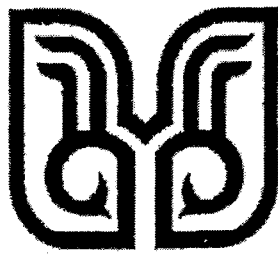


الله أكبر  
الله أكبر  
الله أكبر  
الله أكبر



دانشگاه شهید باهنر کرمان  
دانشکده علوم  
گروه زمین شناسی

پایان نامه تحصیلی جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد زمین شناسی  
(گرایش چینه و فسیل)

---

بیواستراتیگرافی و پالئوآکولوژی نهشته های اردوئیسین میانی - بالایی  
در شمال غرب استان کرمان

---

استاد راهنما:

دکتر محمد داستان پور

مؤلف:

مریم طاهری

۱۳۸۹/۳/۱۱

انجمن مطالعات بزرگ سیلاب  
تبریز

تیرماه ۱۳۸۸

۱۳۷۱۸۵



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.

مریم طاهری

دانشجو :

دکتر محمد داستانبور

استاد راهنما:

استاد مشاور:

دکتر محمد رضا وزیری

دور ۱ :

دکتر بهاء الدین حمدی

دور ۲ :

دور ۳ :

دکتر شهباز رادفر

معاونت پژوهشی تحصیلات تکمیلی یا نماینده دانشکده :



حق چاپ محفوظ و مخصوص به دانشگاه است

کرمان

اداره تحصیلات تکمیلی

## تقدیم به:

دو فرشته ای که زبان و قلم از وصف مهرشان عاجز است.

پدر و مادر عزیزم که عاشقانه از خود گذشتند و در تمامی مراحل زندگی یاریم نمودند.

## تشکر و قدردانی:

حمد و سپاس خداوند یگانه را که توان اندیشیدن را در وجود انسان به ودیعه نهاد تا با قدرت اندیشه هستی را بشناسد و شکر گزار او هستم که در تمامی مراحل زندگی یار و یاور من بوده است.

اکنون که به پایان این راه رسیده ام وظیفه خود می دانم از تمام کسانی که مرا در به پایان رساندن این نوشتار یاری رساندند تشکر نمایم.

از پدر و مادر عزیزم، کسانی که تا ابد مدیون بزرگواری و صبر و شکیبایی ایشان هستم، آنها که در لحظه لحظه زندگی ام همراه و پشتیبان واقعی من بعد از خدا بوده اند سپاسگذارم.

از استاد راهنمای بزرگوار و دلسوزم آقای دکتر محمد داستانیپور که بی شائبه علم و تجربیات خویش را نثار من نمودند و در لحظات ناامیدی و سختی این تحقیق سخنان و راهنماییهای ایشان امید بخش من بوده تشکر و قدر دانی می نمایم و به حق که بدون کمک و مساعدت ایشان این امر میسر نبود.

از استاد بزرگوارم آقای دکتر محمد رضا وزیری که در طول این دوره از تحصیلاتم افتخار شاگردی ایشان را داشتم و همواره مشوق و راهنمای من بودند و همچنین زحمت داوری این پایان نامه را بر عهده داشته اند کمال تشکر را دارم.

از آقای دکتر بهاء الدین حمدی که در موارد متعدد مرا در شناسایی نمونه های کنودونت یاری رساندند و زحمت داوری این پایان نامه را متقبل شدند صمیمانه تشکر و قدردانی می نمایم.

از استاد بزرگوارم آقای دکتر علی خردمند به خاطر تمام درسهایی که از ایشان آموختم سپاسگذارم و از خداوند متعال برای همه این بزرگواران و خانواده محترمشان سلامتی و موفقیت آرزومندم.

از زحمات ریاست محترم بخش زمین شناسی آقای دکتر رادفر به خاطر مساعدت و همیاری ایشان سپاسگذارم و برای ایشان سلامتی و سعادت را آرزومندم.

از برادران عزیزم به خاطر صبوری و تحملشان و همچنین کمک های بی دریغشان سپاسگذارم. همچنین از همسر مهربان برادرم به خاطر همفکریها و همراهی ایشان کمال تشکر را دارم.

از عموی عزیزم آقای مناف طاهری که در تمامی طول تحصیل مشوق و راهنمای من بوده اند متشکرم و از درگاه خداوند برای ایشان و خانواده محترمشان سلامتی و بهروزی را آرزومندم.

از دوستان عزیزم خانمها سوده صدیقیان، مهین رامی و اعظم سلطانی، به خاطر تمام زحماتی که از جانب من متحمل گردیده اند بسیار سپاسگذاری و از خداوند برای ایشان طلب سلامتی و موفقیت در تمام مراحل زندگی را دارم.

از تمامی همکلاسی های خوبم خانمها محبوبه علیزاده، مریم مدیری، سمیه باباربیغ، معصومه جوادی و آقایان سید حمید طیب و برهان باقر پور که یاریگر من بوده اند سپاسگزارم.

از دانشجویان دوره دکتری آقایان محمد جواد حسنی، حامد عامری و احمد عرب به خاطر زحمات و همکاری هایشان سپاسگذارم.

از مساعدت ها و زحمات کارکنان سازمان زمین شناسی جنوب خاوری به ویژه سرکار خانم مهندس حدادی متشکرم.

از راننده زحمتکش بخش زمین شناسی آقای حسن صادقی به خاطر زحمات ایشان در مراحل کار  
صحرائی کمال تشکر را دارم، همچنین از آقای علی سرحدی، مسؤل محترم کارگاه تهیه مقطع و  
آقای افتخاری و خانم ها فرسنگی، ارشادی و آقای نوری به خاطر زحماتشان کمال تشکر را دارم.  
در پایان از تمامی کسانی که به نوعی یاری گر من بوده اند و نامشان سهواً از قلم افتاده است  
سپاسگذاری نموده، و از درگاه خالق متعال برای کلیه این افراد سلامتی و موفقیت آرزو مندم.

## چکیده:

نهشته های فسیل دار اردوئیسین در کرمان جهت تعیین سن دقیق، بازسازی محیط رسوبی جغرافیای دیرینه و نیز معرفی کنودونتها، بازوپایان، شکم پایان و سفالوپودهای شاخص قابل توجه می باشند. اگر چه نهشته های رسوبی اردوئیسین در شرق شهر زرنند وجود داشته و حاوی مجموعه غنی از فسیلهای براکیوپودها، دوکفه ایها، کنودونتها، استراکودها، سفالوپودها، شکم پایان و مرجانها می باشند اما مطالعات جامعی بر روی همگی آنها انجام نشده است.

به طور کلی مجموعه کنودونتها، بازوپایان، سفالوپودها و شکم پایان به دست آمده از برش بنستان و گتکوئیه بیانگر وجود رسوباتی با سن اردوئیسین میانی-بالایی در مناطق مورد مطالعه می باشند.

بررسی بازوپایان در برش های مورد مطالعه، منجر به شناسایی ۱۳ جنس و گونه از بازوپایان زیر

گردید:

*Anazyga recurvirostra*, *Ancistrohyncha costata*, *Dinorthis pectinella*, *Dinorthis taukensis*, *Lingulella* sp., *Orthorhynchula linneyi*, *Orthorhynchula* sp., *Paurorthis* sp., *Rhynchotrema increbescens*, *Rhynchotrema seletensis*, *Rhynchotrema* sp., *Sphenotreta cuneata*, *Zygospira circularis*.

نمونه های کنودونتی به دست آمده عبارتند از:

*Appalachignathus delicates*, *Appalachignathus* sp., *Baltoniodus prevariabilis*, *Baltoniodus medius*, *Baltoniodus* sp., *Coeloceridontus* sp., *Curtignathus* cf. *limitaris*, *Hirsutodontus* sp., *Icriodella superba*, *Icriodella* cf. *praecox*, *Oneotodus* sp., *Oistodus lancoolatus*, *Prioniodus* sp., *Plectodina aculeatus*, *Roundia* cf. *gracilis*, *Scyphiodus primus*, *Scyphiodus* sp., cf. *Stteroconus* sp., *Tridontus* sp.



وجود کنودونت های یافت شده در برش بنستان بیانگر بیوزون جهانی

*Amorphognathus tvaerensis* می باشد.

از شکم پایان دو گونه *Nonorios kleistos* و *Nonorios sp.* و از سفالوپودها

گونه های *Sactorthoceras sp.*، *Sactorthoceras banestanensis* و *Stereaplasmoceras sp.*

شناسایی گردید که شاخص اردوسین میانی-بالایی هستند.

مطالعه پالتواکولوژی کنودونتها، بازوپایان، سفالوپودا و شکم پایان نشان می دهد که توالی

اردوسین میانی-بالایی در مناطق مورد مطالعه در محیط دریایی کم عمق با شرایط آب و هوایی گرم

تشکیل شده است.

فصل اول: کلیات

۲	۱-۱- مقدمه
۹	۲-۱- مروری بر تاریخچه مطالعات پیشین
۱۶	۳-۱- اهداف مطالعه
۱۷	۴-۱- موقعیت جغرافیایی و راه های دستیابی به برش های چینه شناسی مورد مطالعه
۱۸	۱-۴-۱- برش چینه شناسی بنستان
۱۸	۲-۴-۱- برش چینه شناسی گنکوئیه
۲۱	۵-۱- منابع اقتصادی مناطق مورد مطالعه

فصل دوم: روش تحقیق

۲۳	۱-۲- روش انجام مطالعه
۲۳	۱-۱-۲- جمع آوری اطلاعات و منابع
۲۳	۲-۱-۲- مطالعات صحرایی
۲۵	۲-۲- مطالعات آزمایشگاهی
۲۵	۱-۲-۲- آماده سازی و مطالعه نمونه های بازوپایان
۲۵	۲-۲-۲- آماده سازی و مطالعه نمونه های نوتیلوئیدها و شکم پایان
۲۵	۳-۲-۲- آماده سازی نمونه های برداشت شده به منظور مطالعات کنودونتی
۲۸	۳-۲- روش تهیه عکس SEM

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۲۹	۲-۴- مطالعه مقاطع نازک
۲۹	۲-۵- مطالعات رایانه ای
<b>فصل سوم: چینه شناسی ایران مرکزی</b>	
۳۱	۳-۱- مقدمه
۳۲	۳-۲- تحولات زمین شناسی اردویسین در ایران
۳۸	۳-۳- چینه شناسی اردویسین در ایران مرکزی
۳۹	۳-۳-۱- سازند شیرگشت
۴۲	۳-۳-۲- اردویسین در ناحیه جام
۴۳	۳-۳-۳- اردویسین در نواحی کلمرد
۴۶	۳-۳-۴- اردویسین در ناحیه انارک
۴۶	۳-۳-۵- اردویسین در ناحیه خور
۴۷	۳-۳-۶- اردویسین در ناحیه کرمان
۴۹	۳-۳-۶-۱- سازند بوج
۵۰	۳-۳-۶-۲- سازند کرشک

فصل چهارم: چینه شناسی مناطق مورد مطالعه

۵۲	۱-۴- مقدمه
۵۵	۲-۴- ویژگی های زمین شناسی مناطق مورد مطالعه
۵۷	۳-۴- برش بنستان
۵۹	۱-۳-۴- چینه شناسی لایه های مطالعه شده در برش بنستان
۶۶	۴-۴- برش گتکوئیه
۶۸	۱-۴-۴- چینه شناسی لایه های مطالعه شده در برش گتکوئیه

فصل پنجم: کنودونت ها

۷۳	۱-۵- مقدمه
۷۴	۲-۵- چگونگی رشد عناصر کنودونت
۷۷	۳-۵- شکل ظاهری کنودونت ها
۷۸	۱-۳-۵- گروه مخروطی (Coniform)
۷۹	۲-۳-۵- گروه میله ای (Ramiform)
۸۰	۳-۳-۵- گروه راستریت (Rastrate)
۸۱	۴-۳-۵- گروه صفحه ای (Pectiniform)
۸۳	۴-۵- رده بندی کنودونت ها

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۸۵	۵-۵- بیواستراتیگرافی کنودونت ها
۸۸	۶-۵- رخنمون بنستان
۹۱	۷-۵- پالئواکولوژی کنودونت ها
۹۴	۸-۵- ایالت های زیستی کنودونت های کامبرین- اردوئیسین
۹۵	۵-۸-۱- قلمرو جانوری گرم
۹۵	۵-۸-۲- قلمرو جانوری سرد
۹۷	۵-۹- کنودونت های اردوئیسین

### فصل ششم: بازوپایان

۱۰۲	۶-۱- مقدمه
۱۰۵	۶-۲- روش مطالعه بازوپایان
۱۰۷	۶-۳- نمودارهای بیومتری (Biometric Diagrams)
۱۱۴	۶-۴- بیواستراتیگرافی بازوپایان
۱۱۶	۶-۵- برش بنستان
۱۲۰	۶-۶- برش گتکوئیه
۱۲۲	۶-۷- پالئواکولوژی بازوپایان

فصل هفتم: سفالوپودها و شکم پایان

۱۲۷	۱-۷- مقدمه
۱۲۸	۲-۷- مشخصات صدف
۱۳۲	۳-۷- بیواستراتیگرافی نوتیلوئیدها
۱۳۴	۴-۷- پالئواکولوژی نوتیلوئیدها
۱۳۷	۵-۷- شکم پایان
۱۳۸	۶-۷- شکل شناسی
۱۳۹	۷-۷- بیواستراتیگرافی و پالئواکولوژی شکم پایان

فصل هشتم: نتایج و پیشنهادات

۱۴۴	۱-۸- نتایج
۱۴۷	۲-۸- پیشنهادات

۱۴۹	منابع
-----	-------

ضمائم

۱۶۹	ضمیمه ۱: سیستماتیک پالئونتولوژی
-----	---------------------------------

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱۸۸	ضمیمه ۲: تصاویر صحرایی
۱۹۲	ضمیمه ۳: اطلس کنودونت ها و ماکروفسیل های مورد مطالعه
۲۱۱	ضمیمه ۴: تصاویر مقاطع مورد مطالعه

فصل اول

# کلیات



۱-۱- مقدمه

نام اردوئیسین از قبیله اردوئیسیا<sup>۱</sup> در ناحیه ولز انگلستان گرفته شده است. در سال ۱۸۳۵ زمین شناس انگلیسی به نام مورچیسون<sup>۲</sup> به طبقاتی که تقریباً به طور هم شیب<sup>۳</sup> بر روی طبقات کامبرین قرار گرفته اند، سیلورین زیرین یا سری اردوئیسین اطلاق کرده است.

بر اساس مطالعات جامعتری که در سال ۱۸۷۹ توسط لاپورت<sup>۴</sup> صورت گرفته، اردوئیسین را به عنوان یک سیستم جدید (دوره جدید) معرفی می نماید و در سال ۱۹۰۶ توسط (International geological congress) به عنوان یک دوره رسمی از پالئوزوئیک پذیرفته شده است. این دوره از ۵۱۵-۴۳۸ میلیون سال قبل یعنی در حدود ۶۵ تا ۷۰ میلیون سال را شامل می گردد (Gradstein et al., 2004).

رسوبات اردوئیسین را می توان به دو رخساره گراپتولیتی و رخساره های آهکی و ماسه سنگی تقسیم کرد.

دوره اردوئیسین را در مقطع تیپ به ۳ دور، اردوئیسین زیرین، اردوئیسین میانی و اردوئیسین فوقانی تقسیم می نمایند. چون رسوبات هر دور دارای گراپتولیت های فراوان و مشخص می باشد؛ لذا بر حسب گراپتولیتها این سیستم را به اشکوب هایی مطابق جدول ۱-۱ تقسیم می نمایند.

1- ordovicia  
2- Murchison  
3- conform  
4- Ch.Lapworth

Paleozoic	Silurian	Fridoli	Ludfordian	414	Frd	6	30		
		Ludlow	Gorstian	421	Lud	7			
		Wentlock	Gleadow		Wht	7			
			Whitwell	She					
		Llandovery	Sheinwoodian	428	Tal	10			
			Telychian	Fro					
			Fronian	Rhu					
			Idnian	Rhw					
		Ordovician	O <sub>4</sub>	Ashgill	Rhuddanian	438		Rhu	10
				Caradoc	Hirnantian	448		Rhw	
	Keweenawian				Car				
	Cantleyan				Qnn				
	Furgonian				Act				
	O <sub>3</sub>		Oriskany	448	Act	10			
			Actonian	Mar					
			Marshbrookian	Lon					
			Longvillian	Sou					
			Soudleyan	Har					
	O <sub>2</sub>	Llandeilo	Merionethian	458	Cos	10			
			Leis	Llo2					
Middle			Llo2						
Early			Llo1						
Llanvirn			Llo1						
O <sub>1</sub>	Arenig	Early	478	Ari1	10				
		Tremadoc	488	Tre1					
Cambrian	Merioneth	Dolgellican	505	Dol	9				
		Maentwrogian	Mnt						
		Menai	Men						
		Solvan	Sol						
		Llanian	Lan						
P <sub>2</sub>	Vendian	Caerli	540	Lan	9				
		Asaphian	550	Asa					
P <sub>1</sub>	Ediacaran	Tremadocian	550	Tre	9				
		Yuanhsien	550	Yuan					
Z	Sturtian	Marionian	550	Mar	9				
		Smallwood	570	Smw					
				600					
Riphean				1050					
Riphean				1350					
Riphean				1650					
Huronian				2100					
Huronian				2400					
Huronian				2630					
Huronian				2800					
Huronian				3750					
Huronian				3900					
Hadean				Hde					

جدول ۱-۱ - شمایی از مقیاس های زمانی زمین شناختی. (Brenner and McHargue, 1988)

دوره اردوئین در مقطع تیپ دارای رسوباتی به شرح زیر است:

۱- ترمادوسین (Tremadocian) - اردوئین زیرین:

رسوبات این اشکوب برای اولین بار در شهر ترماوک<sup>۱</sup> در ناحیه ولز مطالعه گردیده است.

ضخامت رسوبات این اشکوب در مقطع تیپ بین ۳۰۰ تا ۱۰۰۰ متر متغیر و بیشتر از شیل تشکیل

شده است. علاوه بر تریلوبیتها می توان به گراپتولیتهای اولیه مانند دیکتیونما<sup>۲</sup> که از فسیل های

شاخص این اشکوب به شمار می آیند اشاره کرد.

<sup>۱</sup> - Tremadoc  
<sup>۲</sup> - Dictyonema

۲- آرنیگین (Arenigian) - اردویسین زیرین:

نام این اشکوب از کوه های آرنیگ<sup>۱</sup> در ناحیه ولز گرفته شده است. این اشکوب در مقطع تیپ بیشتر از شیل و سیلت استون تشکیل شده که ضخامت آن به ۲۰۰ متر می رسد. از گراپتولیت ها می توان دیدیموگراپتوس<sup>۲</sup> و تتراگراپتوس<sup>۳</sup> را نام برد.

۳- لانویرنین یا خلانویرنین (Llanvirnian) - اردویسن میانی:

نام آن از ناحیه لانویرن یا خلانویرن در جنوب ولز گرفته شده است. رسوبات این اشکوب شامل شیلهای حاوی گراپتولیت از قبیل دیدیموگراپتوس مورچیسونی است که در حدود ۲۰۰ متر ضخامت دارد.

۴- لاندیلین یا خلاندیلین (Llandeilian) - اردویسن میانی:

رسوبات این اشکوب برای اولین بار در ناحیه لاندیلو یا خلاندیلو<sup>۴</sup> شناخته شده است. این اشکوب از آهکهای تیره رنگ که حاوی تریلوبیت و براکیوپود می باشد، تشکیل شده و ضخامت آن به ۸۰۰ متر می رسد. در این اشکوب علاوه بر آهکهای تیره رنگ، سنگهای آتشفشانی و آذرآواری از قبیل بازالت و توف نیز دیده می شود.

۵- کارادوسین (Caradocian) - اردویسین فوقانی: رسوبات این اشکوب برای اولین بار در

ناحیه کارادوک<sup>۵</sup> در ولز توسط مورچیسون مطالعه گردیده و رخساره آن بیشتر آهکی و

<sup>۱</sup> Arenig

<sup>۲</sup> -*Didymograptus*

<sup>۳</sup> -*Tetragraptus*

<sup>۴</sup> -Llandeilo

<sup>۵</sup> -Caradoc

ماسه سنگی است که تقریباً ۲۰۰ متر ضخامت دارد. در این رسوبات فسیل تریلویت، براکیوپود و مرجان مشاهده می گردد.

۶- آشگیلین (Ashgillian) - اردوئیسین فوقانی:

آخرین اشکوب اردوئیسین آشگیلین نام دارد. رسوبات این اشکوب بیشتر در ناحیه آشگیل<sup>۱</sup> در ایالت ولز توسعه داشته و بیشتر از رسوبات شیلی با ضخامت حدود ۱۰۰۰ متر تشکیل شده است. شیلهای این محل حاوی تریلویت، لاله وش و گراپتولیت می باشند (خسرو تهرانی، ۱۳۶۴).

موجودات در دوره اردوئیسین به مراتب بیشتر از دوره کامبرین می باشند؛ زیرا انواع مختلفی از بی مهرگان با پوسته های سخت در دریاها کم عمق این دوره می زیسته اند. بنابراین از طبقات اردوئیسین فسیلهای زیادی به دست آمده است که این فسیلها شامل گراپتولیت ها، تریلویت ها، براکیوپودها، سفالوپودها، خارپوستان، مرجان ها، بریوزوآ، فرامینیفرها، کنودونت ها و غیره می باشند.

فسیلهای شاخص گراپتولیت ها در این دوره دیکتیونما<sup>۲</sup> است که به شکل مشبک و باد بزی می باشد. همچنین فسیلهای دیدیموگراپتوس<sup>۳</sup>، تتراگراپتوس<sup>۴</sup> و دیکلوگراپتوس<sup>۵</sup> را می توان نام برد.

از تریلویت های این دوره می توان تری نوکلئوس، آسافوس، ایلنوس، دالمائیتس و کالیمن مخصوصاً کالیمن آراگویی را نام برد. از نوئیلوئیدهای دوره اردوئیسین می توان اند و سراس و

<sup>۱</sup> -Ashgill

<sup>۲</sup> -Dictyonema

<sup>۳</sup> -Didimograptus

<sup>۴</sup> -Tetragraptus

<sup>۵</sup> -Dicellograptus