راهم بوده است.

برادران و خواهران عزیزم که در تمام لحظات یار و یاور من بودند.

از تمامی دوستان و عزیزانی که به انحاء مختلف در اجرای هر چه بهتر این پژوهش مشارکت و همکاری داشتند

کمال تشکر و قدردانی را دارم.

باشد که این خردترین، بخشی از زحمات آنان را سپاس گوید.

تقدیم به:

به پدر دلسوز و مادر مهربانم

به پاس قلب های بزرگشان که فریادرس است و سرگردانی و ترس در پناهِشان به شجاعت می گراید و
به پاس محبت های بی دریغشان که هرگز فروکش نمی کند...

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
چکیده	۱
فصل اول: کلیات	۲
۱-۱- مقدمه	۳
۲-۱- ویژگی‌های جغرافیایی منطقه	۴
۱-۲-۱- ویژگی‌های جغرافیایی برش مورد مطالعه	۴
۲-۲-۱- راه‌های دسترسی به برش مورد مطالعه	۵
۳-۲-۱- وضعیت آب و هوای منطقه مورد مطالعه	۶
۳-۱- اهداف مطالعه	۶
۴-۱- تکنیک و روش مطالعه	۷
الف) مطالعات صحرایی	۷
ب) مطالعات آزمایشگاهی	۷
ج) مطالعات تکمیلی	۷
۵-۱- ژئومورفولوژی منطقه	۸
۶-۱- تاریخچه مطالعات پیشین	۹
فصل دوم: زمین‌شناسی و چینه‌شناسی منطقه شمال ری آباد	۱۱
۱-۲- موقعیت زمین‌شناسی منطقه مورد مطالعه در تقسیمات ساختاری ایران	۱۲
۲-۲- دوران مزوزوئیک در ایران	۱۴
۳-۲- ژوراسیک در ایران	۱۵
۴-۲- زمین‌شناسی و چینه‌شناسی عمومی منطقه مورد مطالعه	۱۹
۱-۴-۲- سازندهای موجود در منطقه مورد مطالعه	۲۱
۱-۱-۴-۲- سازند شمشک	۲۱
۱-۲-۴-۲- سازند دلیچای	۲۱
۱-۳-۴-۲- سازند دلار	۲۴
۵-۲- چینه‌شناسی سازند دلیچای در برش شمال ری‌آباد	۲۴
فصل سوم: شرح ریزرخساره‌ها و تفسیر محیط رسوبی	۳۲
۱-۳- مطالعه‌ی ریزرخساره‌ها و محیط رسوبی سازند دلیچای در برش شمال ری‌آباد	۳۳
۲-۳- شرح ریزرخساره‌های سازند دلیچای در برش شمال ری‌آباد	۳۴

۳۴	..... گروه رخساره‌ای پهنه‌ی جزرومدی
۳۴	..... (A ₁) ریزرخساره باندستون استروماتولیتی
۳۴	..... (A ₂) ریزرخساره مادستون آهکی (با حفرات روزنه‌ای)
۳۵	..... (A ₃) ریزرخساره مادستون با حفرات روزنه‌ای و پلته‌دار
۳۵	..... (A ₄) ریزرخساره دولومیت/ مادستون دولومیتی
۳۹	..... ۲-۲-۳- گروه رخساره‌ای لاگون
۳۹	..... (B ₁) ریزرخساره مادستون/ وکستون جلبک‌دار باندستون استروماتولیتی
۳۹	..... (B ₂) ریزرخساره وکستون تا گرینستون انیددار دولومیتی شده
۳۹	..... (B ₃) ریزرخساره وکستون/ پکستون پلئوئید و بایوکلاستدار
۴۰	..... (B ₄) ریزرخساره پکستون انید و پلته یا پلئوئیددار (با حفرات روزنه‌ای)
۴۳	..... (B ₅) ریزرخساره شیل خاکستری تیره
۴۶	..... ۳-۲-۳- گروه رخساره‌ای سد و حاشیه سد
۴۶	..... (C ₁) ریزرخساره پکستون/ گرینستون انید/ پلئوئید/ آنکوئیددار
۴۹	..... (C ₂) ریزرخساره گرینستون انیددار
۵۲	..... ۳-۳- بررسی محیط رسوبی سازند دلیچای در منطقه مورد مطالعه
۵۴	..... ۱-۳-۳- پلاتفرم رمپ کربناته
۵۶	..... ۴-۳- تفسیر محیطی ریزرخساره‌های سازند دلیچای در برش شمال ری‌آباد
۵۸	..... ۵-۳- تغییرات سطح آب دریا در سازند دلیچای (برش مورد مطالعه)
۶۰	..... ۶-۳- مدل رسوبگذاری سازند دلیچای در برش مورد مطالعه
۶۲	..... فصل چهارم: فرآیندهای دیاژنز
۶۳	..... ۱-۴- فرآیندهای دیاژنز در سنگ‌های کربناته سازند دلیچای در برش شمال ری‌آباد
۶۳	..... ۱-۱-۴- سیمانی‌شدن
۶۴	..... ۱-۱-۱-۴- سیمان کلسیتی
۶۴	..... الف) سیمان دروزی
۶۴	..... ب) سیمان وادوز
۶۵	..... ج) سیمان پوئی کیلتوپیک
۶۵	..... ۲-۱-۴- میکریتی‌شدن و ایجاد بورینگ
۶۸	..... ۳-۱-۴- تراکم یا فشردگی
۶۸	..... ۱-۳-۱-۴- تراکم فیزیکی یا مکانیکی
۶۸	..... ۲-۳-۱-۴- تراکم شیمیایی
۶۸	..... ۳-۳-۱-۴- استیلولیت
۶۹	..... ۴-۱-۴- جانشینی

۶۹	..... ۱-۴-۱-۴- دولومیتی شدن
۷۲	..... ۵-۱-۴- آشفنگی زیستی
۷۲	..... ۶-۱-۴- رگه و رگچه
۷۳	..... نتیجه‌گیری و پیشنهادات
۷۴	..... ۱-۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادات
۷۷	..... منابع فارسی
۷۹	..... منابع انگلیسی
۸	..... چکیده انگلیسی

فهرست اشکال

عنوان

صفحه

- شکل (۱-۱). نمای کلی از سازند دلیچای در شمال ری‌آباد ۴
- شکل (۲-۱). موقعیت جغرافیایی و راه‌های ارتباطی به منطقه مورد مطالعه ۵
- شکل (۱-۲). زون‌های زمین‌شناسی- ساختاری در پهنه نقشه ایران ۱۳
- شکل (۲-۲). هم‌ارزی واحدهای سنگ چینه‌ای ژوراسیک ایران ۱۷
- شکل (۳-۲). موقعیت زمین‌شناسی و رخنمون سازند دلیچای در برش شمال ری‌آباد ۲۰
- شکل (۴-۲). ستون چینه‌شناسی سازند دلیچای در برش شمال ری‌آباد ۲۵
- شکل (۵-۲). راهنمای لیتولوژی ستون چینه‌شناسی سازند دلیچای در برش شمال ری‌آباد ۲۶
- شکل (۱-۳). ستون رخساره‌ای سازند دلیچای در برش شمال ری‌آباد به همراه تغییرات محیطی و تغییرات سطح آب دریا ۵۹
- شکل (۲-۳). مدل رسوبگذاری سازند دلیچای در منطقه مورد مطالعه ۶۱

فهرست تابلوها

عنوان	صفحه
تابلو ۱	۲۲
تابلو ۲	۲۸
تابلو ۳	۳۰
تابلو ۴	۳۷
تابلو ۵	۴۱
تابلو ۶	۴۴
تابلو ۷	۴۷
تابلو ۸	۵۰
تابلو ۹	۶۶
تابلو ۱۰	۷۰

چکیده

سازند دلیچای در برش ری آباد، در شمال شرق شهرستان شاهرود و در محور اصلی میامی- جاجرم با ضخامت ۱۶۵/۶۸ متر واقع شده است. در این برش، سنگ های آهکی ژوراسیک میانی با رخنمون خوبی برونزدگی دارند و از نوع کربناته (آهکی) می باشند و حالت متوسط لایه تا توده ای دارند. مرز زیرین سازند دلیچای با سازند شمشک در برخی از رخنمون های این ناحیه مشاهده می شود ولی در برش مورد مطالعه و اغلب نقاط این منطقه، حالت پوشیده دارد. مرز فوقانی این سازند نیز با سازند لار در این منطقه مشاهده نمی شود و به نظر می رسد که سازند لار در این منطقه فرسایش یافته و یا پوشیده است. برای تعیین رخساره ها و محیط رسوبی سازند دلیچای در برش شمال ری آباد، بررسی های صحرایی و مطالعه ی ۴۲ مقطع نازک میکروسکوپی از نمونه ها صورت گرفت. مطالعات انجام شده، منجر به شناسایی ۳ گروه رخساره ای (Facies group) کربناته وابسته به محیط های پهنه ی جزرومدی (Tidal flat)، لاگون (Lagoon)، محیط سدی (Shoal) و ۱۱ ریزرخساره (Microfacies) میکروسکوپی کربناته در سنگ آهک های سازند دلیچای گردید که به ترتیب در سه گروه رخساره ای A، B و C نامگذاری شده اند. رخساره های شناسایی شده در مجموع نشانگر زیرمحیط های یک محیط دریایی (Shallow marine) کم عمق هستند. ریزرخساره های مربوط به گروه رخساره ای پهنه ی جزرومدی سازند دلیچای شامل: باندستون استروماتولیتی، مادستون آهکی (با حفرات روزنه ای)، مادستون با حفرات روزنه ای و پلت دار و ریزرخساره دولومیت/ مادستون دولومیتی، ریزرخساره های مربوط به گروه رخساره ای لاگون شامل: ریزرخساره های مادستون/ وکستون جبلک دار، وکستون تا گرینستون انیددار دولومیتی شده، وکستون/ پکستون پلونید و بایوکلاست دار، پکستون انید و پلت یا پلونید دار (با حفرات روزنه ای) و ریزرخساره شیل خاکستری تیره و در نهایت ریزرخساره های مربوط به گروه رخساره ای سد شامل: ریزرخساره های پکستون/ گرینستون انید/ پلونید/ آنکوئید دار و گرینستون انیددار می باشند. با توجه به تغییرات عمودی و جانبی، مدل رسوبی سازند دلیچای به صورت یک پلاتفرم کربناته از نوع رمپ در نظر گرفته شده است. بر اساس نمودارهای جهانی موجود، بطور کلی در طول ژوراسیک میانی، روند افزایشی در سطح آب دریاها مشاهده می شود که تغییرات سطح آب دریا در برش شمال ری آباد نیز با این تغییرات مطابقت دارد. فرآیندهای دیاژنز در سنگ های کربناته سازند دلیچای شامل: سیمانی شدن، میکرایتی شدن، تراکم یا فشردگی، دولومیتی شدن، جانشینی و دو فرآیند دیاژنزی فرعی آشفستگی زیستی و تشکیل انواع رگه ها می باشد.

فصل اول

كليات

پس از جنبش های تریاس میانی، قسمت بزرگی از ایران از آب خارج شده و به صورت محیط مردابی- رودخانه ای در آمده است که نتیجه آن گسترش جنگل های انبوه در تریاس پایانی و اوایل ژوراسیک است.

وجود ملافیر ها در قاعده رسوبات ژوراسیک و لیاس، نشان دهنده فاز کششی است که به دنبال فاز فشاری تریاس میانی رخ داده است (Alenbakh, 1966). پیشروی تدریجی دریا در ژوراسیک میانی باعث شده که رسوبات دریایی (سنگ های آهکی آمونیت دار) روی رسوبات زغال دار- مردابی و رودخانه ای لیاس را بپوشاند و این امر تا ژوراسیک بالایی در اغلب نقاط ایران ادامه داشته و رسوبات کربناته ی نسبتاً عمیق دریایی را بر جا گذاشته است (خسرو تهرانی، ۱۳۸۳). سازند دلیچای برای اولین بار توسط استیگر (Steiger, 1966) در کناره شرقی رودخانه دلیچای در مسیر جاده دماوند به فیروزکوه معرفی شده است. این سازند در برش نمونه ۱۰۷ متر ضخامت داشته و دربرگیرنده ی سنگ آهک های مارنی و ماسه ای با لایه بندی منظم و نازک به رنگ خاکستری همراه با میان لایه های شیل مارنی است. به طور کلی زمان تشکیل سازند دلیچای را از بازوسین تا کاووین پسین می دانند. سازند مارنی- آهکی دلیچای در دامنه ی جنوبی رشته کوه البزر بین سازند سیلیسی- آواری شمشک در پائین و سازند آهکی لار در بالا قرار گرفته است. پیدایش سازند دلیچای هم زمان با رویداد سیمیرین میانی بوده است. گسترش جغرافیایی سازند دلیچای محدود به البرز دماوند، کرج، آبیک، شمال قزوین، سمنان و شاهرود نیست. این سازند همچنان در کوه های سلطانیه زنجان، مراغه، آبگرم همدان و جنوب خاوری دریاچه ارومیه نیز گزارش شده است (آقائباتی، ۱۳۸۵).

مطالعات قبلی انجام شده در مورد سازند دلیچای، بیشتر به بررسی جنبه های چینه شناسی و فسیل شناسی سازند به ویژه آمونیت ها محدود می شود و در مورد پتروگرافی و محیط رسوبی این سازند مطالعات زیادی صورت نگرفته است. به همین منظور برش ری آباد جهت انجام این پژوهش انتخاب گردید. در مسیر میامی به جاجرم، سنگ های رسوبی متعلق به سازند های شمشک (ژوراسیک زیرین) و دلیچای (ژوراسیک میانی) در چندین محل برونزدگی دارند که یکی از این رخنمون ها در منطقه شمال ری آباد برای این مطالعه انتخاب شد. سنگ های رسوبی سازند دلیچای در این منطقه ۱۶۵/۶۸ متر ضخامت دارند و از نوع کربناته (آهکی) می باشند و حالت متوسط لایه تا توده ای دارند. مرز زیرین سازند دلیچای با سازند شمشک در برخی از رخنمون های این ناحیه مشاهده می شود ولی در برش مورد مطالعه و اغلب نقاط، حالت پوشیده دارد. مرز فوقانی این سازند نیز با سازند لار در این منطقه مشاهده نمی شود و به نظر می رسد که سازند لار در این منطقه فرسایش یافته است.

۲-۱- ویژگی های

منطقه مورد

جغرافیایی منطقه

مطالعه در شمال شرق ایران و در دامنه جنوبی البرز شرقی قرار گرفته است.

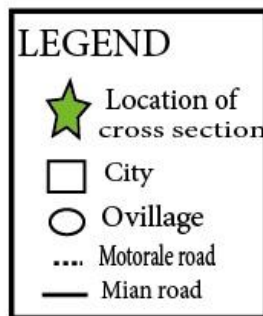
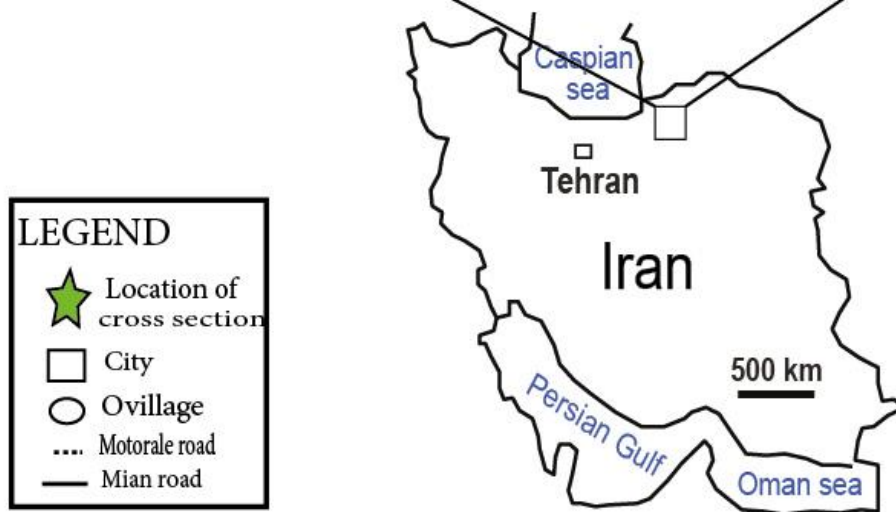
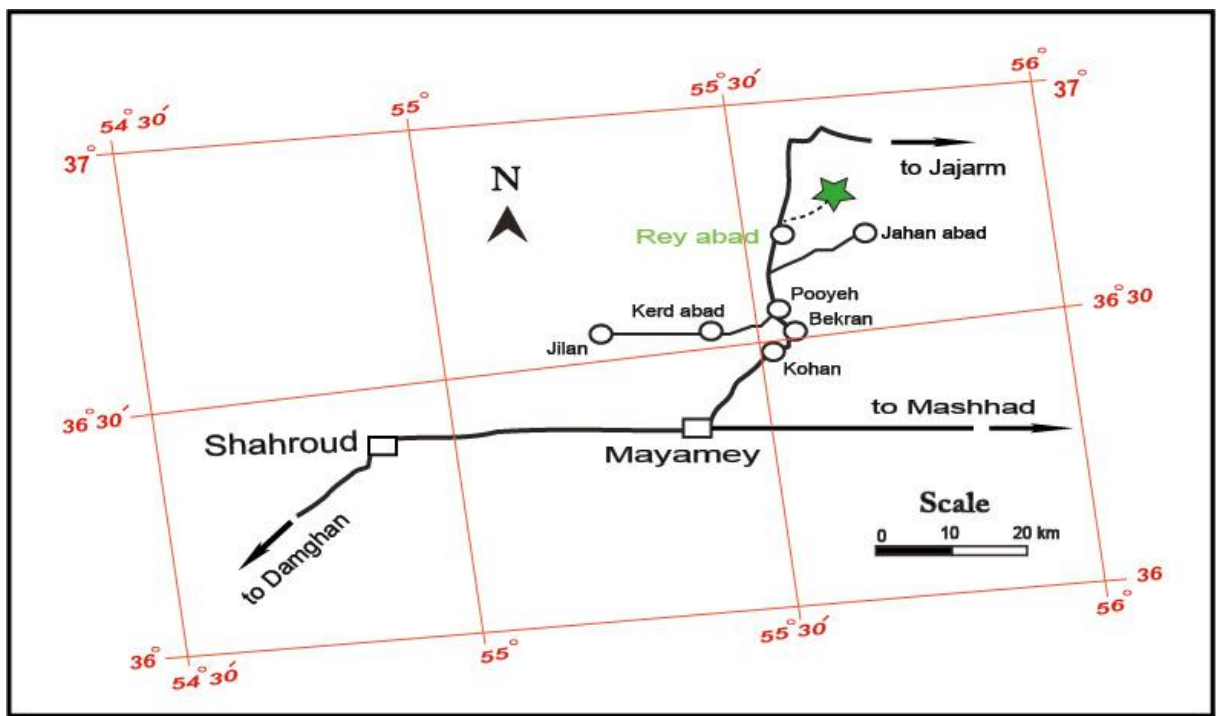
۱-۲-۱- مختصات جغرافیایی برش مورد مطالعه

این محدوده از دیدگاه جغرافیایی شامل بخش کوهستانی با امتداد تقریبی شمال خاور- جنوب باختر در نیمه شمالی و دشت های پوشیده از نهشته های دوران چهارم در نیمه جنوبی است. برش ری آباد بین طول جغرافیایی ° ۵۶ - ۳۰، ° ۵۵ و عرض جغرافیایی ° ۳۷ - ۳۰، ° ۳۶ و در ارتفاع ۱۲۴۹ متری از سطح دریا قرار گرفته است (شکل ۱-۱).



۱-۲-۲- راه های دسترسی به برش مورد مطالعه در منطقه شمال ری آباد

منطقه مورد مطالعه در ۱۲۰ کیلومتری شرق شهرستان شاهرود در محور اصلی میامی- جاجرم و در محل روستای ری آباد (از توابع شهرستان میامی) واقع شده است (شکل ۱-۲). برای دسترسی به برش مورد مطالعه، از شهر میامی عبور



شکل ۱-۲- موقعیت جغرافیایی و راه های ارتباطی به منطقه مورد مطالعه (اقتباس از اطلس راه های ایران، ۱۳۸۱).

کرده و وارد جاده ی جاجرم می شویم و پس از طی مسافت ۵۰ کیلومتر در جاده و گذر از روستاهای کوهان، بکران، کرد آباد به روستای ری آباد رسیده و از خود روستا عبور کرده و در شمال روستا به برش مورد مطالعه می رسیم. روستای ری آباد از شمال با جاده جاجرم، از جنوب به روستای پویه و گز و از شرق به روستای جهان آباد و از غرب تا فاصله ۲۳ کیلومتری به روستای جیلان محدود می

شود.

۱-۲-۳- وضعیت آب و هوای منطقه مورد مطالعه

از

نظر آب و هوایی با توجه به تغییراتی که در طول سال در منطقه ی ری آباد مشاهده می شود دارای آب و هوای گرم و خشک می باشد. قسمت های شمالی و غربی منطقه دارای آب و هوای سردتر و با بارش بیشتر نسبت به قسمت های شرقی و جنوبی است و به همان نسبت پوشش گیاهی در شمال و غرب منطقه بیشتر از نواحی شرقی و جنوبی منطقه است. پوشش گیاهی روستا شامل درمنه، تلو اسپند و حر می باشد. میانگین بارندگی در طول سال حدود ۲۰۰ تا ۳۰۰ میلی متر و با توجه به گرم و خشک بودن منطقه دما در فصل تابستان به ۲۶ الی ۲۷ درجه و در فصل زمستان به دلیل وزش باد های شدید به سمت شمال سردتر و حدود ۵ درجه زیر صفر است. از نظر منابع آب، آب شرب روستا تحت پوشش آب و فاضلاب روستایی قرار دارد و آب کشاورزی روستا از روش قنات و چاه تأمین می شود (اقتباس از نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ ری آباد).

۱-۳- اهداف

از آنجایی که

مطالعه

واحدهای سنگی مزوزوئیک رخنمون قابل توجهی در منطقه ری آباد دارند و این واحدها تاکنون در این منطقه مورد مطالعه قرار نگرفته اند، لذا یکی از رخنمون های خوب منطقه برای این مطالعه انتخاب شد. اهداف اصلی در این پایان نامه شامل موارد زیر می باشند:

۱- مطالعه ی

پتروگرافی و میکروفاسیس های سنگ های آهکی سازند دلیچای در شمال ری آباد (شامل مطالعه نوع و میزان اجزای تشکیل دهنده ی سنگ های آهکی این سازند)

۲- تعیین رخساره های میکروسکوپی و ارائه مدل محیط رسوبی سازند

۳- تعیین نوع پلاتفرم کربناته

۴- مطالعه ی تغییرات نسبی سطح آب دریا در زمان تشکیل سنگ های آهکی سازند در منطقه

بعد از

۱-۴- تکنیک ها و روش مطالعه

بررسی کامل منطقه با استفاده از نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ ری آباد و عکس های هوایی، بازدید از منطقه صورت گرفت و محل مناسب برای برش مورد مطالعه تعیین شد. لازم به ذکر است که در برخی از

رخنمون های منطقه، مرز زیرین سازند دیده می شود ولی خود سازند ناقص می باشد. تعیین محل مناسب برای مطالعه بر اساس بهترین و بیشترین بیرونزدگی لایه های سنگی سازند انجام شد. برای دسترسی به اهداف تعیین شده، مراحل اصلی در این تحقیق که شامل مطالعات کتابخانه ای (همچون کتب، مقالات و پایان نامه های مرتبط با موضوع)، بررسی کار های قبلی انجام شده، عملیات صحرائی، مطالعات آزمایشگاهی و تکمیلی می باشد به شرح زیر صورت گرفت:

الف) مطالعات صحرائی

مراحل

مطالعات صحرائی به شرح زیر است:

۱- شامل پیمایش مقطع صحرائی، بررسی لیتولوژی سنگ ها، اندازه گیری مقدار و جهت شیب لایه ها، نمونه برداری از لایه ها (حدود ۴۲ نمونه) می شود. همچنین در هر یک از مراحل پیمایش، از قاعده تا رأس طبقات، حالت ضخیم شونده یا نازک شونده طبقات و چگونگی تبدیل واحد ها به یکدیگر نیز در نظر گرفته شده و ضخامت های ظاهری لایه ها با کمک فرمول های مربوطه به ضخامت واقعی تبدیل گردید.

۲- عکس های صحرائی از لایه های رسوبی، فسیل ها و از ساخت های رسوبی برای استفاده در تفسیر محیط رسوبی سازند تهیه شد.

ب) مطالعات آزمایشگاهی

در مطالعات آزمایشگاهی از نمونه ها مقاطع نازک تهیه شد و مطالعه مقاطع توسط میکروسکوپ پلاریزان جهت تعیین نوع و میزان اجزای سازنده (اسکلتی و غیر اسکلتی) صورت گرفت. پس از تعیین رخساره های میکروسکوپی و تفسیر محیط رسوبی، از نمونه ها تصاویر میکروسکوپی تهیه شد.

ج) مطالعات تکمیلی

در این مرحله، رخساره های سازند دلیچای در برش ری آباد، از نظر محیط رسوبی به صورت گروه های رخساره ای دسته بندی شدند. برای هر گروه رخساره ای مطابق با استاندارد ها، ریز رخساره ها مشخص شد و توصیف کامل و نامگذاری آنها به روش دانهام (Dunham, 1962) صورت گرفت. ستون چینه نگاری سنگی، بازسازی محیط رسوبی و ارایه مدل رسوب گذاری، نحوه ی توزیع عناصر اسکلتی و غیر اسکلتی و تغییرات سطح آب دریا در برش چینه شناسی با استفاده از نرم افزار ترسیم گردید. در نهایت برای تکمیل و استاندارد سازی مطالب از کتب مرجع معتبر، مقالات معتبر فارسی و انگلیسی و پایان نامه های مرتبط با موضوع استفاده گردید.

۱-۵- ژئومورفولوژی منطقه

ناهمواری های سطح زمین دارای ویژگی های متفاوتی هستند. در تحول

ناهمواری های زمین عوامل زیادی موثرند که می توان به فرآیند های مختلف ناشی از آب و هوا، پوشش گیاهی، ماهیت سنگ ها، ساختار زمین و تغییر شکل های تکتونیکی اشاره کرد که عوامل زمین ساختی تأثیر بیشتری دارد. حرکات زمین ساختی موجب بالا آمدن سطح زمین شده و ناهمواری ها را ایجاد می کند (داداشی آرانی، ۱۳۸۲).

روند عمومی ارتفاعات در کوه های البرز تقریباً شرقی- غربی است و ارتفاعات اغلب در بخش های شمالی، دشت ها و نقاط پست در بخش های جنوبی قرار گرفته اند. ارتفاع کوه های منطقه ی مورد مطالعه از حداقل ۱۳۵۶ متر واقع در شمال شرقی منطقه و حداکثر ۲۵۰۰ متر از سطح آب های آزاد واقع در شمال غرب منطقه متغیر می باشد. جنس سنگ ها نیز در تشکیل جزئیات زمین ریخت در منطقه مورد مطالعه، اهمیت زیادی دارد. این منطقه اغلب از سنگ های آهکی ژوراسیک میانی تشکیل شده است. شمال و جنوب منطقه ی مورد مطالعه رابطه ی مستقیم با زمین ساخت حاکم بر منطقه دارد، بدین معنی که تقریباً همه تاقدیس ها باعث تشکیل ارتفاعات و ناودیس ها باعث تشکیل دره ها و نواحی کم ارتفاع شده اند. ساختار مورفولوژی بلندی های منطقه، بیشتر شامل سنگ های سخت فرسا و چهره ساز وابسته به ژوراسیک و کرتاسه است که به موازات ساختمان اصلی منطقه (شمال شرق- جنوب غرب) گسترش یافته است، در این راستا می توان از روند ساختارهای تاقدیس گون و ناودیس گون نام برد. در این منطقه شیب لایه های اندازه گیری شده به سمت شمال می باشد، در قسمت هایی که شیب زیاد است و حالت پرتگاه دارد ضخامت زیاد می شود و آهک های ضخیم لایه در این منطقه باعث ایجاد برجستگی ها شده اند و در قسمت هایی که ضخامت لایه ها نازک می شود، شیب دامنه ها کم شده و ارتفاعات ملایم تر می شوند. آبراهه ها در رسوبات آبرفتی نفوذپذیر عهد حاضر جریان دارند. سطح سنگ های آهکی منطقه، برهنه بوده و عاری از آبراهه ها است.

۱-۶- تاریخچه مطالعات پیشین

مطالعاتی که

قبلاً در مورد سازند دلیچای انجام شده است بیشتر بررسی های چینه شناسی و فسیل شناسی به خصوص بررسی آمونیت های سازند مورد نظر می باشد و در مورد پتروگرافی و محیط رسوبی سازند مطالعات زیادی صورت نگرفته است. از جمله مطالعات انجام شده پیشین بر روی سازند دلیچای می توان به طور اجمالی به موارد زیر به ترتیب سنواتی اشاره داشت:

- ژنی (Jenny, 1966) چینه شناسی منطقه علی آباد شاهرود را در رساله ی دکتری خود مطالعه کرد و در این پژوهش مشخص گردید که ظاهراً در این قسمت از البرز، در ژوراسیک میانی، نبود رسوب

گذاری احتمالاً در اثر عملکرد فاز سیمرین میانی وجود داشته است.

- علوی نائینی (Alavi naini, 1972) در رساله ی دکتری خود چینه شناسی ناحیه جام تا نیمه جنوبی ارتفاع چشمه آب شرف را مطالعه کرد و نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ آن را نیز تهیه نمود. - سید امامی و همکاران (Seyed-Emami et al, 1985) برخی از آمونیت های بازوسین پسین، باتونین زیرین و کالوین منطقه کوه شرف را مطالعه کردند و در مجموع به سازند دلیچای و لار سن بازوسین پسین تا پایان ژوراسیک را نسبت دادند. - ویلر و سارجنت (Wheeller & Sarjeent, 1990) با مطالعه پالینومورف ها و مشخصات سنگ شناسی سازند دلیچای در البرز مرکزی، محیط رسوب گذاری این سازند را یک محیط کم عمق، فاقد اکسیژن با سرعت رسوب گذاری پائین تعیین نمودند.

- سید امامی (Seyed-Emami, 2001) در یک مقاله تحلیلی، ضمن توصیف واحد های چینه نگاری ژوراسیک میانی در شمال و مرکز ایران به تشریح محیط های رسوب گذاری و ارتباطات دیرینه زیست جغرافیایی زیای آمونیتی پرداخته است. - گیاهی یزدی (۱۳۷۸) سنگ شناسی و محیط رسوبی سازند های دلیچای و لار را در البرز خاوری (باختر شاهرود) بررسی کردند.

- مهدی فر (۱۳۷۹) به مطالعه آمونیت های ژوراسیک در غرب مشهد در دو مقطع فریزی و بقیع پرداخته است و با توجه به زیای آمونیتی موجود، ردیف های مورد مطالعه را به سن بازوسین-آکسفوردین می داند. - آدابی و ابرقانی (۱۳۸۰) با مطالعه سازند دلیچای در شمال غرب مراغه محیط رسوب گذاری دیرینه منطقه را در یک محیط دریایی باز معرفی نمودند. - توتونچی (۱۳۸۰) مطالعه ی چینه شناسی و

فسیل شناسی سازند دلیچای در جنوب ناحیه پلور (شرق پل دختر) را انجام دادند.

- شفیع زاده و همکاران (۱۳۸۱) آمونیت های سازند دلیچای را در دو برش در دامنه ی کوه های تپال و پریخال در غرب شاهرود مورد مطالعه قرار دادند و بر اساس اختصاصات سنگ شناسی و چرخه های رسوبی آن را به ۸ عضو تقسیم نمود.

- شمس (۱۳۸۶) مطالعه ی چینه شناسی و فسیل شناسی سازند دلیچای در منطقه پرور (شمال سمنان)

را

انجام

دادند.

– قاسمی نژاد و همکاران (۱۳۸۷) تفسیر محیط رسوبی سازند دلیچای در برش بلو، شمال سمنان، را بر اساس پالینومورف ها انجام دادند.

– کریم

دوست و دیگران (۱۳۸۸)، رخساره ها و محیط های رسوبی سازند دلیچای در منطقه عنبران (شمال اردبیل) را بررسی کردند. در این منطقه سازند دلیچای حدود ۴۹ متر ضخامت دارد و شامل آهک های مارنی- ماسه ای با میان لایه هایی از شیل های مارنی است.

فصل دوم

زمین‌شناسی و چین‌شناسی منطقه شمال ری

آباد