یهار ۸۹، سال نوزدهم. شماره ۷۵، صفحه ۸۹ تا ۹۴ یا ۹۴

سنگچینهشناسی و زیستچینهشناسی سازند دلیچای (ژوراسیک میانی) در منطقه پرور، شمال سمنان ، البرز مرکزی

مهدی شمس^۱* و کاظم سیدامامی^۲ دانشکده زمینشناسی، پردیس علوم، دانشگاه تهران، تهران، ایران ۲دانشکده مهندسی معدن، پردیس فنی، دانشگاه تهران، تهران، ایران تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۰۶/۰۸

چکیدہ

سازند دلیچای و زیای آمونیتی آن در منطقه پرور (شمال سمنان) برای اولین بار بررسی شده است. در برش مربوطه سازند دلیچای با ستبرای به نسبت کم (۷۰ متر) از مارن، سنگ آهک مارنی و سنگ آهک تشکیل شده است که به ۵ بخش قابل تقسیم است. از انتهای مارن های بخش ۴ و سنگ آهک مارنی بخش ۵ تعداد ۴۰۷ عدد آمونیت به دست آمده که وابسته به خانواده های Morphoceratidae , Sphaeroceratidae , Sphaeroceratidae , Morphoceratidae , Morphoceratidae , Phylloceratidae , Bhyloceratidae , Bhyloceratidae , Bhyloceratidae , Bhyloceratidae , Bhyloceratidae , Bhyloceratidae , Sphaeroceratidae , Parkinsoniidae , Morphoceratidae , Bhyloceratidae , Bhylocera

> **کلیدواژ دها:** سنگ چینهشناسی، زیست چینهشناسی، سازند دلیچای، آمونیت، ژوراسیک میانی، پرور، البرز مرکزی. *نو**یسنده مسئول: مه**دی شمس

۱- مقدمه

سازند دلیچای متشکل از تناوب سنگ آهک و مارن خاکستری رنگ بین دو سازند آواری شمشک در پایین و سنگ آهکی لار در بالا، کم و بیش در تمام طول رشته کوه البرز دیده می شود. سازند مارنی – آهکی دلیچای در منطقه پرور با ستبرای به نسبت کم دارای رخنمون های مناسب و پرفسیلی است. سازند دلیچای در منطقه پرور بسیار شبیه به سازند فرسیان (Farsian) است که توسط (1978) Stampfly از جنوب آزادشهر گزارش شده است (آقانباتی، ۱۳۸۳). سازند فرسیان نیز با حدود ۳۰ متر ستبرا یک ردیف فشرده شده متشکل از سنگ آهک و مارن های سبز وسرخ است که رخساره خاصی از سازند دلیچای است. رویداد سیمرین میانی در البرز حد فاصل رسوبگذاری دو سازند شمشک در پایین و دلیچای در بالا اتفاق افتاده است، که در این مرز با یک ناپیوستگی(افق سرخ رنگ یا کنگلومرای کوارتزی) مشخص می شودو از نظر زمانی کم و بیش با مرز باژوسین پیشین – پسین مطابقت دارد.

۲- پیشینه بررسیهای گذشته

برخی از بررسی های انجام شده بر روی سازند دلیچای تیتروار به شرح زیر است: باختر فیروز کوه توسط (Steiger (1966) Steiger (برش سکو سازند دلیچای)(آقانباتی، ۱۳۷۷)، منطقه آب گرم (آوج – شمال باختری ایران مرکزی) توسط (Seyed-Emami et al. (1985)، منطقه شمال امامزاده هاشم توسط (Seyed-Emami et al. (1995، گردنه آهوان – کوه شرف توسط (1989 & 1989)، مطالعات چینه شناسی و فسیل شناسی دیگر بر روی این سازند توسط ، (Seyed-Emami et al. (1994, 1989)، مطالعات چینه شناسی و فسیل شناسی Seyed-Emami et al. (1994, 1996, 1997)، مطالعات چینه شناسی و فسیل شناسی دیگر بر روی این سازند توسط ، (1997 & 1996, 1994, 1994) Seyed-Emami et al. (2003) کرفته است. پایان نامه های کار شناسی ار شد بررسی شده بر روی سازند دلیچای در مناطق: آبگرم (آوج – همدان)، (مکوندی، ۱۳۷۹)، جنوب ناحیه پلور (جنوب خاور پل دختر)، (تو تونچی، ۱۳۸۰) و باختر شاهرود (البرز خاوری)، (شفیع زاده، ۱۳۸۰).

۳- موقعیت و راههای دسترسی به برش

این برش در موقعیت: عرض جغرافیایی '۹۲ 'N ۳۶° و طول جغرافیایی '۲۸ E ۵۳° E ۱ www.SID.ir

و در منطقه پرور (شمال خاوری شهمیرزاد- شمال استان سمنان) و شمال روستای کاورد واقع است (شکل ۱).

۴- چینهشناسی سازند دلیچای در منطقه پرور

۴-۱. سنگچینهشناسی سازند دلیچای در برش پرور

در این برش سازند دلیچای با ستبرای ۷۰متر، از نظر ترکیب و ویژگیهای سنگ شناسی به ۵ بخش تقسیم شد (شکل۲) که از پایین به بالا به شرح زیر است:

کمو پایین: بخش دانسیریت از سازند شمشک با گذر مشخص با تناوبی از ماسه سنگ، سیلت استون و شیل های تیره رنگ زیر سازند دلیچای قرار گرفته است (شکل ۳، B, E, B). -بخش ۱ (۱ متر): شامل سنگ آهک خاکستری با رنگ هوازد گی سفید تا شیری رنگ و نبود ماکروفسیل است، که اولین بخش دیده شده بلافاصله روی ماسه سنگ های مربوط به بخش دانسیریت از سازند شمشک است که در خاور جاده قابل دیدن است. البته این نکته دارای اهمیت است که در قاعده دلیچای به صورت واریزه، کنگلومرای کوارتزی دیده شد، که در سمنان به عنوان قاعده سازند دلیچای در نظر گرفته می شود آهک سفید باشد، اما بر خلاف تلاش فراوان و حرکت در جهات جانبی قاعده دلیچای، به صورت برجا دیده نشد اما احتمال وجود این بخش وجود دارد (شکل ۳، ع). بخش ۲ (۱ متر): این بخش شامل سنگ آهک مارنی سرخ رنگ است. این بخش نیز در کنار رودخانه زیر واریزه ها مدفون بوده و تنها در خاور جاده رخنمون دارد. از نیز در کنار رودخانه زیر واریزه ها مدفون بوده و تنها در خاور جاده رخنمون دارد. از نیز در کنار رودخانه زیر واریزه ها مدفون بوده و تنها در خاور جاده رخنمون دارد. از نیز در کنار رودخانه زیر واریزه ها مدفون بوده و تنها در خاور جاده رخنمون دارد. از نیز در کنار رودخانه زیر واریز می می می آمد که آمونیت ها به دلیل ریز بودن و فرسوده شدن قابل شناسایی نبودند (شکل ۳، ع).

-بخش ۳ (۳۰ متر): مارن تا مارن های سیلتی خاکستری تا سبز روشن، همراه با کمی اکسیدآهن با توپو گرافی پست. در این بخش ماکروفسیلی دیده نشد (شکل A, C, E، ش -بخش ۴ (۲۰ متر) : تناوب مارن های نازک لایه به رنگ خاکستری تا سبز و نوک مدادی و سنگ آهک مارنی متوسط لایه با رنگ هوازده شیری تا کرم روشن است. از این بخش تعداد کمی آمونیت از خانواده های: , Parkinsoniidae , Parkinsoniidae

<u>الاین وید</u>

Phylloceratidae , Oppeliidae برداشت شد که سن باژوسین پسین (Late Bajocian) را برای این بخش نشان میدهد(شکل۳، A , B , C ،

-بخش۵(۱۸ متر): این بخش شامل سنگ آهک مارنی ناز ک تا متوسط لایه، گرهکی و پرفسیل است که خود از نظر رنگ به دو بخش قابل تقسیم است:

۱- بخش زیرین بیشتر به رنگ خاکستری تا سبز – آبی به نسبت تیره ساخته شده است. فسیل.ها و بویژه آمونیت.ها در این بخش بسیار فراوان ترند. از این بخش تعداد بسیار زيادي آمونيت از خانوادههاي: Phylloceratidae, Lytoceratidae, Oppeliidae, Sphaeroceratidae, Morphoceratidae, Parkinsoniidae, Perisphinctidae برداشت شد. غیر از آمونیتها از نظر فراوانی بازوپایان (Brachiopods) و اسفنجها (Spongs) در رده دوم قرار داشتند. از دیگر فسیل.های برداشت شده از این بخش می توان به بلمنیتها (Belemnites)، دوکفهایها (Bivalves)، شکم پایان (Gastropods) و خارداران (Echinoids) اشاره کرد که بیشتر آنها به صورت برجا و از لایه به دست آمدند. با توجه به آمونیتهای به دست آمده از این قسمت، سن انتهای باژوسین پسین تا باتونین پیشین (میانی؟) برای این قسمت از بخش۵ در نظر گرفته شده است. ۲- بخش بالایی شامل سنگ آهک مارنی به رنگ سرخ با فسیل کمتر است. ستبرای این بخش کمی کمتر از بخش زیرین است. با توجه به آمونیتهای این بخش، سن باتونین میانی (پسین؟) برای آن در نظر گرفته شده است. در کل، بخش۵ با توجه به ستبرای کم (۱۸ متر) و در هم آمیختگی فسیلهای زونهای مختلف نهشته شدن آن در مدت زمان بسیار طولانی (در حدود ۵ میلیون سال) به عنوان "ردیف فشرده (Condensed Strata) " با نرخ رسوبگذاری بسیار پایین (در حدود ۳/۷ متر در میلیون سال) ، در نظر گرفته می شود (شکل۳، A, B, C, D).

کمر بالا (سازند لار): شامل سنگ آهکهای ستبر لایه تا تودهای (Massive) به رنگ شیری تا کرم روشن، بسیار چرتی و دولومیتی شده و به شدت صخرهساز است. از این سازند تنها تعداد کمی قالب خارجی از خانواده Perisphinctidae، دیده شد. مرز این سازند و سازند دلیچای در این برش، همان طور که در تصاویر دیده می شود، همانند مرز سازند دلیچای و شمشک مشخص و آشکار است (شکل۳، A, B, E, F).

۲-۴. زیستچینهشناسی سازند دلیچای در برش پرور

در مجموع از سازند دلیچای در برش A (پرور) ، ۵۵۷ عدد ماکروفسیل به دست آمد که بیشتر آنها برجا و از درون لایه برداشت شدند. از این تعداد ۴۰۷ نمونه آمونیت، ۸۰نمونه اسفنج، ۱۱ نمونه بلمنیت، ۸ نمونه شکم پا، ۴۹ نمونه بازوپا، ۱ نمونه دو کفهای و ۱ نمونه خارپوست بودند (شکل۵). بیشتر نمونهها از نیمه پایینی بخش ۵ برداشت شدند. پس از آن انتهای بخش ۴ و نیمه بالایی بخش ۵ بیشترین فسیل را دارا بودند. آمونیتهای این برش پس از شناسایی در سه زیر راسته: ۱- فیلوسراتینا (Lytoceratina HYATT 1889) ، ۲- ليتوسراتينا (Phylloceratina ARKELL 1950) و ۳– آمونيتينا (Ammonitina HYATT 1889) قرار گرفتند. بيشترين تعداد نمونه آمونیت وابسته به زیر راسته آمونیتینا بودند. ۱– در کل از زیر راسته فیلوسراتینا در این برش ، ۱ خانواده ، ۲ زیر خانواده ، ۵ جنس و ۸ گونه شناسایی شد. اگر چه گونههای این زیر راسته، سن هایی به دقت گونه های زیر راسته آمونیتینا نمی دهند اما در تفسیر مربوط به محیط رسوبگذاری و ارتباطات دیرینهزیست شناسی حوضه بسیار مفیدند. ۲-از زیر راسته لیتوسراتینا در این برش، تنها ۱ روخانواده، ۱ خانواده و ۱ جنس شناسایی شد. افراد این زیر جنس نیز مانند زیر راسته پیش برای تعیین ژرفای محیط رسوبی مفید بوده اما دارای محدوده سنی وسیع هستند. ۳- بیشترین نمونه آمونیت در این برش وابسته به زیر راسته آمونیتینا بود، تا جایی که از آن ۶ خانواده ، ۱۷ جنس و ۵۰ گونه شناسایی شد. با توجه به یافت شدن زیر گونه:(Caumontisphinctes (Caumontisphinctes) nodatus bisingensis DIETL, 1980 به سن ابتدای باژوسین پسین (Niortense www.SID.ir

zone) در پایین سازند دلیچای در برش یادشده، این سن برای قاعده سازند دلیچای در این برش در نظر گرفته شد. اما جوان ترین آمونیت یافت شده از سازند دلیچای در این برش گونه: (Oxycerites cf. orbis (GIEBEL, 1852) به سن انتهای باتونین پسین (Orbis zone) از بالای بخش ۵ (سنگ آهکهای مارنی سرخ رنگ) است.

۵- دیرینهزیستجغرافیای سازند دلیچای در برش پرور

در این برش بیشترین نمونه آمونیت وابسته به زیر راسته آمونیتینا است ، تا جایی که از آن ۶ خانواده ، ۱۷ جنس و ۵۰ گونه شناسایی شد. بیش از ۹۰ درصد تاکسون های موجود در حد گونه با مناطق اروپای مرکزی و جنوبی مربوط هستند. مانند کشور های: آلمان (مرکز تا شمال اروپا)، فرانسه (باختر اروپا) ، اسپانیا (جنوب باختری اروپا)، اسلواکی ، مجارستان و لهستان (مرکز تا خاور اروپا) و تعداد کمتری از شمال افریقا نیز گزارش شده اند. این شباهت ها در گونههای آمونیتی یافت شده از ژوراسیک میانی، ارتباط جغرافیایی زیستی دیرینه (vy و نهای می از دیک میان منطقه پرور (البرز) با بخش های شمال باختری تتیس را نمایان می سازد (شکل ۴). هر چند زیای آمونیتی موجود ارتباط نزدیکی را با استان زیستی ساب بورال (Subboreal Province) نشان می دهد اما و جود فیلو سر اتیدا و لیتو سر اتید و برخی تاکسون های دیگر در عین حال حاکی از ارتباط با مناطق اطراف مدیترانه و استان زیستی نیمه مدیترانه (Cariou, 1907) میتی

۶- نتیجهگیری

سازند دلیچای در منطقه پرور (شمال استان سمنان) دارای ستبرای به نسبت کمی (۲۰متر) بوده و با توجه به آمونیت های یافت شده از آن، سن باژوسین پسین تا با تونین پسین را نشان می دهد. جالب است که در برش پرور آمونیت های اشکوب کالوین که به طور معمول در دیگر برش های سازند دلیچای به فراوانی است، یافت نشد. زون بندی رایج آمونیتی ژوراسیک میانی در اروپای مرکزی و جنوبی به طور کامل به منطقه مورد بررسی قابل تعمیم است و بیشتر گونه های شاخص موجود هستند. در این برش از سازند دلیچای مرزهای زیرین با سازند (سنگی آهک مارنی سبز – آبی در پایین و سرخ در بالا) از نوع "ردیف فشرده (Condensed) (سنگی آهک مارنی سبز – آبی در پایین و سرخ در بالا) از نوع "ردیف فشرده (Condensed) (منگی آهک مارنی سبز – آبی در پایین و سرخ در بالا) از نوع "ردیف فشرده (condensed) (منگی آهک مارنی سبز – آبی در پایین و سرخ در بالا) از نوع "ردیف فشرده (condensed) (منگی آهک مارنی سبز – آبی در پایین و سرخ در بالا) از نوع "ردیف فشرده (condensed) (منگی آهک مارنی سبز – آبی در پایین و سرخ در بالا) از نوع "ردیف فشرده (condensed) (مال افریقا (ایالت های زیستی: نیمه بورال، نیمه مدیترانه) را نشان می دهند که خود تأییدی بر موقعیت جغرافیایی دیرینه البرز در شمال اقیانوس تیس (Tethys) است. افزون را آن با توجه به موقعیت جغرافیایی دیرینه البرز در شمال اقیانوس تیس (condensed)) است. افزون را آن با توجه به موقعیت جغرافیایی دیرینه البرز در شمال اقیانوس تیس (condensed) است. افزون را آن با توجه به موقعیت جغرافیایی دیرینه البرز در شمال اقیانوس تیس (condensed) است. افزو زه را آن با توجه به موقعیت جغرافیایی دیرینه البرز در شمال افیانو می در و کردی و حنوبی ای دو بر آن با توجه به موقعیت جغرافیایی در در آن از میکرو کونه خاص، حفظ شد گی مناسب و برداشت لایه به لایه،



شکل۱- موقعیت و راههای دسترسی به برش پرور.



Oppeliidae

ادامهجدول۱-نمایش گونههای آمونیتی شناخته شدهاز سازند دلیچای دربرش A، و گسترش زمانی آنها.

Ammonoidae Families Phylloceratidae TAXA SYSTEM STAGE SERIES SUB-STAGE ZONES Upper ORBIS C MORRISI Middle SUBCNTRACTUS Bathonian Г R YEOVILENSIS 1 5 E ZIGZAG Lower MACR-ESCENS 5 3 PARVUM

5

0

A

Bajocian

Upper

A

R

D

ſ



SYSTEM	SERIES	STAGE	SUBSTAGE	ZONE	SUBZONE	FORMA- TION	MEMBER	THICKNES (M)	STRATIGRAPHY COLUMN	SAMPLE NO.	DESCRIPTION
		CALL OVLAN?	10950	OPPIE		LAR			CY	21 20 19	سنگ آهک کرم روشن ضخیم لایه و کوه ساز همراه با چرت و قالب امونیت
I	R	BATHONIAN	MIDDLE	ZIG- ZAG	MACIR SCDS PARVUN	ΙΥ	5	18.5		18 17	ستگ آهک مارنی نازک لایه در پایین سبز آیم و در بالا قرمز پر فسیل شامل: امونیت، بلمنیت، براکیوپود، اسفنج و گاستروپود.
s	G F	NN		PARKI- NSONI GARAN- TIANA		СН	4	20		16	توالی مارن سبز خاکستری نازک لایه و سنگ اهک مارنی شاکستری روشن همراه با تعداد کمی آمونینه بلمنینه براکبربرد و کاستروبود.
RA	D 0 0	BAJOCIA	UPPER	ORTENSE		A L I	3	30.2		14 	مارز سیلتی سبز خاکستری روشن فاقد ماکرونسیل سنگ آهک قرمز رنگ نازک لایه همراه با فسیل آمونیت و بلمنیت.
J C	LIAS			IN		SHEM- SHAK D	-	1		13 47,64 2-12	ستکا اهامی سفید نا عاصلتری روشن والای لایه هسراه با مقداری مارن و قالد ماکر واسیل توالی شیل زغاندان تیره تارک لایه و مام مسک فهوه ای ضخیه لایه میکادار همراه با فسیل کیاهی، جوب و دو کفه ای
Shale Gastropods Spongs 2 5										2 ⁵⁰	
Sandstone Belemnites Brachlopods											
	arly li	imest	one	Bivalves V Same					- 20		
Ē		Li	mesto	ne		Spon Spon					ບ 10_
Silty marl											_0_ ۲۷
Image: Second											

شکل۲- ستون چینهشناسی سازند دلیچای در منطقه پرور.

PARKINSONI

GARANTIANA NIORTENSE







شکل۳- تصاویری از سازندهای شمشک ، دلیچای و لار در منطقه پرور.

توضیح شکل ۳– A) نمایی از سازندهای شمشک، دلیجای و لار در منطقه پرور (برش A) (نگاه به سمت باختر). B) نمایی از سازندهای شمشک، دلیجای و لار در منطقه پرور (برش A) (نگاه به سمت شمال باختری). C) نمایی از بخشهای بالایی سازند دلیچای (بخشهای ۴ و ۵) به همراه مرز این سازند با سازند لار در همان برش (نگاه به طرف باختر). D) تصویر یک آمونیت از خانواده Perisphinctidae در ابتدای بخش۵ از برش A(نگاه به سمت شمال باختری). E) نمایی از بخشهای ابتدایی (بخشهای ۱ ، ۲ و ۳) سازند دلیچای به همراه مرز این سازند با شمشک که به دلیل ناپیوستگی موازی به صورت زیگزاگی نمایش داده شده است (نگاه به سمت جنوب خاور). F) نمایی از مرز سازند دلیچای و لار در سمت راست جاده (نگاه به سمت شمال). G) تصویری از قالب خارجی آمونیتهای وابسته به خانواده Perisphinctidae از سازند لار.



شکل۴- درصد فراوانی خانوادههای آمونیتی به دست آمده از سازند دلیچای در برش پرور. WWW.SID.ir



شکل۵- نقشه جغرافیای دیرینه تتیس باختری و موقعیت جغرافیای دیرینه البرز. (Dercourt et al., 2000). (AB=البرز، CI=ایران مرکزی، TB=بلوک طبس)

Archive of SID

مهدی شمس و کاظم سید امامی





Fig. 1- Calliphylloceras cf. disputabile heterophylloides (OPPEL, 1856) x 0.5, lower part of Mbr. 5, early Bathonian.

Fig. 2 - Calliphylloceras cf. cheneriense (MUNIER- CHALMAS in Sayn 1930) x 2, lower part of Mbr. 5, early Bathonian.

- Figs. 3a,b- *Holcophylloceras zignodianum* (d'ORBIGNY, 1848) x 1, lower part of Mbr. 5, end of late Bajocian-early Bathonian (Bomfordi subzone-Zigzag zone), (a: lateral, b: frontal view).
- Figs. 4a,b- Lytoceras sp. x 1, middle part of Mbr. 5, Bathonian, (a: lateral view (Beginning of living chamber is shown), b: frontal view).
- Figs. 5a,b- Oxycerites seebachi (WETZEL, 1950) x 1, lower part of Mbr. 5, early Bathonian (Zigzag zone), (a: lateral view, b: dorsal view).
- Figs. 6a,b- Oxycerites cf. orbis (GIEBEL, 1852) x 1, upper part of Mbr. 5, late Bathonian (Orbis zone), (a: lateral view, b: frontal view).
- Figs. 7a,b- Oppelia sp. x 0.5, lower part of Mbr. 5, late Bajocian (Parkinsoni zone), (a: lateral view, b: dorsal view).
- Figs. 8a,b- *Oxycerites oxus* (BUCKMAN, 1926) x 1, lower- middle part of Mbr. 5, middle Bathonian (Subcontractus-Morissi zone), (a: lateral view, b: frontal view).
- Figs. 9a-c- *Oecotraustes (Oecotraustes) westermani* STEPHANOV, 1966, (m³) x 1, lower part of Mbr. 5, late Bajocian (Parkinsoni zone), (a: lateral view, b: frontal view, c: dorsal view).
- Fig. 10- *Cadomites (Polyplectites) globosus* WESTERMAN, 1954 x 1.5, lower part of Mbr. 5, end of late Bajocian (Parkinsoni zone, Bomfordi sub zone)-early Bathonian (Zigzag zone).
- Fig. 11- Cadomites (Polyplectites) dorni (ROCHE, 1939) x 1, lower part of Mbr. 5, late Bajocian (Parkinsoni zone)-early Bathonian (Zigzag zone).
 Figs. 12a,b- cf. Oecotraustes (Oecotraustes) aff. nivernensis GROSSOUVRE, 1918 x 1.5, lower part of Mbr. 5, early-?middle Bathonian, (a: lateral view, b: frontal view).

Fig. 13- Cadomites (Cadomites) aff. rectelobatus (HAUER, 1857) x 1, lower part of Mbr. 4, start of early Bathonian (Zigzag zone, Parvum subzone).

Figs. 14a,b- *Caumontisphinctes (Caumontisphinctes) nodatus* BUCKMAN, 1921 bisingensis DIETL, 1980 x 1, middle part of Mbr. 4, start of late Bajocian (Niortense zone), (a: lateral view, b: dorsal view).

Figs. 15a,b- *Cadomites (Cadomites)* cf. *deslongchampsi* (ORBIGNY, 1846) x 1, lower part of Mbr. 5, early Bathonian, (a: lateral view, b: frontal view). Figs. 16a,b- *Cadomites (Cadomites)* aff. *stegeus* (BUCKMAN, 1922) x 1, lower part of Mbr. 5, early Bathonian, (a: lateral view, b: frontal view).

Archive of SID

سنگچینهشناسی و زیستچینهشناسی سازند دلیچای (ژور اسیک میانی) در منطقه پرور، شمال ...

Plate 2

Figs. 1a,b- *Cadomites* (*Cadomites*) aff. *stegeus* (BUCKMAN, 1922) x 1, lower part of Mbr. 5, early Bathonian, (a: lateral view, b: frontal view). Figs. 2a,b- *Morphoceras macrescens* (BUCKMAN, 1923), (m^3) x 1, lower part of Mbr. 5, early Bathonian (Zigzag zone, Macrescens subzone), (a: lateral view(Beginning of living chamber is shown), b: dorsal view). Fig. 3 - *Morphoceras* cf. *egrediens* WETZEL, 1937 x 1, lower part of Mbr. 5, early Bathonian (Zigzag zone).

Figs. 4a,b - *Morphoceras dehmi* SEYED-EMAMI, 1985 x 1, lower part of Mbr. 5, early Bathonian (Zigzagzone), (10a: lateral view, 10b: dorsal view). Figs. 5a,b - *Morphoceras multiforme* ARKELL, 1951 x 1, lower part of Mbr. 5, early Bathonian (Zigzag zone), (a: lateral view, b: frontal view). Figs. 6a,b- *Morphoceras* cf. *parvum* WETZEL, 1937 x 1, start of lower part of Mbr. 5, early Bathonian (Zigzag zone, Parvum subzone), (a: lateral view, b: dorsal view).

Fig. 7- *Ebrayiceras* aff. *sulcatum* (ZIETEN, 1830) x 1.5, lower part of Mbr. 5, early Bathonian (Zigzag zone).

Fig. 8- *Ebrayiceras* cf. *pseudoanceps* (EBRAY, 1864) x 1.5, lower part of Mbr. 5, early Bathonian (Zigzag zone, Macrescens subzone).

Figs. 9a,b- *Parkinsonia (Parkinsonia) pachypleura* BUCKMAN x 1, lower part of Mbr. 5, early Bathonian (Zigzag zone, Macrescens subzone), (a: lateral view, b: dorsal view).

Figs. 10a,b- *Ebrayiceras sulcatum* (ZIETEN, 1830), (m♂) x 2, lower part of Mbr. 5, early Bathonian (Zigzag zone), (a: lateral view(Beginning of living chamber is shown), b: dorsal view).

Fig. 11- *Vermisphinctes subdivisus* BUCKMAN x 2, lower part of Mbr. 5, late Bajocian (Parkinsoni zone).

Figs. 12a,b- *Zigzagiceras (Zigzagiceras)* cf. *zigzag* (ORBIGNY. 1846) x 1.5, lower part of Mbr. 5, early Bathonian (Zigzag zone), (a: lateral view(start of living chamber is shown), b: dorsal view).



1. Joiook

کتابنگاری

آقانباتی، ع.، ۱۳۷۷ – چینهشناسی ژوراسیک ایران، کتاب شماره ۶۵ ، انتشارات سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، دو جلد، ۷۴۶ صفحه. آقانباتی، ع.، ۱۳۸۷ – زمین شناسی ایران، انتشارات سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۵۸۶ صفحه. بختیاری، س.، گیتاشناسی (واحد پژوهش و تألیف)، ۱۳۸۴ – اطلس راههای ایران. انتشارات مؤسسه جغرافیایی و کارتو گرافی گیتاشناسی، ۲۸۸ صفحه. تو تو نچی،ب، ۱۳۸۰ – مطالعه چینهشناسی و فسیل شناسی سازنددلیچای در جنوب ناحیه پلور (جنوب شرق پل دختر)، پایان نامه کار شناسی ار شد،دانشگاه آزاداسلامی واحد تهران شمال، ۱۹۴ صفحه. شفیع زاد، م.، ۱۳۸۰ – مطالعه چینه شناسی و فسیل شناسی سازند دلیچای در جنوب ناحیه پلور (جنوب شرق پل دختر)، پایان نامه کار شناسی ار شد،دانشگاه آزاداسلامی واحد تهران شمال، ۱۹۴ صفحه. شفیع زاد، م.، ۱۳۸۰ – مطالعه چینه شناسی و فسیل شناسی سازند دلیچای در البرز شرقی (غرب شاهرود)، پایان نامه کار شناسی ار شد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، ۱۹۴ صفحه. شفیع زاد، م.، ۱۳۸۰ – مطالعه چینه شناسی و فسیل شناسی سازند دلیچای در البرز شرقی (غرب شاهرود)، پایان نامه کار شناسی ار شد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، ۱۹۴ صفحه. شمس، م.، ۱۳۸۶ – مطالعه چینه شناسی و فسیل شناسی سازند دلیچای در منطقه پرور، شمال سمان از زمی کرزی با توجه خاص به فون آمونیتی، پایان نامه کار شناسی ار شد، دانشگاه توان شمال، ۱۳۵۲ صفحه. می کوندی، ر.، ۱۳۸۹ – مطالعه چینه شناسی و فسیل شناسی سازند دلیچای در منطقه آبگرم (آوج همدان)، پایان نامه کار شناسی ار شد، دانشگاه تهران شمال، ۱۳۵ صفحه. مکوندی، ر.، ۱۳۷۹ – مطالعه چینه شناسی و فسیل شناسی سازنده ای در منطقه آبگرم (آوج همدان)، پایان نامه کار شناسی ار شد، دانشگاه تهران شمال، ۱۳ صفحه.

References

- Cariou, E. & Hantzpergue, P., 1997- Biostratigraphie Du Jurassique Quest europeen et Mediterraneen, GFEJ, memoire 17 (Group Francia Etude Jurassique), Boletin du Centre de Resarches ELF Aquitaint, 17, 1- 440
- Dercourt, J., Gaetani, M., Vrielynck, B., Barrier, E., Biju-Duval, B., Brunet, M. F., Cadet, J. P., Crasquin, S., and Sandulescu, M. (eds.) 2000 Atlas Peri-Tethys paleogeographical maps. 268 pp. CCGM/CGMW, Paris.
- Majidifard, M. R., 2003- Biostratigraphy, Lithostratigraphy, ammonite taxonomy and microfacies analysis of the Middle and Upper Jurassic of northeastern Iran, Dissertation zur Erlangung des Naturwissenschaftlichen Doktorgrades Der Bayerischen Julius-Maximilians-Universitat Wurzburg.
- Seyed-Emami, K., Schairer, G., Bolourchi, M. H., 1985- Ammoniten aus der unteren Dalichy–Formation (oberes Bajocium bis unteres Bathonium) der Umgebung von Abe–Garm (Avaj, Nw–Zentraliran), Zitteliana, 12, 57–85, Munchen.
- Seyed-Emami, K., Schairer, G., Alavi-naini, M., 1989- Ammoniten aus der untern Dalichai–Formation (Unterbathon) ostlich von Semnan (SE–Alborz, Iran). Munchner Geowiss. Abh., (A), 15, 79–91, 4 Abb., 1 Tab., 3 Taf., Munchen.
- Seyed-Emami, K., Schairer, G., Aghanabati, S. A., Fazl, M., 1991- Ammoniten aus dem Bathon der Gegend von Tabas Nayband (Zentraliran), Munchner Geowiss. Abh, (A), 19, 65–100, 3 Abb., 2 Tab., 8 Taf.
- Seyed-Emami, K., Schairer, G., Zeiss, A., 1995- Ammoniten aus der Dalichai–Formation (Mittlerer bis Oberer Jura) und der Lar–Formation (Oberer Jura) N Emamzadeh-Hashem (Zentralalborz, Nordiran), Mitt. Bayer. Staatsslg. Palaont. hist. Geol., 35, 39–52, Munchen.
- Seyed-Emami, K., Fursich, F. T., Schairer, G., 2001- Lithostratigraphy, ammonite fauna and palaeoenvironments of Middle Jurassic in North and Central Iran, Newsl. stratigr., 38 (2/3), 163-184, 11 Fig., Berlin . Stuttgart.

Steiger, R., 1966-Die Geologie der West-Firuzkuh-Area (Zentralelburz/Iran). Mitt. der Technischen Hochschule u. der Univ. Zurich, N.F. 57, 1-145.



and similarity between clusters. Although there are some similarities between SOM's numerical maps constructed here and the conventional maps but SOM method is more powerful for identification and interpretation of different zones than conventional methods. Utilizing SOM method enables us not only to evaluate the degree of homogeneity in each zone, but also to separate regions zone that experience similar geological evolutionary despite of their geographical locations. For instance Lut and Gavkhuni zones show more homogeneity than Makran and Azerbayejan zones also Kopeh-Dagh and Zagros are located at different regions, they have similar features. The results obtained here represent separation between Makran from East Iranian Ranges and Western Azerbaijan from Alborz Ranges, too. It is important to recognize that the SOM's results are based purely on the geophysical, geological and seismic features presented previously. So correspondences and differences between the SOM's zones and a given zone based on conventional method must receive careful thought.

Keywords: Tectonic Zoning, Clustering, Self-Organizing map, Neural Network

For Persian Version see pages 83 to 88

* Corresponding author: A. Zamani; E_mail: Zamani_a_geol@yahoo.com

Lithostratigraphy and Biostratigraphy of the Dalichai Formation (Middle Jurassic) in Parvar Area, North of Semnan, Central Alborz

M. Shams^{1*} & K. Seyed-Emami²

 ¹ School of Geology, University College of Science, University of Tehran, Tehran, Iran
 ² School of Mining Engineering, University Collage of Engineering, University of Tehran, Tehran, Iran Received: 2008 June 28 Accepted: 2008 December 24

Abstract

The Dalichai Formation and its ammonite fauna is studied for the first time in the Parvar area, Central Alborz. At Parvar the Dalichai Formation, with a thickness of about 70 m, consist of an alternation of grayish silty marls, marlstones, marly limestone and limestone and is subdivided into 5 members. A rich ammonite fauna (407 specimens) have been collected from the member 4 and 5, comprising the following families: Phylloceratidae, Lytoceratidae, Oppeliidae, Haploceratidae, Sphaeroceratidae, Parkinsoniidae, Morphoceratidae and Perisphinctidae. These indicate a Late Bajocian and Bathonian age. Member five consists of greenish to reddish, nodular and flaggy limestones and is a typical condensed horizon.

Keywords: Lithostratigraphy, Biostratigraphy, Dalichai Formation, Ammonite, Middle Jurassic, Parvar, Central Alborz.

For Persian Version see pages 89 to 94

*Corresponding author: M. Shams; E_mail: Me_shams59@yahoo.com

Evaluation of Organic Geochemical Characteristics of Kangan Formation in South Pars Field

A. Rajabi-Harsini^{1*} & M. Memariani²

¹ Islamic Azad University- North Tehran Branch, Tehran, Iran

² Research Institute of Petroleum Industry, Tehran, Iran

Received: 2008 August 12 Accepted: 2009 January 12

Abstract

In this study, in order to evaluate the geochemical characterization of Kangan Formation in well B in South Pars Gas Field, geochemical analysis (including preliminary and complementary analysis such as Rock-Eval Pyrolysis, extraction of organic matter (EOM), bitumen fractionation, Gas chromatography and Gas chromatography-Mass Spectrometry) were carried out on core samples. Geochemical results reveal that these samples have kerogen type III and II, indicating a marine organic matter with a little terrestrial input. The organic matter of these samples was derived from source rock(s), with clastic-carbonate lithology which deposited under anoxic to subanoxic conditions. In addition, the above samples exhibt poor to moderate genetic potential with kerogen maturity at the beginning of oil generation (late diagenesis to early catagsnesis). Also, based on column chromatography, the above samples are mainly composed of paraffinic-naphthenic and paraffinic hydrocarbons. A negligible amount of hydrocarbons seems to have been generated locally from Kangan Formation.

Key words: Kangan Formation, Rock-Eval Pyrolysis, Gas chromatography, Gas Chromatography-Mass Spectrometry, Source Rock.