



دانشگاه اصفهان

دانشکده علوم

گروه زمین شناسی

پایان نامه دکتری رشته زمین شناسی

گرایش چینه شناسی - فسیل شناسی

**چینه نگاری نهشته های دونین پایانی-کربنیفر آغازین (سازند جیرود) در البرز
مرکزی بر اساس کنودونتها**

استادان راهنما:

دکتر مهدی یزدی

دکتر حسین وزیری مقدم

استادان مشاور:

دکتر ناصر ارزانی

پروفسور Z. Belka

پژوهشگر:

مهین محمدی کمجانی

تیر ماه ۱۳۸۸





دانشگاه اصفهان

دانشکده علوم

گروه زمین شناسی

پایان نامه دکتری رشته زمین شناسی

گرایش چینه شناسی - فسیل شناسی

چینه نگاری نهشته های دونین پایانی-کربنیفر آغازین (سازند جیروود) در البرز

مرکزی بر اساس کنودونتها

استادان راهنما:

دکتر مهدی یزدی

دکتر حسین وزیری مقدم

استادان مشاور:

دکتر ناصر ارزانی

پروفسور Z. Belka

پژوهشگر:

مهین محمدی کمجانی

تیر ماه ۱۳۸۸

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



دانشگاه اصفهان

دانشکده علوم

گروه زمین شناسی

پایان نامه ی دکتری رشته ی زمین شناسی گرایش چینه شناسی - فسیل شناسی

خانم مهین محمدی گنجالی تحت عنوان

چینه نگاری نیشه های دونین پایانی گرنیتو آغازین (سازند جبروده) در البرز مرکزی یو

اساس کنودننها

در تاریخ ۱۳۸۸/۲/۲۱ توسط هیأت داوران زیر بررسی و با نتیجه عالی به تصویب شورای زمین

امضا
امضا
امضا

۱- استاد راهنمای پایان نامه آقای دکتر مهدی یزدی با مرتبه ی علمی دانشسر

۲- استاد راهنمای پایان نامه آقای دکتر حسین ویری مقدم با مرتبه ی علمی دانشسر

۳- استاد مشاور پایان نامه آقای دکتر ناصر ارزانی با مرتبه ی علمی دانشیار

امضا
on the behalf of Mehdi Yazdi
م. یزدی

۴- استاد مشاور پایان نامه آقای پروفسور بلقا با مرتبه ی علمی استاد

۵- استاد داور داخل گروه آقای دکتر علی سیرفین با مرتبه ی علمی دانشیار

امضا

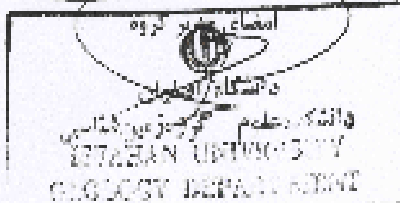
۶- استاد داور داخل گروه آقای دکتر امیر آه جعفری با مرتبه ی علمی استادیار

امضا

۷- استاد داور خارج از گروه آقای دکتر احسان اله ناسجی با مرتبه ی علمی استادیار

امضا

۸- استاد داور خارج از گروه آقای دکتر عزیز اله شحری با مرتبه ی علمی دانشیار



تشکر و قدردانی

مراحل مختلف انجام این پژوهش بدون راهنمایی هاو کمکهای اساتید محترم و همکاران ودوستان گرامی انجام پذیرنوده است و بر خود واجب می دانم از یکایک عزیزان تشکر کنم .

اساتید محترم جناب آقایان دکتر یزدی و دکتر وزیری مقدم زحمات راهنمایی این پایان نامه را از آغاز تا پایان عهده دار بوده اند که موجب سپاسگزاری صمیمانه است.

برخورداری از راهنمایی های صمیمانه استاد گرامی وهمکار گرانتقدرم جناب آقای دکتر ارزانی، استاد مشاور این پایان نامه راهگشای مشکلات در تمامی مراحل این پژوهش بوده است.

سپاس صمیمانه خود را تقدیم استاد گرامی جناب پروفیسور بلکا استاد دانشگاه آدام میسکوویچ شهر پوزنان در کشور لهستان می کنم که از حمایت صمیمانه ایشان در فراهم کردن امکانات سفر، اقامت و کلیه راهنمایی علمی ایشان در زمینه مطالعات کونودنتها بهره مند بوده و هستم. از اساتید محترم سرکار خانم پروفیسور المپسکا استاد آکادمی علوم کشور لهستان و جناب پروفیسورگینتر استاد محترم دانشگاه ورشو به دلیل راهنمایی های علمی ایشان در زمینه مطالعات استراکد ها و کوندریکتین ها صمیمانه سپاسگزارم.

از مدیران محترم گروه زمین شناسی دانشگاه اصفهان در تمامی دوره تحصیلی ام، اساتید محترم آقایان دکتر خلیلی، دکتر وزیری مقدم و دکتر صفایی قدردانی صمیمانه می کنم.

از مدیران محترم تحصیلات تکمیلی گروه زمین شناسی دانشگاه اصفهان، اساتید محترم آقایان دکتر صیرفیان و دکتر ترابی صمیمانه سپاسگزارم.

از اساتید محترمی که در کنار اساتید محترم راهنما و مشاور ، در این دوره تحصیلی، تدریس دروس زمین شناسی را عهده دار بودند- آقایان دکتر جعفریان و دکتر صیرفیان- صمیمانه قدردانی می کنم.

از اساتید محترمی که زحمت داوری این پایان نامه را عهده دار شدند و راهنماییهای ارزشمند آنها سبب رفع بسیاری از نواقص این پایان نامه شده است - آقایان دکتر ناصحی، دکتر طاهری، دکتر صیرفیان و دکتر صفری- صمیمانه قدردانی می کنم. و سپاس ویژه دارم از استاد محترم جنای آقای دکتر صیرفیان جهت پذیرش مسئولیت ویرایش نهایی

از اولین مراحل انجام این تحقیق تا آخرین قدم همواره از کمکهای صمیمانه تخصصی و علمی همکار محترم جناب آقای مهندس دشتبان زمین شناس مبرز مدیریت اکتشاف شرکت ملی نفت ایران بهره مند بوده ام که صمیمانه قدر دانی می کنم.

از کمکهای صمیمانه وبی دریغ فرزندم آقای سینا فرشیدی در همه وقت ، همه جا وهمه کار سپاسگزارم و بهترین آرزوهای مادرانه را همراه زندگیش می کنم.

از راهنمایی های صمیمانه دوستان و همکاران عزیز سرکار خانم دکتر حبیبی و آقایان دکتر هایراپتیان، دکتر بگی و سرکار خانم دکتر منانی قدردانی می کنم و همچنین تشکر ویژه دارم از دوست و همکار عزیزم آقای دکتر علی بهرامی به خاطر کمک بی دریغشان در مراحل تصحیح و دفاع از پایان نامه.

از همکاران محترم گروه زمین شناسی دانشگاه اصفهان که همواره از کمکهای صمیمانه و بی دریغشان بهره مند بوده ام، جناب آقای آروین، سرکار خانم ساکتی، سرکار خانم شاپیری و سایر همکاران محترم قدردانی می کنم.

بی تردید همکاریها و حسن نظر مدیریت محترم وقت دانشگاه پیام نور اولین گام در انجام این پژوهش بوده است که وظیفه خود می دانم از مدیریت این دانشگاه به ویژه استاد گرامی و همکار گرانقدرم جناب آقای دکتر میر شکرایی معاونت محترم آموزشی وقت دانشگاه پیام نور و همکاران محترم گروه زمین شناسی و دانشکده علوم این دانشگاه و سایر همکاران همراه صمیمانه سپاسگزاری کنم.

از مدیریت محترم شرکت صنعت و شیمی جناب آقای مهندس فرشیدی و جناب آقای بهادری که در تمام این مدت از امکانات آزمایشگاهی و پرسنلی کارخانه این شرکت استفاده کرده ام صمیمانه سپاسگزارم.

وامدار همراهیهای صمیمانه مادر و خواهران عزیزم هستم که علاوه بر زحمات فراوان در این مدت نتوانستم با فراغ خاطر در کنارشان باشم. دستهایشان را مخلصانه می بوسم. در تمام این مدت از همراهیها، دلگرمیها و تشویقهای کم نظیر دوست عزیزم سرکار خانم شهناز سلطان زاده بهره مند بوده ام و سپاسگزار ایشان هستم.

از کمکها و همراهیهای مؤثر دوستان جوانم خانمها مژگان اسدیان و مهرنوش بهادری صمیمانه تشکر می کنم.

و در پایان، آغازین سپاس از همسر و همراه زندگییم و لاله وسینای عزیزم که عاشقانه و مسئولانه همواره در کنار و مشوقم بوده اند.

تقدیم به همسر و همراه

زندگی به پاسداشت

مهربانیها، همراهیها

و نگاه متفاوتش به زندگی

چکیده

گسترش نهشته‌هایی با سن دونین میانی - بالایی تا کربنیفر زیرین همانند بسیاری از نقاط دنیا در کشور ما نیز قابل توجه و اهمیت است. کشور ما که در این زمان بخشی از ساحل شمالی خشکی گندوانا را تشکیل می‌دهد در سرتاسر البرز از قسمت شرقی تا غربی و همچنین بخش‌های ایران مرکزی و زاگرس در معرض پیشرویها و پسرویهای دریای شمالی پالئوتتیس قرار داشته است. در همه این نقاط این نهشته‌ها بر روی سطح فرسایش یافته رسوبات قبلی قرار دارند و یک فاصله زمانی نبود رسوبگذاری در همه این نواحی گزارش شده است. در حوضه البرز مرکزی رخنمونهای پالئوزوئیک بالایی در چند ناحیه در شمال تهران قابل مطالعه هستند این نهشته‌ها که برای اولین بار توسط آسرتو در دره جیروود مطالعه شده اند. نام "سازند جیروود" را بخود گرفته اند.

علاوه بر دره جیروود که به عنوان برش الگوی این سازند در نظر گرفته شده است، سازند جیروود در نواحی اطراف مانند دره زایگون، دره لالون، دره مبارک آباد، امام زاده هاشم، دره حسنکدر و اطراف کرج نیز رخنمون دارد. در این مطالعه رخنمون‌های دره‌های جیروود، زایگون و لالون مورد بررسی قرار گرفته است.

سازند جیروود به ضخامت تقریبی ۳۵۰ متر، تناوبی از رخساره‌های کربناته و سیلیسی کلاستیک و کربناتی است که در برش‌های مختلف یک یا دو جریان بازالتی با ضخامت ۱۰ الی ۱۴۰ متر در میان این نهشته‌ها نفوذ کرده اند. این سازند در رخنمون‌های مختلف براساس براکیوپودها، کنودونتها، فسیلهای گیاهی و پالینومرفها مطالعه شده و سنی معادل دونین بالایی - کربنیفر زیرین را برای آن پیشنهاد کرده اند.

این سازند در ناحیه مورد مطالعه در بین دو مجموعه ماسه سنگ کوارتزیتی قاعده‌ای و ماسه سنگ آهکی فسیل دار رآسی قرار دارد. کوارتزیت قاعده‌ای حدود ۱۳-۱۵ متر کوارتزیت سفید تا صورتی رنگ است که بر روی سطح فرسایش یافته سازند میلا قرار گرفته است.

بر روی لایه کوارتزیتی قاعده‌ای یک لایه کم ضخامت آهکی حاوی براکیوپودا وجود دارد که گیتانی و آسرتو در ۱۹۶۵ آن را به فرازین بالایی نسبت داده اند و بر روی آن ۸۰ متر تناوب شیل سیاه رنگ و ماسه سنگ قرار دارد. در این شیل‌های سیاه رنگ فقط آثار زیستی استراکدهای رده‌های *Palaeocopina*، *Metacopina* و *Platycopina* یافت شده اند که همگی به صورت قالب داخلی فسفاتی هستند و این استراکدها سنی معادل فرازین تا فامنین را گواهی می‌دهند ولی از همه مهمتر اینکه این استراکدها از انواع سازگار با محیط‌های کم اکسیژن هستند و می‌توانند شاخصه‌های محیطی مفیدی باشند.

بر روی این شیل‌ها تناوبی از لایه‌های آهکی، شیل و ماسه سنگ به صورت تکراری قرار دارد از میان لایه‌های آهکی این توالی کنودونتهای فامنین بالایی به دست آمده است. به دلیل اینکه این رخساره‌ها به ناحیه کم عمق تعلق دارند کنودونتهای زیادی از شستشوی آنها حاصل نشده است ولی از نظر سنی از پایین ترین لایه آهکی، کنودونتهای زون کنودونتی نزدیک ساحل *expansa zone* تا *praesulcata* حاصل شده است که شاخص سنی بسیار مناسبی است و از زیست رخساره‌های نواحی ناحیه شلف داخلی، محسوب می‌شود.

. این کنودونتها شامل جنس‌های زیر هستند:

Bispathodus.bispathodus, *Bispathodus costatus*, *Bispahtodus stabilis*, *Branmehla inornata*, *Clydagnathus ormistoni*, *Icriodus costatus darbyensis*, *Icriodus* sp.,
Pandorinellina sp., *Pelekysgnathus inclinatus*, *pekeysgnathus* sp.,
Polygnathus communis collinsoni, *Polygnathus communis communis*,
Polygnathus communis dentatus, *Polygnathus inornatus*, *Polygnathus* cf.
P.Longiposticus, *Polygnathus* cf. *P.symmetricus*, *Polygnathus* aff. *P. Brevilaminus*,
Polygnathus sp.

در این مجموعه در حدود ۳۰۰ عنصر کنودونتی یافت شده است. *Icriodus costatus darbyensis* گونه غالب این مجموعه است و پس از آن گونه های جنسهای *Polygnathidae* و *Pelekysgnathidae* برتری دارند. در مجموعه این کنودونتها تغییر رنگ مشخص و قابل ملاحظه ای دیده نمی شود.
از ریز بقایای ماهیهای کوسه ای فامنین تاکسهای زیر:

Phoebodus typicus, *Ph. Gothicus*, *Thrinacodus tranquillus*, *Denaea* sp.,
Protacrodus cf., *Protacrodus serra*, *Deihim mansureae*, *Hybodontiform*.

که شاخص زونهای از *expansa zone* تا *Praesulcata zone* هستند نیز یافت شده اند و سن یابی توسط کنودونتها را تایید می کنند. با توجه به اینکه مطالعات براکیوپودها و پالینومرفهای این سازند در برش الگو، سن بخش پایینی سازند را فرازین بالایی می دانند از طرفی فسیلهای غالب در شیلهای سیاه قاعده ای سازند از استراکدهای محیط *anoxic* لاگونی ناحیه ساحلی تشکیل شده اند که این محیط در اثر بالا آمدن سطح آب ایجاد شده است. شاید بتوان این شیل های سیاه را معادل شیل های سیاه *Kellwaser II* در دونین دنیا قرار داد.

از طرفی به دلیل اینکه فسیلهای موجود در اولین نهشته های فامنین بر روی این شیلهای سیاه به زون *expansa* مربوط می شوند، وجود یک مرحله نبود رسوبگذاری حاصل از عقب نشینی بزرگ، پس از ته نشینی شیل های سیاه را تایید می کند و بر این اساس این عقب نشینی در دوره زمانی معادل فرازین پایانی تا *expansa zone* رخ داده است و

بر اساس این مطالعات، سن بخش بالایی سازند جیروود فامنین بالایی (*expansa zone-praesulcata zone*?) پیشنهاد می شود.

با توجه به شناسایی فسیل کنودونت *Polygnathus* cf. *longiposticus* BRANSON & MEHL, 1934 متعلق به کربنیفر زیرین در نمونه شماره *Zm.58* در برش زایگون، می توان وجود رخساره های کربنیفر زیرین را در لایه های بالاتر از کوارتزیت قاعده ای سازند مبارک (نمونه شماره *Zm.56*) اثبات کرد.

اهمیت این مطالعه

۱- در این مطالعه زیست چینه نگاری یکی از نواحی کرانه ای گندوانا براساس زون بندی کنودونتی نزدیک ساحلی در ایران انجام شده است، فونای مطالعه شده و مطالعه مقاطع نازک رخساره های سنگی نشان دهنده یک محیط ساحلی شلف داخلی است.

- ۲- سن پایانی سازند جیروود در برشهای مطالعه شده ، بر اساس کنودونتها، فامنین بالایی (*upper expansa zone*-*praesulcata zone*?) تعیین و پیشنهاد می شود که در مورد سن قبلی این سازند تجدید نظر شود.
- ۳- در این مطالعه علاوه بر کنودونتها، ریز بقایای ماهیها، استراکدها و بریوزوئرها ی موجود مطالعه شده است.
- ۴- سن ریز بقایای ماهیها، سن پیشنهادی بر اساس کنودونتها را تایید می کند.
- ۵- با مطابقت مجموعه فونای کنودونتی موجود در این سازند با رخساره های نزدیک ساحل، محیط ته نشینی این رخساره ها مشخص شده است.
- ۶- وجود یک دوره زمانی نبود رسوبگذاری از زمان فرازنین تا *expansa zone* در نهشته های دونین بالایی در این ناحیه مستند شده است.
- ۷- بر اساس مطالعه سنگ رخساره ها و فونای موجود در آنها تغییرات سطح آب دریا در فاصله زمانی تشکیل سازند جیروود مشخص شده است.
- ۸- بر اساس فونای ریز بقایای ماهیها ،سازند جیروود در این برشها با نهشته های فامنین در برشهای دالمه و هوتک تطبیق داده شده است.
- ۹- بر اساس فونای ریز بقایای ماهیها، نهشته های فامنین ایران با برخی از کشورهای حاشیه شمالی گندوانا تطبیق داده شده است.

کلید واژه ها: کنودونتها - سازندجیروود - گندوانا - پالئوتیس - زایگون - لالون - ریزبقایای کوسه ماهیها - فامنین - فرازنین - استراکدا - *expansa zone* - Kellwaser.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	فصل اول: کلیات
۱-۱-۱	اهمیت موضوع
۲-۱-۲	هدفهای پژوهش
۳-۱-۳	روش تحقیق
۴-۱-۴	معرفی سازند جیروود
۱-۴-۵	موقعیت جغرافیایی و راههای ارتباطی سازند جیروود در برشهای مورد مطالعه
۲-۴-۶	مختصات جغرافیایی برشهای مطالعه شده
۳-۴-۷	موقعیت زمین شناسی سازند جیروود در ناحیه مورد مطالعه
۱-۳-۴-۷	سازند میلا
۲-۳-۴-۹	سازند مبارک
۵-۱-۱۰	سیستم دونین
۱-۵-۱۲	حیات در دونین
۲-۵-۱۳	دونین پایانی
۳-۵-۱۵	تطابق نهشته های دونین
۱-۳-۵-۱۶	تطابق نهشته های دونین با استفاده از براکیوپودها
۲-۳-۵-۱۷	تطابق نهشته های دونین با استفاده از آمونویدها
۳-۳-۵-۱۸	تطابق نهشته های دونین با استفاده از پالینومرفها
۴-۳-۵-۱۹	تطابق نهشته های دونین بر اساس کنودونت ها
۴-۵-۲۰	دونین در ایران
۱-۴-۵-۲۳	دونین در البرز مرکزی
۲-۴-۵-۲۴	دونین در البرز شرقی و ایران مرکزی
۳-۴-۵-۲۶	جغرافیای دیرینه ایران در زمان دونین بالایی
	فصل دوم: بررسی ویژگی زمین ساختی و سنگ شناسی و تاریخچه مطالعات سازند جیروود
۱-۲-۲۹	ویژگی زمین ساختی سازند جیروود
۲-۲-۳۳	اهمیت مطالعه نوسانات سطح آب دریا ها و چینه نگاری سکانسی
۳-۲-۳۴	سنگ شناسی سازند جیروود

عنوان

صفحه

- ۳۵ ۱-۳-۲- سنگ شناسی در برش الگوی سازند جیروود از قدیم به جدید
- ۳۹ ۲-۳-۲- سنگ شناسی در برش لولان از قدیم به جدید (ضخامت بر حسب متر)
- ۴۳ ۳-۳-۲- سنگ شناسی در برش زایگون از قدیم به جدید (ضخامت بر حسب متر)
- ۴۶..... ۴-۲- تفسیر رسوب شناسی و سنگ شناسی سازند جیروود
- ۴۶..... ۱-۴-۲- رخساره A، ماسه سنگ کوارتزیتی قاعده ای
- ۴۷ ۲-۴-۲- رخساره B، لایه آهکی فسیلدار
- ۴۸ ۳-۴-۲- رخساره C، شیل سیاه تا خاکستری
- ۵۲ ۴-۴-۲- رخساره D، فسفاتها
- ۵۴ ۵-۴-۲- رخساره E، لایه های آهکی
- ۵۵ ۶-۴-۲- رخساره F، ماسه سنگهای قرمز رنگ حاوی فسیلهای گیاهی
- ۵۶..... ۷-۴-۲- رخساره G، بازالت ها
- ۵۷ ۸-۴-۲- رخساره H، کنگلومرا
- ۵۹ ۹-۴-۲- رخساره K، ماسه سنگ دارای لایه بندی متقاطع
- ۵۹ ۱۰-۴-۲- رخساره L، ماسه سنگ آهکی قرمز رنگ بالایی
- ۶۱..... ۱۱-۴-۲- تفسیر ونتیجه گیری بر مبنای سنگ شناسی

فصل سوم: زیست چینه نگاری سازند جیروود

- ۶۶..... ۱-۱- اصول زیست چینه نگاری
- ۶۸..... ۲-۲- زیست چینه نگاری سازند جیروود بر اساس کنودونت ها
- ۶۹..... ۳-۲-۱- کنودونت ها در ناحیه مورد مطالعه
- ۷۷ ۳-۲-۲- فیلوژنی *"Icriodus" costatus darbyensis*
- ۷۷ ۳-۲-۳- مطالعه کنودونت ها در برشهای مورد مطالعه
- ۸۲ ۳-۲-۴- زیست زمان نگاری دوره دونین بر اساس کنودونت ها و چینه نگار حادثه ای دونین
- ۸۶..... ۳-۲-۵- سیستماتیک پالئونتولوژی کنودونت ها در سازند جیروود
- ۸۶..... *Pelekysgnathus inclinathus* Thomas, 1949
- ۸۷ *"Icriodus" costatus darbyensis* Klapper, 1958
- ۸۸ *"Icriodus" costatus darbyensis* Klapper, 1958
- ۸۹ .. *Clydagnathus ormistoni* Beinert, Klapper, Sandberg & Ziegler, 1971
- ۹۰ *Pandorinellina* sp.

عنوان

صفحه

- ۹۰ Polygnathus communis communis Branson & Mehl, 1934
- ۹۲ Polygnathus inornatus Branson, 1934
- ۹۳ Polygnathus cf. brevilaminus Branson & Mehl, 1934
- ۹۳ Polygnathus communis collinsoni Druce, 1969
- ۹۴ Polygnathus communis dentatus Druce, 1969
- ۹۴ Polygnathus symmetricus Branson, 1934
- ۹۵ Polygnathus cf. longiposticus Branson & Mehl, 1934
- ۹۵ Polygnathus sp.
- ۹۶ Bispathodus costatus E. R. Branson, 1934)
- ۹۶ Bispathodus stabilis (Branson & Mehl, 1934)
- ۹۷ Bispathodus bispathodus Ziegler, Sandberg and Austin, 1974
- ۹۸ Branmehla inornata (Branson & Mehl, 1934)
- ۹۹ ۳-۳- زیست چینه نگاری سازند جیروود بر اساس ریز بقایای کوسه ماهیها
- ۱۰۲ ۱-۳-۳- سیستماتیک پالئونتولوژی کوندریکتین ها
- ۱۰۲ Phoebodus typicus Ginter & Ivanov 1995
- ۱۰۳ Phoebodus gothicus gothicus GINTER, 1990
- ۱۰۴ Thrinacodus tranquillus Ginter, 2000
- ۱۰۵ Dehim mansureae Ginter, Hairapetian & Klug 2002
- ۱۰۶ Ctenacanthus sp.
- ۱۰۶ Lissodus sp.
- ۱۰۷ ۴-۳- زیست چینه نگاری سازند جیروود بر اساس استراکدها
- ۱۰۸ ۱-۴-۳- سیستماتیک پالئونتولوژی استراکدها
- ۱۰۹ Nodella aff. N. dobroljubovi Shishkinskaja, 1968
- ۱۰۹ Schweyerina cf. zaspelovae Shishkinskaja, 1968
- ۱۱۰ Evlanella olempskaya sp. nov
- ۱۱۰ Kloedenellitina sp.

صفحه	عنوان
۱۱۰.....	Kloedenellitina sp.
۱۱۰.....	Cavellina sp.
۱۱۱.....	Hypotetragona sp.
۱۱۱.....	Knoxiella? Sp
۱۱۱.....	Cryptophyllus sp.
۱۱۱.....	۳-۵- مطالعه بریوزوا در سازند جیرود.
۱۱۲.....	۳-۵-۱- مواد و روش تحقیق.
۱۱۲.....	۳-۵-۲- سیستماتیک پالئونتولوژی بریوزوا.

فصل چهارم - پلیت ها و تصاویر فسیلها

۱۱۵.....	۴-۱، کنودونتها
۱۲۱.....	۴-۲، کوندریکتین ها.
۱۲۸.....	۴-۳، استراکدها.

فصل پنجم - نتیجه گیری

۱۴۰.....	۵-۱- نتیجه مطالعات
۱۴۴.....	منابع و مأخذ

فهرست شکلها

عنوان	صفحه
شکل ۱-۱، موقعیت جغرافیایی و راههای ارتباطی نواحی مورد مطالعه.	۵.....
شکل ۱-۲، موقعیت زمین شناسی سازند جیروود در برش زایگون (نگاه به سمت جنوب)	۷.....
شکل ۱-۳، موقعیت زمین شناسی سازند جیروود در برش جیروود	۸.....
شکل ۱-۴، لایه ماسه سنگ آهکی زرد - قهوه ای حاوی فسیلهای براکیوپود در قاعده سازند مبارک	۹.....
شکل ۱-۵، ستون چینه شناسی دونین فوقانی همراه با زون بندی استاندارد کنودونتی و تغییرات سطح آب دریا (Joachimski et.al., 2004 and sandberg et al., 2002).	۱۵.....
شکل ۱-۶، زونهای استاندارد پالینومرفها در محدوده زمانی دونین بالایی (SDS 2007)	۱۹.....
شکل ۱-۷، زونهای استاندارد کنودونتی براساس رخساره های پلاژیک (sandberg et al., 1984)	۲۰.....
شکل ۱-۸، بیرون زدگیهای نهشته های دونین-کربنیفر در ایران (Wendt et al., 2005)	۲۲.....
شکل ۱-۹، سازند های مهم دونین - کربنیفر در ایران، ترسیم بر اساس (Wendt et.al., 2005)	۲۲.....
شکل ۱-۲، مرز تماس کوارتزیت های قاعده ای سازند جیروود با توده ولکانیکی زیرین، دره جیروود	۳۰.....
شکل ۲-۲، مدل سنگ رخساره ای در ناحیه البرز (Alavi, 1996)	۳۲.....
شکل ۲-۳، مدل پیشنهادی پیشروی و پسروی دریای پالئوتتیس در پالئوزویک (لاسمی، ۱۳۷۹)	۳۳.....
شکل شماره ۲-۴، محل برخورد کوارتزیت و دولومیتها (در داخل معدن شماره ۱ فسفات)	۳۵.....
شکل ۲-۵، ماسه سنگ ریپل مارکی در قاعده سازند جیروود (رخساره A)	۴۷.....
شکل ۲-۶، برش میکرسکپی از ماسه سنگ قاعده ای سازند جیروود (رخساره A)	۴۷.....
شکل ۲-۷، سنگ آهک ماسه ای و فسیلدار (Shell bed)، (رخساره B)	۴۸.....
شکل ۲-۸، شیل های سیاه در قاعده سازند جیروود، (رخساره C)	۴۹.....
شکل ۲-۹، برش میکرسکپی از شیل های سیاه در سازند جیروود، (رخساره C)	۴۹.....
شکل ۲-۱۰، مدل تشکیل شیل های سیاه و فسفاتها در ناحیه پلاتفرمی، فیض نیا ۱۳۷۱	۵۲.....
شکل ۲-۱۱، مرز برخورد فسفاتها و کوارتزیت قاعده ای در تونل معدن شماره ۱ فسفات جیروود	۵۳.....
شکل ۲-۱۲، تشکیل نودولهای فسفات در یک نمونه سنگ فسفاتی از معدن جیروود	۵۳.....
شکل ۲-۱۳، برش مشکل ۲-۱۴، ماسه سنگ قرمز حاوی فسیلهای گیاهی (رخساره F)	۵۳.....
شکل ۲-۱۵، فسیل آثاری کروزیانا بر روی ماسه سنگهای (رخساره F) ۵۶ میکرسکپی از یک نمونه رخساره آهکی E (Z-13)	۵۳.....

عنوان	صفحه
شکل ۲-۱۶، فسیل آثار حرکت تتراپود ها بر سطح ماسه سنگهای (رخساره F).....	۶۵
شکل ۲-۱۷، کنگلومرای بالای لایه بازالتی حاوی قطعات بازالتی گرد شده.....	۶۷
شکل ۲-۱۸ قطعات بازالتی گرد شده در کنگلومرای بالای لایه بازالتی.....	۵۸
شکل ۲-۱۹، برش میکروسکپی از بازالت سارند جیروود در برش جیروود.....	۵۸
شکل ۲-۲۰، ماسه سنگ دارای لایه بندی متقاطع، (رخساره K).....	۵۹
شکل ۲-۲۱، ماسه سنگ آهکی قرمز رنگ بالایی مرز دونین کربنیفر، (رخساره L).....	۶۰
شکل ۲-۲۲، ماسه سنگ آهکی قرمز رنگ بالایی مرز دونین -کربنیفر، (رخساره L).....	۶۰
شکل ۲-۲۳، مدل سکانشی (Sloss, 1965).....	۶۲
شکل ۲-۲۴، مدل پیشنهادی برای تغییرات سطح اب دریاهاى دونین بالایی.....	۶۳
شکل ۳-۱، زون بندی کنودونت های نزدیک ساحل و مقایسه آن با زون بندی استاندارد کنودونتی (Sandberg et al., 1984).....	۷۱
شکل ۳-۲، گونه های شاخص در زونهای کنودونتی نزدیک ساحل، (Sandberg et al., 1984).....	۷۵
شکل ۳-۳، مدل بیو زونهای ایکریویدی دونین (Sandberg et al., 1984).....	۷۶
شکل ۳-۴، ستون چینه شناسی و محل نمونه ها و گونه های شاخص در برش زایگون.....	۷۶
شکل ۳-۵، ستون چینه شناسی و محل نمونه ها و گونه های شاخص در برش لالون.....	۸۰
شکل ۳-۶، ستون چینه شناسی و محل نمونه ها و گونه های شاخص در برش جیروود.....	۸۱
شکل ۳-۷، زونهای کنودونتی استاندارد دونین بالایی (Sandberg, 2002).....	۸۳
شکل ۳-۸، حوادث دونین پایانی (Sandberg et al., 2002).....	۸۵
شکل ۳-۹، ستونهای چینه شناسی سازند جیروود در سه برش مطالعه شده و موقعیت نمونه های حاوی بقایای کوندریکتین ها.....	۱۰۱
شکل ۳-۱۰، زون بندی دونین بالایی بر اساس phoebodontidae.....	۱۰۲
Plate 3 استراکدا.....	۱۳۱
Plate 4 استراکدا.....	۱۳۳
Plate 5 استراکدا.....	۱۳۴

صفحه	عنوان
۱۳۶	Plate. 6 استراکدا
۱۳۷	Fig 3 بریوزوا
۱۳۸	Fig 4 بریوزوا
۱۴۲	شکل ۱-۵، موقعیت تقاط تطبیق داده شده برداشت از (Ashouri, 2006a)
۱۴۳	شکل ۲-۵، مقایسه فونای کنودونتی دونین بالایی در شرق ایران، ایران مرکزی،

فصل اول: کلیات

۱-۱- اهمیت موضوع

در این تحقیق برای اولین بار چینه نگاری سازند جیرود در برش الگوی این سازند در البرز مرکزی، بر اساس کنودونت ها انجام شده است.

مطالعه نهشته های پالئوزویک بالایی - مزوزویک زیرین بر اساس کنودونت ها از اواسط قرن نوزدهم در بیشتر نقاط دنیا متداول شده است و دارای ارزش علمی بسیاری است. به طوری که کنگره جهانی دونین (SDS) در سال ۱۹۹۴، زیست چینه نگاری دقیق نهشته های دونین را براساس کنودونت ها تصویب و پیشنهاد کرد. (عاشوری، ۱۳۷۳).

مطالعات زیست چینه نگاری نهشته های پالئوزویک بالایی بر مبنای کنودونت ها در کشور ما نیز از سالهای حدود دهه هفتاد قرن بیستم آغاز گردیده است (Ashouri, 1971; Ahmadzadeh Heravi, 1999; Yazdi, 1990).

به گستردگی رسوبات پالئوزویک بالایی در ایران، هنوز هم ضرورت مطالعه نهشته های پالئوزویک با توجه بالایی بر اساس کنودونت ها وجود دارد. به ویژه اینکه با توجه به تغییرات حوضه ای این نهشته ها از نواحی