

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری



دانشگاه دامغان
دانشکده علوم زمین

پایان نامه کارشناسی ارشد زمین شناسی (گرایش چینه و فسیل)

بایواستراتیگرافی سنگ‌های کربنیفر در البرز مرکزی (برش آرو)

توسط:

مازیار نیکورزم

استاد راهنما :

دکتر حسین مصدق

اساتید مشاور:

دکتر سید محمود حسینی نژاد

بهمن ۱۳۹۰



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

دانشگاه دامغان
دانشکده علوم زمین

پایان نامه کارشناسی ارشد زمین شناسی (گرایش چینه و فسیل)

بایواستراتیگرافی سنگ‌های کربنیفر در البرز مرکزی
(برش آرو)

توسط:

مازیار نیکورزم

استاد راهنما:

دکتر حسین مصدق

اساتید مشاور:

دکتر سید محمود حسینی نژاد

بهمن ۱۳۹۰

به نام خدا

بایواستراتیگرافی سنگ‌های کربنیفر در البرز مرکزی (برش آرو)

به وسیله‌ی:

مازیار نیکورزم

پایان نامه

ارائه شده به تحصیلات تکمیلی دانشگاه به عنوان بخش از
فعالیت‌های تحصیلی لازم برای اخذ درجه کارشناسی ارشد

در رشته‌ی:

زمین شناسی (گرایش چینه شناسی و فسیل شناسی)

از دانشگاه علوم پایه دامغان

ارزیابی و تأیید شده توسط کمیته پایان نامه با درجه: (بسیار خوب)



دکتر حسین مصطفی، استادیار رشته و گرایش چینه شناسی و فسیل شناسی دانشکده علوم زمین دانشگاه دامغان (استاد راهنما)
دکتر سید محمود حسینی‌نژاد، استادیار رشته و گرایش چینه شناسی و فسیل شناسی دانشکده علوم زمین دانشگاه دامغان (استاد مشاور)
دکتر عزیز الله طاهری، دانشیار رشته و گرایش چینه شناسی و فسیل شناسی دانشکده علوم زمین دانشگاه صنعتی شاهرود (استاد ناظر)
دکتر رضا اهری پور، استادیار رشته و گرایش رسوب شناسی و سنگ شناسی رسوبی دانشکده علوم زمین دانشگاه دامغان (استاد داور)
دکتر هادی شقایق مقدم، استادیار رشته و گرایش پتروپوزی دانشکده علوم زمین دانشگاه دامغان (نماینده تحصیلات تکمیلی)

بهمن ماه ۱۳۹۰

تقدیم به
پدر و مادر عزیزم
به پاس زحمات بی دریغشان

سپاسگذاری

با تشکر و قدردانی فراوان از

اساتید گرانقدر

جناب آقای دکتر مصدق

جناب آقای دکتر حسینی نژاد

جناب آقای دکتر بهرامی

تمامی دوستانی که من را در انجام امور پایان نامه یاری رساندند

پدر و مادر عزیزم

و

همسرم مهربانم.

چکیده

بایواستراتیگرافی سنگ‌های کربنیفر در البرز مرکزی (برش آرو)

بوسیله‌ی:

مازیار نیکورزم

سازند مبارک در برش آرو (البرز مرکزی) در محدوده دماوند با ۱۱۱ متر ضخامت در بخش میانی یال جنوبی تاقدیس مرکب (Anticlinorium) آینه‌ورزان-دلیچای واقع شده است. این رسوبات با ناپیوستگی هم شیب (؟) بر روی سازند جیروود قرار دارد و مرز بالایی آن نیز به واسطه یک لایه برشی از نهشته‌های پرمین تفکیک می‌شود. سازند مبارک از نظر محتوای فسیلی به خصوص کنودونت‌ها و فرامینیفرها و همچنین رخساره‌های میکروسکوپی مورد مطالعه قرار گرفت. در مرحله نخست نهشته‌های کربنیفر زیرین در این منطقه به ۴ واحد سنگ چینه‌ای با لیتولوژی آهکی تقسیم شد. در ادامه با مطالعه و شناسایی فرامینیفرها و کنودونت‌های سازند مبارک در برش آرو، زون‌های زیستی مربوط به این میکروفسیل‌ها تعیین و با یکدیگر مورد مقایسه قرار گرفت. بر این اساس، ۲ زون کنودونتی و ۳ زون فرامینیفری معرفی شده، بیانگر محدوده سنی تورنزین میانی تا ابتدای ویزن آغازین (؟) برای این نهشته‌ها می‌باشد. در ادامه بررسی و مطالعه رخساره‌های میکروسکوپی، منجر به شناسایی ۳ کمربند رخساره‌ای دریای باز، سد (Shoal) و لاگون و ارائه مدل رسوبی رمپ از نوع Homoclinal برای سازند مبارک در برش آرو، گردید

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فصل اول (کلیات)	۱
۱-۱- مقدمه	۱
۲-۱- اهداف	۳
۳-۱- روش انجام کار	۴
۱-۳-۱- مطالعه صحرائی و نمونه برداری	۴
۲-۳-۱- آماده‌سازی نمونه‌ها به منظور مطالعه فرامینیفرها	۴
۳-۳-۱- آماده‌سازی نمونه‌ها به منظور مطالعه کنودونت‌ها	۵
۴-۱- پیشینه مطالعاتی رسوبات کربنیفر در البرز	۸
۵-۱- پیشینه مطالعاتی مرز دونین- کربنیفر در ایران و البرز	۱۰
۶-۱- ویژگی‌های جغرافیایی منطقه مورد مطالعه	۱۱
۱-۶-۱- موقعیت جغرافیایی	۱۱
۲-۶-۱- راه‌های دسترسی	۱۱
۳-۶-۱- آب و هوا و پوشش گیاهی	۱۱
۷-۱- کلیاتی در مورد دونین و کربنیفر در البرز	۱۲
۸-۱- موقعیت زمین شناسی منطقه مورد مطالعه	۱۴
۹-۱- چینه شناسی منطقه مورد مطالعه	۱۹

عنوان	صفحه
۱-۹-۱- پالئوزوئیک	۱۹
۲-۹-۱- مزوزوئیک	۲۱
فصل دوم (چینه نگاری سنگی)	۲۲
۱-۲- مطالعات سنگ چینه‌ای	۲۲
۲-۲- بررسی نهشته‌های پائینی و بالایی سازند مبارک	۲۷
فصل سوم (بایواستراتیگرافی)	۲۹
۱-۳- مقدمه	۲۹
۲-۳- کنودونت	۲۹
۳-۳- زون‌های کنودونتی در دونین بالایی (فامنین) و کربنیفر پائینی (تورنزین)	۳۲
۴-۳- چینه نگاری زیستی بر مبنای کنودونت‌ها	۳۵
۵-۳- فرامینیفرها	۴۳
۱-۵-۳- زون‌های فرامینیفر در حاشیه پالئوتتیس	۴۳
۶-۳- چینه نگاری زیستی بر مبنای فرامینیفرها	۴۷
فصل چهارم (رخساره‌های میکروسکوپی)	۵۶
۱-۴- نحوه مطالعه رخساره‌ها	۵۶
۲-۴- معرفی ریز رخساره‌های میکروسکوپی سازند مبارک در برش آرو	۵۶
۳-۴- شرح ریز رخساره‌های برش مورد مطالعه	۵۷
۱-۳-۴- رخساره‌های لاگون (Lagoon facies)	۵۷
۲-۳-۴- رخساره‌های سد (Shoal facies)	۶۰
۳-۳-۴- رخساره‌های دریای باز (Open marine facies)	۶۱
۴-۴- الگوی محیط رسوبی	۶۲

عنوان	صفحه
فصل پنجم (نتیجه گیری و پیشنهادات)	۶۷
۱-۵- نتیجه گیری	۶۷
۲-۵- پیشنهادات	۶۸
منابع	۶۹

تابلوها

فهرست جداول

عنوان و شماره	صفحه
جدول ۱-۳: انواع اصل شکل ظاهری کنودونتها	۳۱
جدول ۲-۳: زون بندی (Tournaisian) Late Devonian- Lower Carboniferous	۳۳
جدول ۳-۳: زون های کنودونتی دونین بالایی (فامنین) و کربنیفر پائینی (تورنزیین)	۳۴
جدول ۴-۳: پراکندگی عناصر کنودونتی در برش آرو	۳۷
جدول ۵-۳: معرفی کنودونتها سازند مبارک در برش آرو	۳۸
جدول ۶-۳: مقایسه و تطابق واحدهای کرونواستراتیگرافی مربوط به نواحی مختلف حاشیه پائوتتیس ...	۴۵
جدول ۷-۳: مقایسه زون های فرامینیفری (197) Bozorgnia و (1970) Mamet & Skipp	۴۶
جدول ۸-۳: زون های فرامینیفری (2006) Poty, et al	۴۶
جدول ۹-۳: معرفی فرامینیفرهای سازند مبارک در برش آرو	۵۰
جدول ۱۰-۳: تطبیق گونه های فرامینیفری	۵۳

فهرست شکل‌ها

عنوان	صفحه
شکل ۱-۱: مراحل شستشو و جدا کردن عناصر کنودونتی	۶
شکل ۱-۲: میکروسکوپ الکترونی (SEM)	۷
شکل ۱-۳: کنودونت‌های چسبانده شده بر روی پایه	۷
شکل ۱-۴: نقشه دسترسی به برش آرو	۱۲
شکل ۱-۵: گسترش نهشته‌های کربنیفر در ایران، (Wendt et al (2005)	۱۴
شکل ۱-۶: مدل پهنه بندی زمین ساختی ایران (Berberian & King, 1981)	۱۷
شکل ۱-۷: نقشه زمین شناسی رسوبات مورد مطالعه	۱۸
شکل ۱-۸: سازند مبارک و نحوه قرارگیری توالی‌های رسوبی در برش آرو	۱۹
شکل ۲-۱: نمایی از برش آرو	۲۲
شکل ۲-۲: ستون سنگ چینه‌ای سازند مبارک در برش آرو	۲۳
شکل ۲-۳: واحد سنگ چینه‌ای ۱ و ۲	۲۴
شکل ۲-۴: (A) براکیوپود، (B) مرجان انفرادی در واحد سنگی ۲	۲۵
شکل ۲-۵: واحد سنگ چینه‌ای ۳	۲۵
شکل ۲-۶: مرجان‌های شناسایی شده در واحد سنگی ۳، (A) <i>Sringopora</i> (B) <i>Michelina</i>	۲۶
شکل ۲-۷: واحد سنگ چینه‌ای واحد ۴	۲۶
شکل ۲-۸: مرجان و اثر فسیل در واحد سنگی ۴، (A) <i>Rhizocorallium</i> (B) مرجان انفرادی	۲۷
شکل ۲-۹: سازند جیروود در زیر سازند مبارک در برش آرو	۲۸

عنوان	صفحه
شکل ۲-۱۰: سازند دورود در بالای سازند مبارک در برش آرو	۲۸
شکل ۳-۱: تجمعات طبیعی از <i>Idiognathodus</i>	۳۰
شکل ۳-۲: پراکندگی کنودونت‌های کربنیفر پائینی در برش آرو	۴۲
شکل ۳-۳: پراکندگی فرامینیفرهای کربنیفر پائینی در برش آرو	۴۹
شکل ۴-۱: میکروفاسیس L1	۵۸
شکل ۴-۲: میکروفاسیس L2	۵۹
شکل ۴-۳: میکروفاسیس L3	۵۹
شکل ۴-۴: میکروفاسیس S1	۶۰
شکل ۴-۵: میکروفاسیس O1	۶۱
شکل ۴-۶: میکروفاسیس O2	۶۲
شکل ۴-۷: تغییرات عمودی میکروفاسیس‌ها همراه با تغییرات نسبی سطح آی دریا	۶۳
شکل ۴-۸: الگوی مدل رسوبی سازند مبارک در برش آرو	۶۵
شکل ۴-۹: الگوی محیط رسوبی سازند مبارک (مصدق ۱۳۷۹)	۶۶

فصل اول

کلیات

فصل اول - کلیات

۱-۱- مقدمه

به جز آذربایجان و زاگرس، در بیشتر نواحی ایران، نهشته‌های سکویی دونین پسین پس از یک ایست رسوبی ناچیز، تا کربنیفر پیشین ادامه دارد. در نتیجه همچون سنگ‌های دونین بالایی، سنگ‌های کربنیفر پایینی گسترش به نسبت زیادی در ایران دارند و به تقریب در همه جا روی سنگ‌های دونین بالا قرار دارند. با این حال، در پاره‌ای نقاط (شرق دماوند، تالش، کوه‌های کلمرد) سنگ‌های کربنیفر بر روی نهشته‌های کهن‌تر از دونین بالایی دیده شده‌اند. سنگ‌های کربنیفر شناخته شده ایران، بیشتر به سن کربنیفر پایینی تا اوایل کربنیفر بالا هستند. این رسوبات به ویژه بخش زیرین آن (تورنژین-ویژن) در ایران گسترش بیشتری دارند و کربنیفر پسین به دلیل پسروی و در نتیجه فرسایش، گسترش کمتری دارد و تنها در بعضی مناطق رسوبات مربوط به بعد از ویژن را داریم (سازند های دزد بند، باقرآباد، قزل قلعه و ..). رسوبات کربنیفر زیرین از دیرباز مورد توجه زمین شناسان قرار داشته و مطالعات متعددی بر روی این سازند در پهنه های مختلف ایران انجام گرفته است که از این بین می توان به مطالعات محتوای فسیلی و رخساره‌ای و تعیین مرز دونین-کربنیفر با استفاده از عناصر کنودونتی اشاره کرد. رسوبات کربنیفر زیرین در البرز اولین بار توسط آسرتو [28] با نام سازند مبارک در ناحیه مبارک آباد (شمال شرق تهران) مطالعه و به عنوان مقطع تیپ معرفی شد. بزرگ نیا [33] مطالعات زیست چینه‌ای گسترده‌ای در رخنمون‌های مختلف این سازند در منطقه البرز انجام

داد. همچنین محققین دیگری از جمله مصدق [۱۴ و ۱۵]، مهاری [۱۶]، لاسمی و مهاری [۱۱] و لاسمی و مصدق [۱۲] و ... در ناحیه البرز مرکزی و شرقی، سازند مبارک را مطالعه نمودند که نتیجه آن نشان می دهد رخساره‌های سازند مبارک در پلاتفرم نوع رمپ و در زیر محیط های پهنه جذر و مدی خشک تا دریای باز کم عمق تشکیل شده اند این مطالعات در ابتدا بیانگر وجود رمپ از نوع Homoclinal بوده لیکن در مطالعات بعدی و با توجه به پژوهش های صورت گرفته رمپ از مدل Distally Steepened در نظر گرفته شد [۱۵]. همچنین نتیجه مطالعات فسیل شناسی انجام شده محدوده کلی تورنژین تا ویزین را برای سازند مبارک مشخص می نماید و در راستای تعیین قاعده سیستم کربنیفر مطالعات مختلفی در البرز مرکزی و شرقی توسط احمدزاده [۱۹] و آشوری [۲۱] و... بر مبنای عناصر کنودونتی انجام شده است. جهت مطالعه سازند مبارک، برش آرو که بیش از این توسط محققین دیگری از جمله قاسمی-نژاد [۸]، مصدق [۱۵]، و ارباب [۱] نیز کار شده بود، جهت تعیین سن دقیقتر و ارائه بایوزوناسیون بر اساس منابع جدید علمی و نیز تعیین مرز دونین-کربنیفر با استفاده از عناصر کنودونتی مورد پژوهش قرار دادیم. نهشته های کربنیفر برش آرو در ۹۵ کیلومتری شرق تهران و در نزدیکی روستای آرو واقع شده است. نهشته‌های سازند مبارک در این منطقه بر روی سنگهای مربوط به سازند جیروود قرار دارد و بخش بالایی آن به برش‌ها و ماسه سنگ‌های سازند درود ختم می شود.

۱-۲- اهداف تحقیق

سازند مبارک دربرش مذکور پیش از این توسط محققین مختلفی مطالعه شده است که بعضاً" نتایج متفاوتی داشته‌اند. در عین حال مطالعه‌ای مبتنی بر اجزای زیستی متنوع که منجر به تعیین سن دقیق و انجام بیوزوناسیون کاملی گردد، انجام نشده است. با توجه به منابع جدید علمی در مقوله بایوستراتیگرافی که تاکید زیادی بر به کارگیری عناصر متفاوت (فرامینیفر، جلبک، کورال، کنودونت و ...) دارند و بررسیهای اولیه پتانسیل چنین مطالعه ای را تایید می کنند، می توان اهداف مطالعه را به صورت زیر خلاصه کرد:

۱- تعیین سن دقیق تر بر اساس شناسایی فرامینیفرا با استفاده از منابع علمی جدید

۲- شناسایی عناصر کنودونتی به خصوص در محدوده مرز دونین- کربنیفر

۳- ارائه زونبندی زیستی تکمیلی بر اساس مقایسه ارگانیزم های مذکور

۱-۳-۱- روش انجام کار

۱-۳-۱- مطالعات صحرایی و نمونه برداری

جهت مطالعات صحرایی، با توجه به نقشه های زمین شناسی و جغرافیایی ناحیه، راههای دسترسی به برش مورد نظر تعیین گردید. از آنجایی که منطقه مورد مطالعه جزء نواحی سردسیر و برف گیر می باشد، لذا عملیات صحرایی در فصول گرم سال انجام شد. بعد از حضور در منطقه و شناسایی برش مورد نظر، با توجه به تغییرات سنگی مرز پایینی و بالایی سازند مبارک مشخص گردید. جهت انجام مطالعه حاضر طی ۲ مرحله نمونه برداری صحرایی تعداد ۵۲ نمونه جهت دار از سازند مبارک جهت مطالعه فرامینیفرها و تعداد ۲۶ نمونه ۲ تا ۴ کیلوگرمی جهت مطالعه عناصر کنودونتی از سازند مبارک و محدوده‌ای که تصور می‌شد مرز دونین-کربنیفر باشد، برداشت شد و در داخل کیسه‌های مخصوص شماره گذاری شده قرار گرفته و مشخصات نمونه و نیز محل برداشت آن‌ها یادداشت گردید. نمونه‌های لازم جهت مطالعه فرامینیفرها از سازند مبارک به صورت سیستماتیک و جهت دار در امتداد عمود بر لایه‌ها صورت پذیرفت. همزمان با نمونه برداری اندازه شیب متر، شیب واقعی و امتداد لایه‌ها جهت محاسبه ضخامت واقعی و محل قرارگیری هر نمونه در ستون چینه‌نگاری اندازه‌گیری شدند و مشخصات لایه‌های مربوطه یادداشت گردید.

۱-۳-۲- آماده‌سازی نمونه‌ها به منظور مطالعه فرامینیفرها

جهت مطالعه فرامینیفرها، مقاطع نازک در کارگاه مقطع گیری دانشگاه دامغان (بعد از طی مراحل برش و ساب) جهت مطالعه آزمایشگاهی آماده شدند. مرحله بعد شناسایی آلومک‌ها و میکروفسیل‌های موجود در هر یک از نمونه‌ها بود که با علامت گذاری و مشاهده نمونه‌ها با

استفاده از میکروسکوپ بینوکولار مدل Leica, Wild m3z جهت شناسایی میکروفسیل ها صورت پذیرفت؛ در مرحله بعد با استفاده از میکروسکوپ Olympus BX51 که مسلح به دوربین عکس برداری Olympus DP12 است کار تهیه تصاویر از عناصر مورد نظر به پایان رسید لازم به اشاره است که برای ایجاد تصاویر گرافیکی از مجموعه نرم افزاری Adobe Cs4 مانند Adobe Photoshop و Adobe Illustrator استفاده گردیده است. در نهایت جهت شناسایی کلیه عناصر تشکیل دهنده نمونه ها، مجموعه متنوعی از منابع فارسی و غیر فارسی استفاده گردید.

۱-۳-۳- آماده سازی نمونه‌ها به منظور مطالعه کنودونت‌ها

به منظور بدست آوردن میکروفسیل ها نمونه های برداشت شده را به ابعاد تقریبی ۳-۵ سانتیمتر خرد کرده تا تاثیر مواد اسیدی بر آنها به سهولت انجام گیرد. با توجه به جنس سنگ نمونه، ممکن است از اسیدهای خاصی استفاده گردد:

در مورد سنگهای آهکی یا سنگهایی با سیمان کربناتی، اسید استیک (CH_3COOH) یا اسید مونوکلرواستیک (ClCH_2COOH) یا اسید فرمیک (CHCOOH) استفاده می شود. اسیدهای فوق باید با آب رقیق شوند تا واکنش قوی صورت نگیرد و همچنین عمل یونیزاسیون انجام نشوند. البته زمان لازم برای حل شدن نمونه ها در اسیدها، مثلا برای اسید استیک ۴-۵ روز و اسید فرمیک ۲-۱ روز است. در روشهای جدید از اسید کلریدریک رقیق نیز استفاده می شود. سنگهای مورد مطالعه برش آرو آهکی بوده و از اسید استیک ۱۰٪ برای حل شدن آنها استفاده شد. بعد از اتمام مراحل یاد شده نمونه های داخل اسید را با الکهای ویژه در زیر دوش آب آزمایشگاه شستشو داده شد. الکهای مورد نیاز از نظر اندازه (مش) از بالا به پایین عبارتند از ۲۰ مش، ۸۰ مش، ۱۵۰ مش و ۲۰۰ مش. نمونه های بزرگ معمولا در الک ۲۰ مش باقی می ماند که مجددا در اسید قرار داده می شود و رسوبات موجود در الک های ۸۰ و ۱۵۰ مش را

در ظرفهای پلاستیکی منتقل کرده و آنها را در فضای آزمایشگاه گذاشته تا خشک شوند و بعد از خشک شدن هر کدام را در یک قوطی پلاستیکی با ظرفیت متناسب با رسوب و شماره معین منتقل می کنیم. در مرحله بعد جهت جداسازی کنودونت ها از سایر مواد همراه، از روش پیک کردن (جداسازی کنودونت ها توسط سوزن یا قلم مو) استفاده گردید. در این روش کنودونت ها از مواد باقیمانده در زیر میکروسکوپ بوسیله قلم موی مرطوب جدا و داخل سل های مربوطه جهت مطالعه نگهداری شدند (شکل ۱-۱).



شکل ۱-۱: مراحل شستشو و جداکردن عناصر کنودونتی

جهت عکسبرداری از کنودونت ها، بهترین و سالم ترین نمونه ها را تا آنجائیکه حتی المقدور تکراری نباشند، انتخاب کرده و نمونه های انتخاب شده را به وسیله قلم موی خیزی از جا برداشته و بر روی صفحه های برنجی که مربوط به میکروسکوپ الکترونی (شکل ۱-۲) است و سطح آن بوسیله چسب مخصوص پوشیده شده در جهت های مختلف (Oral-aboral-lateral) چسبانده می شوند (شکل ۱-۳). سپس بعد از عکسبرداری اقدامات بعدی جهت آماده کردن عکس ها انجام گردید که از جمله آن ظهور و چاپ آنها بود که بایستی به صورت سیاه و سفید