

مطالعه سنگ چینه‌نگاری و زیست‌چینه‌نگاری زیای آمونیتی سازند دلیچای در برش مهدیشهر (شمال سمنان)

طیبه سربندی فراهانی^۱، محمود رضا مجیدی فرد^۲، محمدرضا کبرایانی زاده^۳ و مهین محمدی^۴

^۱ کارشناسی ارشد، گروه زمین‌شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

^۲ استادیار، پژوهشکده علوم زمین، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، تهران، ایران

^۳ دانشیار، گروه زمین‌شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

^۴ استادیار، گروه زمین‌شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۰۳/۱۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۰۹/۲۵

چکیده

در محدوده البرز (واقع در نواحی شمالی ایران)، ردیف‌های رسوبی ژوراسیک میانی-بالایی، رخنمون و گسترده‌گی قابل توجهی دارند. در بخش میانی این سلسله جبال، در نزدیکی مهدیشهر (شمال سمنان)، سازند دلیچای معرف این توالی بوده و در حدفاصل ماسه‌سنگ و کنگلومرای سازند شمشک در زیر، و سنگ آهک‌های سازند لار در بالا قرار گرفته است. در این برش، سازند دلیچای ۱۲۲ متر سترا داشته و از نظر سنگ‌شناسی به ۴ واحد سنگی تقسیم می‌شود که بیشتر از مارن و سنگ آهک ماری خاکستری متوسط تا سبتر لایه تشکیل شده است. مرز زیرین آن با ردیف‌های سیلیسی-آواری سازند شمشک از نوع ناپیوسته و فرسایشی بوده در حالی که مرز بالایی آن با کربنات‌های صخره‌ساز سازند لار تدریجی است. سازند دلیچای در برش خاور مهدیشهر فسیل‌دار است. زیای آمونیتی شامل ۵ خانواده، ۲۲ جنس و زیرجنس، و ۴۰ گونه است که از این میان ۸ گونه برای اولین بار از ایران گزارش شده است. بر مبنای آمونیت‌ها، ۹ زون زیستی آمونیتی تشخیص داده شده که محدوده زمانی سازند دلیچای در این برش را به سن باژوسین پسین؟ تا اکسفوردین پسین تعیین می‌کنند. از نقطه نظر پالئوژئوگرافی، آمونیت‌های شناسایی شده ارتباط نزدیکی با زیای آمونیتی شمال باختر اروپا و ایالت ساب مدیترانه را نشان می‌دهند و بر این اساس می‌توان به این نتیجه دست یافت که برش مورد مطالعه در زمان ژوراسیک میانی در نواحی شمالی تیس قرار داشته است.

کلیدواژه‌ها: زیست‌چینه‌نگاری، البرز مرکزی، سازند دلیچای، ژوراسیک، آمونیت.

* نویسنده مسئول: طیبه سربندی فراهانی

E-mail: Sarband_3@yahoo.com

۱- پیش‌گفتار

ناحیه سمنان در دامنه‌های جنوبی بلندی‌های البرز و در حاشیه البرز مرکزی و خاوری و ایران مرکزی قرار دارد. در شمال سمنان، گسل سمنان به عنوان حد جداکننده البرز و ایران مرکزی رخنمون دارد. حاشیه شمالی استان سمنان، بخشی از دامنه جنوبی کوه‌های البرز است که زمین‌ریخت‌شناسی خشن و بلند دارد و به طور معمول از آن به عنوان البرز مرکزی و گاه البرز خاوری یاد می‌شود. گسترش سازند دلیچای در نواحی شمال سمنان در خور توجه بوده و غنای فسیلی مناسبی را دارد. از این رو در این پژوهش سعی بر آن داریم تا با مطالعه ردیف‌های رسوبی یادشده به ویژه بر مبنای زیای آمونیتی موجود، سن دقیق این نهشته‌ها و زون‌های زیستی آمونیتی در برش مهدیشهر را تعیین کنیم.

۲- تاریخچه مطالعات پیشین سازند دلیچای در ناحیه سمنان

در ناحیه سمنان به علت تغییرات ستبرای سازند دلیچای و رخنمون‌های بسیار مناسب، این سازند توسط فسیل‌شناسان متعددی مورد بررسی قرار گرفته است که مهم‌ترین آن را می‌توان به شرح زیر خلاصه کرد.

محمدی منفرد (۱۳۷۶) با مطالعه زیای آمونیتی موجود در ردیف‌های رسوبی سازند دلیچای و سازند لار در شمال گردنه آهوان (واقع در کوه شرف سمنان)، سن این توالی رسوبی را باژوسین پسین تا نئوکومین؟ می‌داند. بر پایه مطالعه یادشده، همبری زیرین سازند دلیچای با سازند شمشک ناپیوستگی فرسایشی بوده که نتیجه رخداد سیمیرین میانی است. همچنین محیط رسوبی سازند دلیچای و سازند لار در این ناحیه دریای باز معرفی شده است. (Seyed-Emami 1989) به معرفی آمونیت‌های باژوسین-کالوین در منطقه کوه شرف سمنان پرداختند. همچنین در یک مطالعه تکمیلی، زیای آمونیتی کالوین میانی-پسین در گردنه آهوان (۶۰ کیلومتری خاور سمنان) به طور دقیق مورد بررسی قرار گرفته است

۳- شرح واحدهای سنگی در برش مهدیشهر

برش مهدیشهر در ۲۰ کیلومتری شمال سمنان، و در خاور شهرستان مهدیشهر واقع شده است و از طریق یک جاده خاکی به طول ۳ کیلومتر می‌توان به این ناحیه دسترسی داشت (شکل ۱). در نقشه زمین‌شناسی چهارگوش سمنان با مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰ (نوی، ۱۳۵۳)، این برش در محدوده زون سنگسر، در یال جنوبی کوه راه بند قرار گرفته است (شکل ۲). سازند دلیچای در ناحیه مهدیشهر شامل ۱۲۲ متر مارن و سنگ آهک‌های ماری متوسط تا سبتر لایه خاکستری روشن و به رنگ هوازده خاکستری گراینه به زرد،

به سبز با تداخل بین انگشتی در آن یافت می‌شود. در واحد ۳، فسیل‌های آمونیت، بلمنیت و اسفنج به فراوانی یافت می‌شود. این واحد حاوی زیای متنوع آمونیتی مربوط به خانواده‌های *Aspidoceratidae*, *Perisphinctidae* است. به طوری که گونه *Perisphinctes (Otosphinctes) spathi* قدیمی‌ترین گونه، و *Perisphinctes (Dichotomosphinctes) wartae* جوان‌ترین گونه در این واحد است و در مجموع سن اکسفوردین پیشین - میانی را برای این واحد سنگی نشان می‌دهند (شکل ۵B).

۳-۵. واحد سنگی ۴

این واحد سنگی از ۱۱/۵ متر سنگ‌آهک مارنی خاکستری روشن تشکیل شده و حاوی آمونیت‌های متعلق به خانواده *Perisphinctidae* به سن اکسفوردین پسین است *Perisphinctes (Dichotomoceras) bifurcatus* قدیمی‌ترین و *Passendorferia cf. aenas* جوان‌ترین فسیل واحد سنگی ۴ هستند (شکل ۵B).

۳-۶. همبری بالایی

همبری بالایی سازند دلپچای با سازند لار، به صورت همشیب و تدریجی است. سنگ‌شناسی سازند لار در برش مورد نظر، شامل سنگ‌آهک‌های نخودی و خاکستری متمایل به زرد، حاوی ندول‌های چرت هستند عدم حضور مارن، افزایش گرهک‌های چرتی، و تغییر رنگ سنگ آهک‌های خاکستری سازند دلپچای به سنگ آهک‌های روشن سازند لار از نکات وجه تمایز دو سازند دلپچای در زیر و سازند لار در بالا است. سنگ آهک‌های سازند لار توده‌ای و صخره‌ساز هستند و سن ژوراسیک پسین را نشان می‌دهند (شکل ۵C).

۴- زون بندی آمونیت‌های سازند دلپچای در برش مهدیشهر

زیست‌زون بندی ردیف‌های رسوبی ژوراسیک میانی - بالایی براساس آمونیت‌ها که در این دوره فراوان هستند، انجام می‌شود. از این طریق می‌توان یک طرح ایده‌آل برای ارتباط زیست جغرافیای گذشته را نیز ارائه داد. با توجه به گونه‌های شناسایی شده در برش مهدیشهر، و تشابه آنها با گونه‌های اروپای خاوری، مرکزی و جنوبی، همچنین تشابه آنها با گونه‌های دریای تیس از ترکیب دو نوع زون بندی «ایالت ساب مدیترانه» و «ایالت ساب بوره آل» استفاده شده است. در پژوهش حاضر زون بندی زیستی آمونیت‌ها که توسط Enay & Cariou (1997) ارائه شده است، مورد استفاده قرار گرفته است. در برش مهدیشهر، زیای آمونیتی سازند دلپچای زیست زون‌های زیر را معرفی می‌کند (شکل ۶).

از واحد سنگی ۱ در برش مهدیشهر فسیل آمونیت یافت نشده است. در واحد سنگی ۲ زیست‌زون‌های زیر شناسایی شده‌اند:

Zigzag Zone

در برش مهدیشهر این زیست زون بر اساس حضور گونه *Planisphinctes aff. gredingensis* معرفی می‌گردد. این گونه در محدوده زیرزون *Parvum* از ایالت زیستی ساب مدیترانه قرار دارد و با زیرزون *Convergens* از ایالت زیستی بوره آل همزمان است. *Ptycophylloceras sp.*, *Ebrayiceras sp.*, *Lobosphinctes sp.* و *Calliphylloceras sp.* گونه‌های همراه در این زون هستند. این زون سن قاعده باتونین پیشین را نشان می‌دهد.

Aurigerus Zone

گونه *Perisphinctes (Siemiradzka) procerus* در محدوده زیرزون *Recinctus* ایالت زیستی ساب مدیترانه قرار داشته، و با زیرزون *Yeovilensis* از ایالت زیستی ساب بوره آل معادل زمانی است. گونه‌های *Ptycophylloceras sp.*, *Ebrayiceras sp.* و *Calliphylloceras sp.* گونه‌های همراه در این زون هستند. زون *Aurigerus*، در مجموع سن انتهایی باتونین پیشین را تعیین می‌کند.

Retrocostatum Zone

این زون با حضور گونه *Homeoplanulites (Parachoffatia) cf. subbackeriae*

همراه با میان لایه‌های نازک مارنی است. شیب لایه‌ها ۴۵ درجه است و با روند E2۰W برش ۳۵° ۴۲' ۱۰" عرض شمالی و ۵۳° ۲۳' ۳۲" طول خاوری و مختصات جغرافیایی رأس برش نیز ۳۵° ۲۳' ۰۵" عرض شمالی و ۵۳° ۲۳' ۲۸/۲" طول خاوری است. بر اساس تغییرات سنگ‌شناسی، ۴ واحد سنگ‌چینه‌ای در این برش به شرح زیر قابل شناسایی است (شکل ۳).

۳-۱. همبری زیرین

همبری زیرین سازند دلپچای با سازند شمشک از نوع ناپیوستگی فرسایشی است که خود مبین عملکرد رخداد سیمین میانی است (آقاباتی، ۱۳۷۱؛ Seyed- Emami & Alavi-Naini, 1990; Fursich et al., 2009; Wilmsen et al., 2009) (شکل ۵D) سنگ‌شناسی سازند شمشک در برش مهدیشهر، شامل ردیف‌های ماسه‌سنگ، سیلستون و کنگلومرای سرخ رنگ است (شکل‌های ۵D-۵F). شرایط رسوبگذاری رأس سازند شمشک در این ناحیه، محیط‌های رسوبی قاره‌ای را تداعی می‌کند که از آن جمله می‌توان به وجود رنگ سرخ رسوبات (که ناشی از شرایط اکسیدان در محیط رسوب گذاری است)، وجود کنگلومرای درشت شونده به سمت بالا، عدم حضور زیای دریازی، و فراوانی خرده‌های گیاهی (بوژه فسیل ریشه گیاهان) مبنی بر وجود ناپیوستگی فرسایشی بین سازند شمشک و دلپچای اشاره کرد. بر اساس زیای آمونیتی، آلتین جوان‌ترین سنی است که در ناحیه سمنان برای سازند شمشک در نظر گرفته شده است (Seyed- Emami et al., 2008).

۳-۲. واحد سنگی ۱

بخش زیرین سازند دلپچای در برش مهدیشهر با ۱۱/۴ متر ستیرا از مارن‌های سبز متمایل به خاکستری تشکیل شده است. وجود ردیف‌های مارنی و مرز ناپیوسته با سازند شمشک می‌تواند بیانگر تغییرات ناگهانی در ژرفای محیط رسوبی باشد. به نحوی که در این ناحیه ردیف‌های سنگی سازند شمشک شامل توالی از ماسه سنگ و کنگلومرای متعلق به محیط‌های قاره‌ای است. توالی یادشده ناگهان با مارن‌های سازند دلپچای مربوط به محیط ژرف جایگزین می‌شود. این واحد فاقد ماکروفسیل است، ولی در بیشتر نقاط البرز، آمونیت‌های سازند دلپچای به سن باژوسین پسین از این بخش گزارش شده‌اند (Seyed- Emami et al., 1985, 1989, 1995; Majidifard, 2003) همچنین آمونیت‌های باژوسین پسین در ناحیه سمنان توسط شمس (۱۳۸۶) شناسایی و نامگذاری شده‌اند. از این رو در برش مهدیشهر نیز ردیف‌های مارنی می‌تواند شروع نهشتگی سازند دلپچای در زمان باژوسین پسین؟ را نشان می‌دهند (شکل ۵C).

۳-۳. واحد سنگی ۲

شامل ۶۸/۵ متر از ردیف‌های سنگ‌آهک مارنی متوسط تا ستیر لایه، با رنگ هوازده خاکستری روشن و رنگ سطح تازه بژ است. در قاعده این عضو ندول‌های چرت با قطر متوسط ۱۰ سانتی متر یافت می‌شود. ستیرای لایه‌های سنگ‌آهک مارنی از قاعده به سمت رأس این عضو افزایش می‌یابد. این واحد حاوی فسیل‌هایی نظیر آمونیت و بلمنیت است. آمونیت‌های این واحد به خانواده‌های *Phylloceratidae*, *Oppeliidae*, *Morphoceratidae*, *Perisphinctidae*، قدیمی‌ترین آمونیت، گونه *Planisphinctes aff. gredingensis* به سن باتونین پیشین، و جوان‌ترین آمونیت، گونه *Hecticoceras (Putealicerus) cf. metomphalum* به سن کالوین پسین هستند که محدوده سنی باتونین پیشین - کالوین پسین را برای این واحد سنگی تعیین می‌کنند (شکل ۵A).

۳-۴. واحد سنگی ۳

این واحد سنگی متشکل از ۳۱ متر توالی سنگ‌چینه‌ای با لیتولوژی سنگ‌آهک‌های خاکستری متوسط تا ستیر لایه با میان لایه‌های نازکی از مارن است. این عضو به طور عمده از سنگ‌آهک تشکیل شده و به ندرت ردیف‌های مارنی خاکستری متمایل

است. این زون سن اکسفوردین میانی را نشان می‌دهد. در این زون زیستی، گونه *Passendorferia (Passendorferia) cf. tenuis* برای نخستین بار از ایران گزارش می‌شود (Plate 3).

زون زیستی واحد سنگی ۴ عبارتند از:

Bifurcatus Zone

زون *Bifurcatus* شامل دو زیرزون *Stenocycloides* و *Grossouvrei* است. آمونیت‌های شناسایی شده در برش مهدیشهر که به زیرزون *Stenocycloides* تعلق دارند شامل: *Perisphinctes (Dichotomoceras) bifurcatus*, *P. (Dichotomoceras) stenocycloides*, *Dichotomoceras sp.*, *Perisphinctes (Amphillia) aff. Passendorferia* گونه همچنین هستند. همچنین گونه *quadratus*, *Discosphinctes aff. krevitzi* معرف زیرزون *Grossouvrei* است. گونه *cf. aenas* معرف زیرزون *Grossouvrei* است. گونه همراه در این زون است. این زون با زون زیستی *Cautisnigrae* در ایالت بوره‌آل همزمان است. زون *Bifurcatus* به سن قاعده اکسفوردین پسین است. گونه *Passendorferia cf. aenas* برای اولین مرتبه از ایران گزارش می‌شود (Plate 1).

۵- مقایسه چینه‌شناسی سازند دلپچای در برش مهدیشهر با دیگر برش‌های همزمان

در پهنه البرز سازند دلپچای از دیرباز مورد توجه بوده و بحث‌های سنگ‌چینه‌شناسی بسیاری پیرامون آن انجام شده است. در ادامه به مقایسه این واحد سنگ‌چینه‌ای در البرز باختری، البرز مرکزی، و البرز خاوری با برش مهدیشهر می‌پردازیم (شکل ۷) و سعی خواهیم کرد تا الگوی مناسبی برای روند تغییرات سنگ‌شناسی این سازند در پهنه البرز ارائه شود. همچنین این برش با سازند چمن‌بید در کپه‌داغ، و سازند بغمشاه در ایران مرکزی مقایسه می‌شود.

۱- در محدوده البرز مرکزی، در جنوب ناحیه پلور، و برش آبگرم (البرز باختری)، مارن‌های سبز رنگ مایل به خاکستری روشن قاعده سازند دلپچای، توسط یک ناپیوستگی فرسایشی بروی ردیف‌های رسوبی سازند شمشک قرار گرفته‌اند. در برش مهدیشهر نیز این بخش مارنی است.

۲- ستبرای سازند دلپچای در البرز مرکزی در برش مهدیشهر ۱۲۲ متر، ناحیه جنوب پلور، ۲۰۰ متر، برش الگو (Steiger, 1966) ۱۰۷ متر، برش گزنک-بایجان، ۲۱۰ متر، برش آبگرم، ۱۰۲ متر و در البرز باختری (برش گویداغ-نیک نهاد، ۱۳۸۶) ۲۱۰ متر اندازه‌گیری شده است.

۳- در برش جنوب پلور، باختر شاهرود، گویداغ و مهدیشهر بخش انتهایی سازند دلپچای حاوی گرهک‌های چرتی است به طوری که در سازند لار میزان چرت افزایش می‌یابد. ولی در برش الگو (دره دلپچای، Steiger, 1966) مرز میان سازند دلپچای و سازند لار توسط یک لایه شیل خاکستری مشخص می‌شود.

۴- گستره زمانی مرز فوقانی سازند دلپچای در برش الگو و برش گویداغ تا کالوین پسین، و برش‌های باختر شاهرود (شفیع‌زاد و سیدامامی، ۱۳۸۴)، برش جنوب پلور، برش طالو (بهر و همکاران، ۱۳۸۸) و برش مهدیشهر تا اکسفوردین، و در برش گلپینی تا تیتونین پیشین ادامه داشته است.

۵- از نظر سنگ‌چینه‌نگاری، سازند دلپچای در برش مهدیشهر شباهت زیادی با سازند چمن‌بید در کپه‌داغ را نشان می‌دهد. سازند چمن‌بید از سنگ‌آهک‌های میکرایتی و شیل آهکی تشکیل شده است و به سمت رأس از میزان شیل آهکی کاسته شده و به میزان مارن افزوده می‌شود (افشارحرب، ۱۳۷۳). برش مهدیشهر با ۴ واحد سنگی، به طور عمده از سنگ‌آهک‌های مارنی تشکیل شده و صرف نظر از شیل‌های آهکی موجود در سازند چمن‌بید، این دو سازند از نظر سنگ‌شناسی تطابق قابل ملاحظه‌ای را نشان می‌دهند.

مشخص می‌شود و همچنین زیرزون *Blanazense* را معرفی می‌کند. زیر زون *Blanazense* در قاعده این زون واقع شده، و با بخش فوقانی زون *Hodsoni* و بخش تحتانی زون *Orbis* در ایالت زیستی ساب بوره آل معادل زمانی است. گونه‌های *Choffatia sp. A*, *Choffatia sp. B*, *Calliphylloceras sp.*, *Ptychophylloceras sp.* گونه‌های همراه در این زون هستند. زون *Retrocostatum* سن قاعده باتونین پسین را نشان می‌دهد.

Gracilis Zone

حضور گونه‌های *Choffatia* و *Homeoplanulites (Parachoffatia) aff. funatus* در برش مهدیشهر زون *Gracilis* را به اثبات می‌رساند. گونه *Homeoplanulites (Parachoffatia) aff. funatus* معرف زیرزون *Pictava* و معادل زمانی آن در ایالت زیستی بوره آل، زون زیستی *Koenigi* است و گونه زیستی *Calloviense* از ایالت زیستی بوره آل همزمان است. گونه‌های همراه در این زون شامل: *Ptychophylloceras sp.*, *Homeoplanulites (Homeoplanulites) sp.*, *Hecticoceras (Luuloceras) pseudopunctatum*, *Indosphinctes (Indosphinctes) sp.* هستند و سن کالوین پیشین را نشان می‌دهد.

Anceps Zone

این زون در برش مهدیشهر توسط گونه *Hecticoceras (Putealicerias) cf. metamphalum* معرفی می‌شود. این زون قاعده کالوین میانی را شامل می‌شود و معادل زمانی زون *Jason* در ایالت زیستی ساب بوره آل است. گونه‌های همراه با زون *Anceps* در مطالعه کنونی عبارتند از:

Indosphinctes (Indosphinctes) sp., *Choffatia sp. c*

در واحد سنگی ۳ زون‌های *Transversarium* و *Plicatilis*, *Claromontanus* شناسایی شده‌اند.

Claromontanus Zone

در برش مورد مطالعه، گونه‌های *Prososphinctes claromontanus*, *Perinsphinctes*, *Prososphinctes aff. mairei*, *Prososphinctes cf. consociatus*, *Otosphinctes) spathi* معرف این زون، و زیرزون *Claromontanus* هستند. زون *Claromontanus* با بخشی از زون *Cordatum* در ایالت زیستی بوره آل معادل زمانی است زون‌بندی زیستی آمونیت‌های اکسفوردین در قلمرو تیس براساس خانواده‌های *Perisphinctaceae* و *Taramelliceratinae* و در قلمرو بوره آل برمنای خانواده *Cardioceratae* صورت گرفته است. زون *Claromontanus* سن اکسفوردین پیشین را تعیین می‌نماید. هر ۴ گونه یادشده در این زون زیستی برای اولین بار از ایران گزارش می‌شوند (Plates 1, 2).

Plicatilis Zone

در برش مهدیشهر، گونه‌های *Arisphinctes cf. plicatilis*, *Kraanosphinctes* در محدوده زیرزون *Antecedense* قرار دارند و سن اکسفوردین میانی را معرفی می‌کند. این زون در ایالت بوره آل نیز به همین نام خوانده می‌شود. از مجموعه فسیلی یادشده، گونه‌های *Arisphinctes cf. plicatilis*, *Paraspidoceras aff. edwardsianum* برای اولین مرتبه از ایران گزارش می‌شوند (Plate 2).

Transversarium Zone

در مطالعه کنونی، گونه‌های *Perisphinctes (Dichotomosphinctes) luciaeformis*, *P. (Dichotomosphinctes) wartae*, *P. (Dichotomosphinctes) cf. luciae*, *P. (Dichotomosphinctes) tenuis* همگی معرف این زون بوده و آمونیت‌های *P. (Dichotomosphinctes) sp. A, B* گونه‌های همراه در این زون هستند. زون زیستی *Pumilus* در ایالت بوره آل معادل زمانی زون *Transversarium*

از خانواده *Perinsphinctidae*، جنس *Binatisphinctes*، *Orthosphinctes*، *Berbericeras* در البرز باختری، و جنس‌های *Grossouviria Alligaticeras* و *Wagnericeras/Zigzagiceras* در البرز مرکزی و جنس *Bigotites* در البرز خاوری گزارش نشده است.

از خانواده *Sphaeroceratinae*، جنس *Sphaeroceras* در البرز مرکزی و باختری گزارش نشده است.

از خانواده *Stephanoceratidae*، جنس *Polyplectites* در البرز خاوری مشاهده نشده است.

عدم حضور این خانواده‌ها و یا جنس‌ها شاید به علت عدم مطالعه دقیق و یا عدم وجود آنها باشد. بنابراین نگارندگان پیشنهاد می‌کنند تا در آینده زمینه‌های مطالعاتی بیشتری بر روی این قبیل زیای متمرکز شود.

در برش مهدیشهر، حضور ۸۳/۵ درصدی آمونیت‌های خانواده *Perinsphinctidae* بسیار جلب توجه می‌کند. این مطلب که آیا واقعاً دلیل خاصی برای این فراوانی وجود دارد یا خیر، به زعم نگارندگان نیز پوشیده است. در سراسر البرز، ۲۴ جنس برای خانواده پریسفنیکتیده معرفی شده است که از این میان به ترتیب جنس‌های *Perinsphinctes*، *Orthosphinctes*، *Porocerites*، *Choffatia*، *Homeoplanulites* بیشترین فراوانی از نظر تنوع گونه‌ای را نشان می‌دهند که از این میان تنها درصد فراوانی جنس *Choffatia* در برش مهدیشهر با درصد فراوانی همین جنس در سراسر محدوده البرز همخوانی دارد.

۷- نتیجه‌گیری

مطالعه آمونیت‌های سازند دلپچای در برش مهدیشهر منجر به نتایج ذیل شد:

- این سازند در شمال سمنان غالباً از سنگ‌آهک‌های مارنی و مارن به ستبرای ۱۲۲ متر تشکیل شده است و بر اساس تغییرات سنگ‌شناسی، چهار واحد سنگی برای این سازند در برش یادشده تعیین شد

- در این برش همبری تحتانی سازند دلپچای با سازند شمشک ناپیوسته و همبری فوقانی آن با سازند لار پیوسته و تدریجی است.

- در برش مهدیشهر، آمونیت‌های شناسایی شده متعلق به ۵ خانواده، ۲۲ جنس و زیرجنس و ۴۰ گونه هستند. زیای آمونیتی شناسایی شده در این برش متعلق به خانواده‌های *Phylloceratidae*، *Oppeliidae*، *Morphoceratidae*، *Perisphinctidae*، *Aspidoceratidae* هستند که از این میان، خانواده *Perisphinctidae* با حضور ۸۳/۵ درصدی خود، فراوان‌ترین خانواده است.

- بر مبنای مطالعه فون آمونیتی موجود، سن سازند دلپچای در برش مهدیشهر با ژوسین پسین؟ تا اکسفوردین پسین تعیین شد. قدیمی‌ترین فسیل آمونیت شناسایی شده در این برش گونه *Planisphinctes aff. gridingensis* به سن باتونین پیشین، و جوان‌ترین گونه *Subdiscosphinctes sp. B* به سن اکسفوردین پسین است. از میان گونه‌های شناسایی شده، ۸ گونه برای اولین بار از ایران گزارش می‌شوند.

- با مطالعه آمونیت‌های سازند دلپچای در برش مهدیشهر ۹ زیست‌زون به شرح زیر را معرفی شد:

Zigzag Zone، *Aurigerus Zone*، *Retrocostatum Zone*، *Gracilis Zone*، *Anceps Zone*، *Claramontanus Zone*، *Plicatilis Zone*، *Transversarium Zone*، *Bifurcatus Zone*.

- زون‌های زیستی آمونیتی شناسایی شده در این منطقه با زون‌های زیستی آمونیتی مناطق حاشیه‌ای مدیترانه (ایالت آمونیتی ساب مدیترانه) واقع در شمال اقیانوس تیس مشابه هستند، این مطلب نشان‌دهنده ارتباط این منطقه در زمان ژوراسیک با دیگر نقاط موجود در حاشیه این اقیانوس است.

۶- سازند بغمشاه در ایران مرکزی از ردیف‌های سنگی شیل، مارن‌های کم و بیش سیلتی و به ندرت ماسه‌سنگ و سنگ آهک تشکیل شده است. در مقایسه با سازند دلپچای (در برش مهدیشهر)، شیل‌های آهکی و مارن سیلتی در سازند دلپچای مشاهده نمی‌شود که می‌تواند گویای تفاوت در ژرفای حوضه رسوبی باشد. بر اساس نکات ارائه شده در بالا می‌توان به نتایج کلی زیر دست یافت:

- رخساره مارنی- مارنی آهکی نهشته‌های ژوراسیک میانی- بالایی بازگوکننده شرایط رسوبی بسیار یکسان در نواحی البرز، کپه‌داغ و ایران مرکزی است.

- تغییر رخساره جانبی سازندهای دلپچای و چمن‌بید به یکدیگر تدریجی است. سازند دلپچای اصولاً از رسوبات کربناته (سنگ آهک، مارن و مارن سیلتی) تشکیل شده است در صورتی که در پهنه کپه‌داغ، سازند چمن‌بید افزون بر ردیف‌های سنگی یادشده، در برخی موارد واجد میان‌لایه‌های ماسه‌سنگی نیز است.

- تغییرات ستبرای سازند دلپچای در نواحی مختلف البرز حاکی از آن است که توپوگرافی بستر دریای ژوراسیک میانی در پهنه البرز هموار نبوده و در نتیجه زمان پیشروی و پسروی دریا در نقاط مختلف البرز ناهمزمان است. تفاوت در آهنگ رسوب‌گذاری و عملکرد گسل‌های همزمان با رسوب‌گذاری از دیگر دلایل تفاوت در ستبرای سازند دلپچای در برش‌های مختلف است. با این وجود، صرف نظر از تغییرات محلی در ستبرای این سازند، می‌توان یک روند عمومی افزایش ستبرای باختر به خاور را برای این سازند در نظر گرفت.

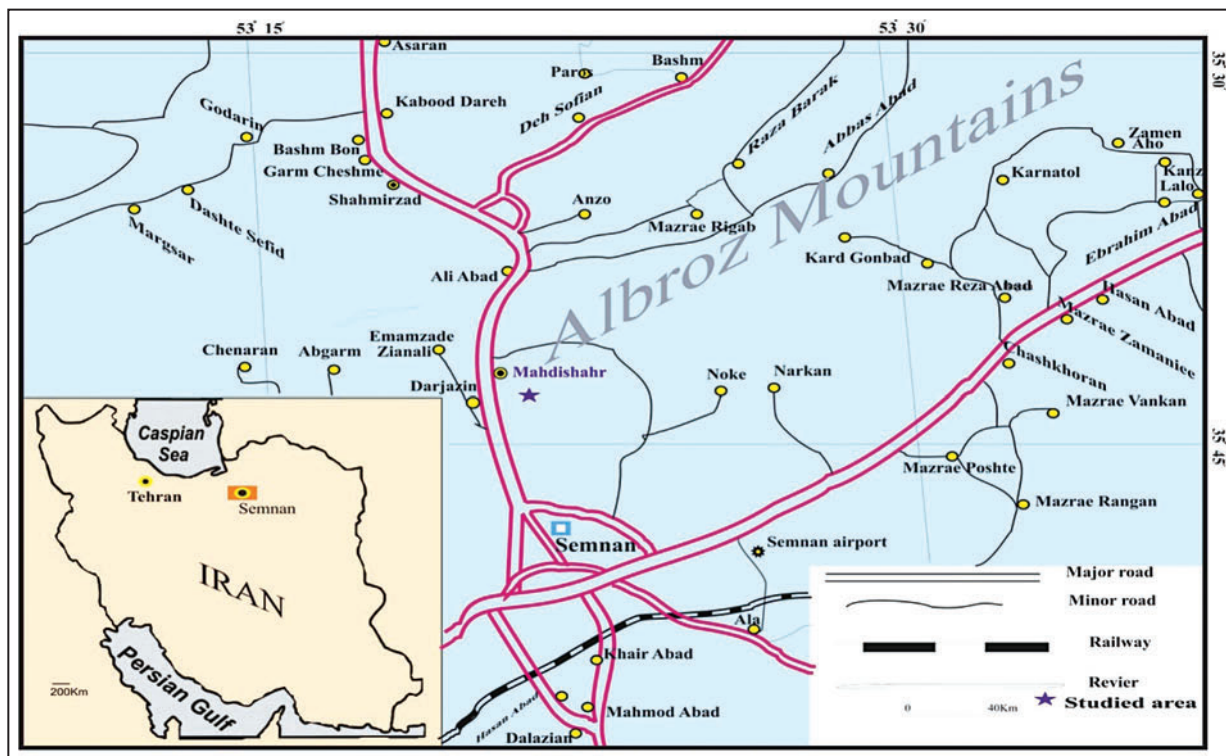
- در نواحی مختلف البرز، وجود کنگلومرا در رأس سازند شمشک و حضور مارن در قاعده سازند دلپچای می‌تواند مبین عملکرد رخداد سیمین میانی باشد.

۶- تطابق زیست‌چینه‌ای زیای آمونیتی سازند دلپچای در برش مهدیشهر با برش‌های همزمان در محدوده البرز

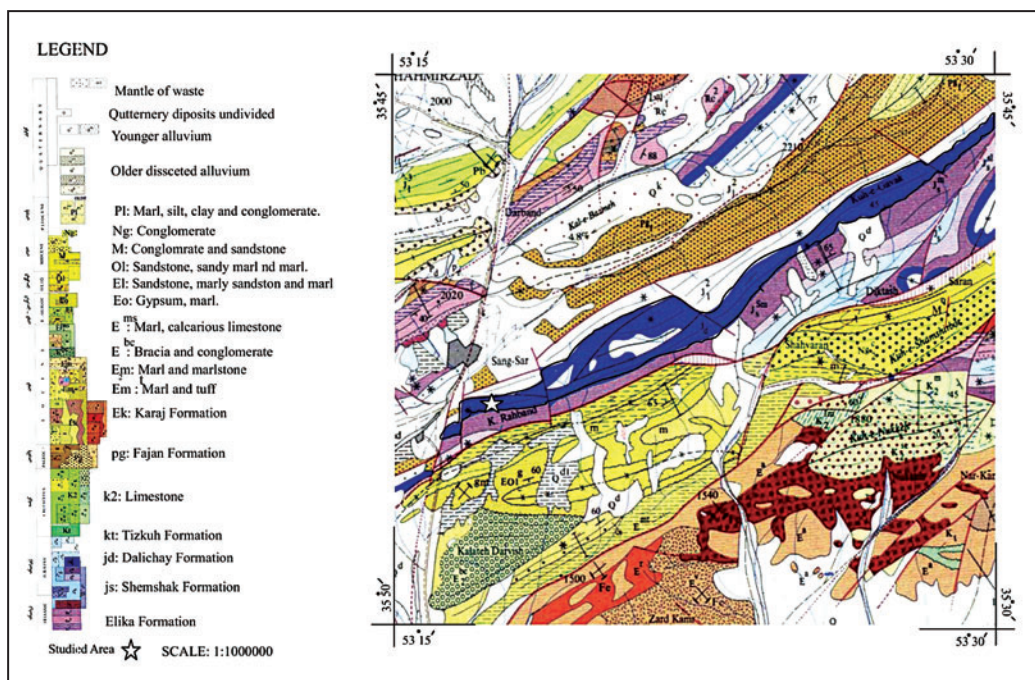
در محدوده البرز، در مجموع ۱۳ خانواده آمونیتی در سازند دلپچای شناسایی و معرفی شده‌اند. از نظر آماری به ترتیب خانواده‌های *Opelidae*، *Perisphinctidae* و *Reainikidae* بیشترین فراوانی، و خانواده‌های *Ataxioceratidae* و *Pacyceratidae* کمترین فراوانی را نشان می‌دهند. همچنین از نظر سنی در طی باژوسین خانواده *Opelidae*، در زمان باتونین خانواده *Perisphinctidae*، در زمان کالوین خانواده *Reainikidae* و در طی اکسفوردین، خانواده‌های *Perisphinctidae* و *Phylloceratidae* بیشترین فراوانی را نشان می‌دهند. در صورتی که محدوده البرز را به البرز خاوری، مرکزی و باختری تفکیک کنیم فراوانی خانواده‌های یادشده در این رابطه نیز قابل تعمیم است (مطالعه آماری یادشده بر اساس گردآوری مجموعه جنس و گونه‌های معرفی شده در برش‌های گلبنی (Majidifard, 2003)، باختر شاهرود (شفیع‌زاد، ۱۳۸۰)، طالو (بهفر و همکاران، ۱۳۸۸) و برش آهوان (یاوری، ۱۳۸۹) در محدوده البرز خاوری- برش‌های دماوند (Ermi, 1931)، گردنه آهوان (محمدی منفرد، ۱۳۷۶)، ناحیه سمنان (Seyed- Emami & Zeiss, 1991)، برش امامزاده هاشم (Seyed- Emami et al., 1995)، برش تیپ دلپچای (Majidifard, 2003)، پلور (توتونچی، ۱۳۸۰)، پرور (شمس و سیدامامی، ۱۳۸۹) در محدوده البرز مرکزی و برش‌های آوج (Seyed- Emami, 1985)، آبگرم (مکوندی، ۱۳۷۹)، گویداغ (نیک‌نهاد، ۱۳۸۶) در محدوده البرز غربی صورت گرفته است). بر اساس مقایسه پراکندگی جنس‌ها و خانواده‌ها می‌توان به نکات زیر دست یافت.

- پراکندگی خانواده *Aspidoceratidae* در البرز باختری گزارش نشده و این خانواده در البرز خاوری بیشترین پراکندگی را نشان می‌دهد.

- از خانواده *Oppelidae*، جنس‌های *Eohecticoceras* و *Taramelliceras* در البرز باختری، و جنس *Oppelia* در البرز خاوری گزارش نشده است.



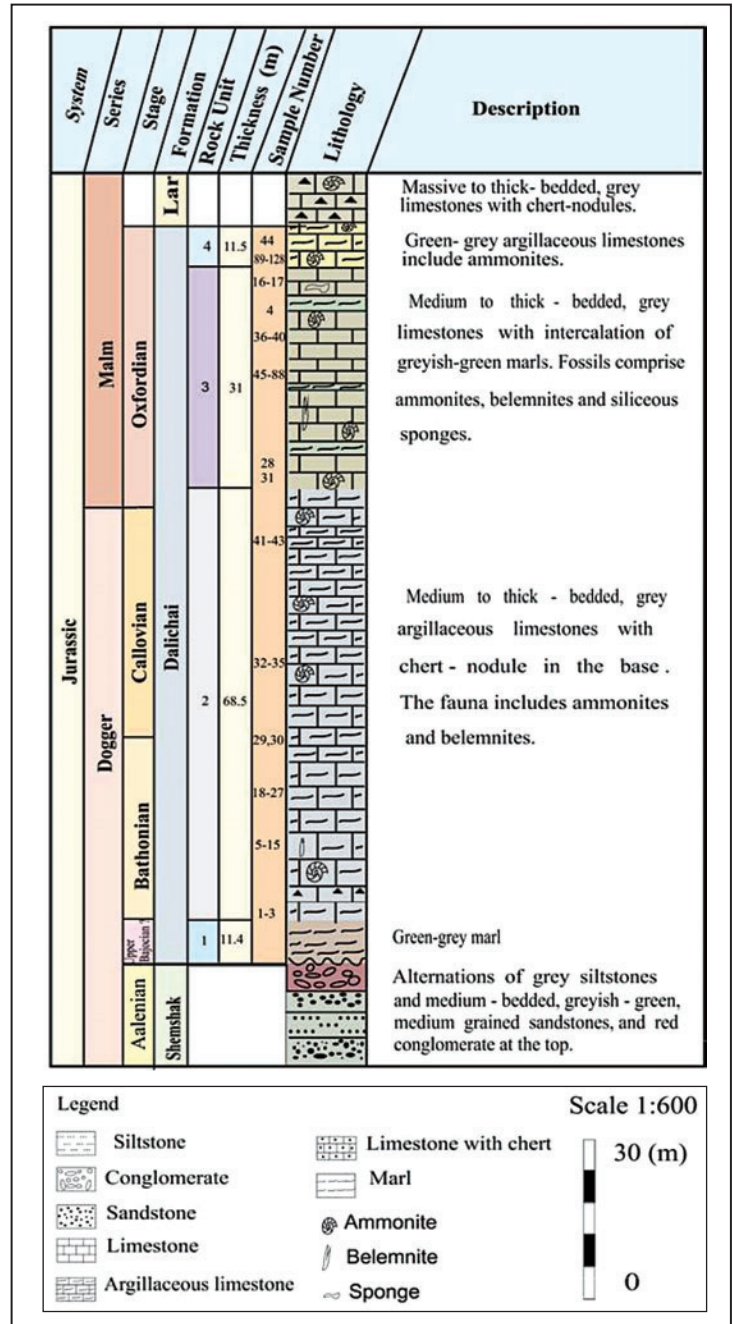
شکل ۱- نقشه راه‌های دسترسی به برش مهدیشهر



شکل ۲- موقعیت برش مهدیشهر در نقشه زمین‌شناسی ناحیه سمنان (اقتباس از نقشه زمین‌شناسی چهارگوش سمنان، نبوی، ۱۳۵۳).

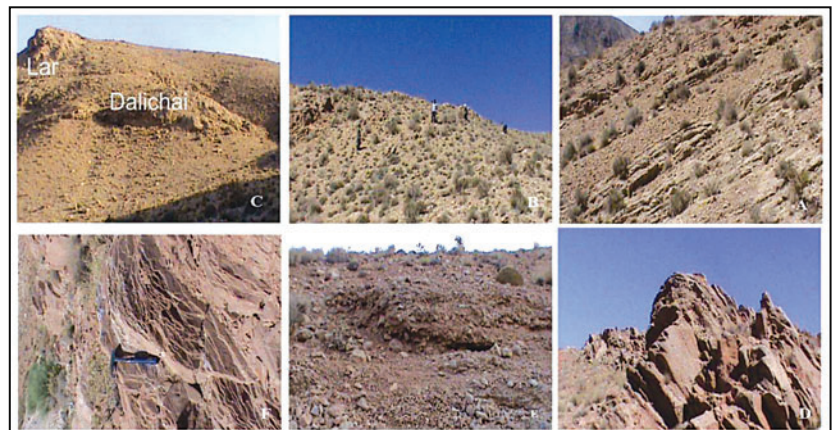


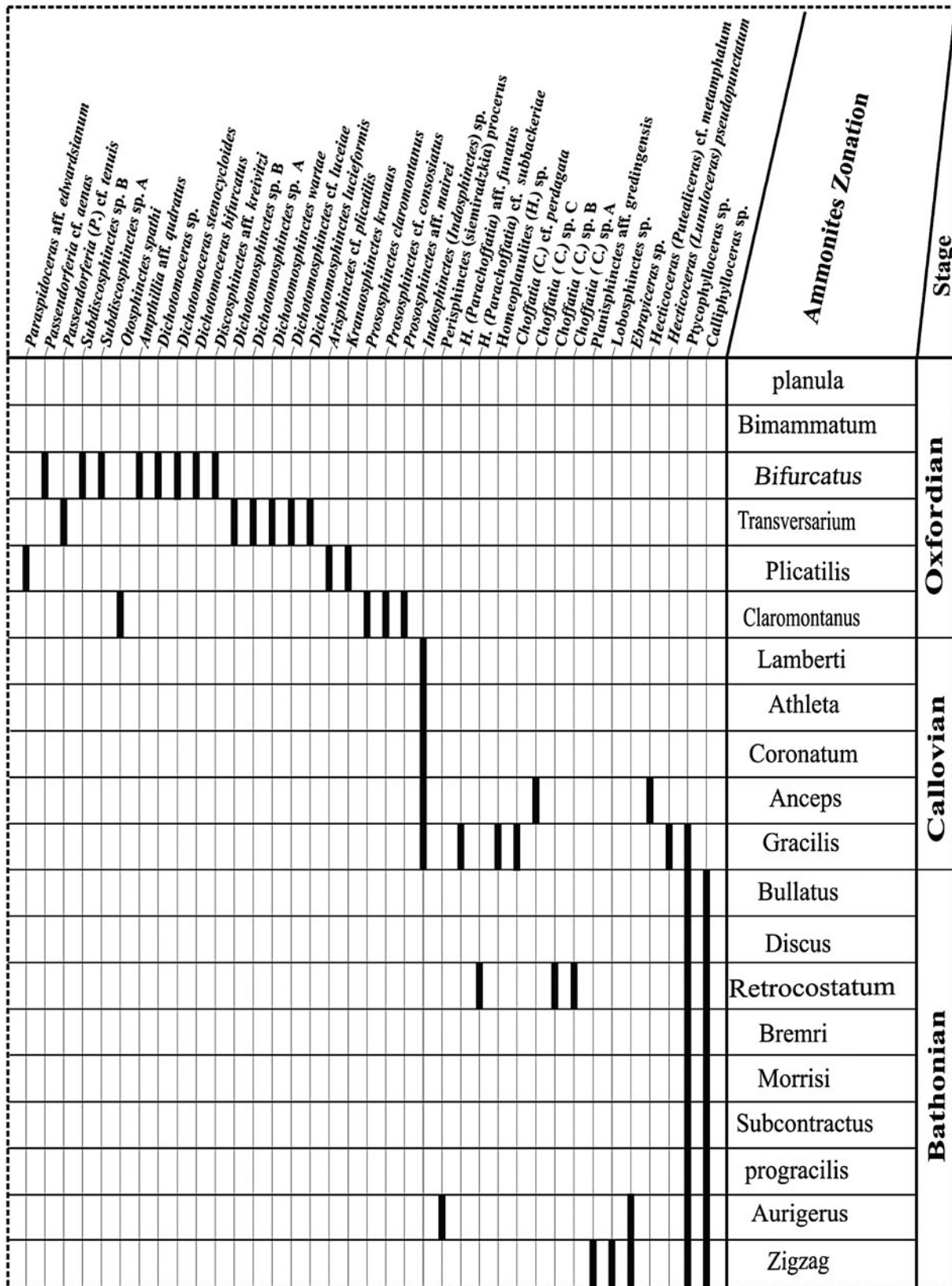
شکل ۴- A) توالی رسوبی سازند شمشک، دلپچای و لار، B) سنگ آهک مارنی واحد ۴، C) مارن‌های خاکستری متمایل به سبز، D) همبری زیرین سازند شمشک و دلپچای در برش مهدیشهر.



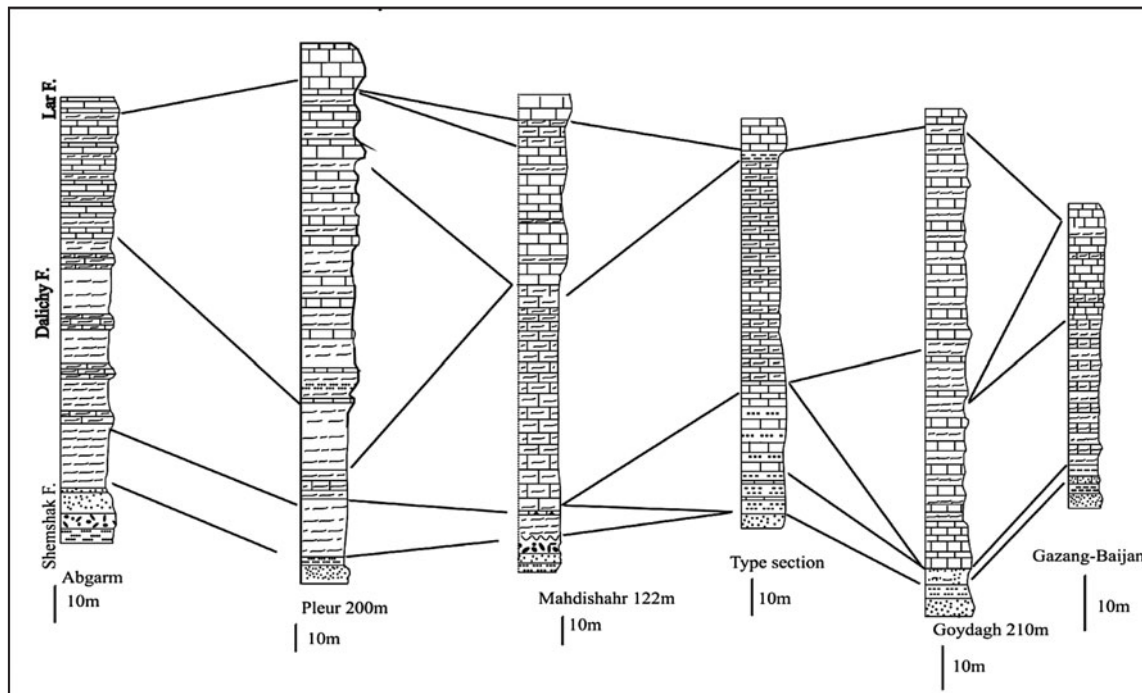
شکل ۳- توالی سنگ‌چینه‌ای سازند دلپچای در برش مهدیشهر

شکل ۵- A) واحد سنگی ۲ در برش مهدیشهر، B) سنگ آهک با میان لایه‌های نازک واحد ۳ در برش مهدیشهر C) همبری بالایی سازند دلپچای و لار (D-F) ماسه‌سنگ، کنگلومرا و سیلتستون سازند شمشک در برش مهدیشهر.





شکل ۶- ستون زیست‌چینه‌ای سازند دلیچای در برش مهدیشهر



شکل ۷- تطابق سنگ‌چینه‌شناسی سازند دلیچای در البرز، از چپ به راست ۱- برش‌های آبگرم (مکوندی، ۱۳۷۹)، ۲- پلور (توتونچی، ۱۳۸۰)، ۳- مهدیشهر (سرنندی فراهانی، ۱۳۹۰)، ۴- دره دلیچای (Steiger, 1966)، ۵- گویداغ (نیک‌نهاد، ۱۳۸۶)، ۶- گزنگ-بایجان (الوانی، ۱۳۸۵) (جهت علائم اختصاری به ستون چینه‌شناسی (شکل ۳) مراجعه شود).

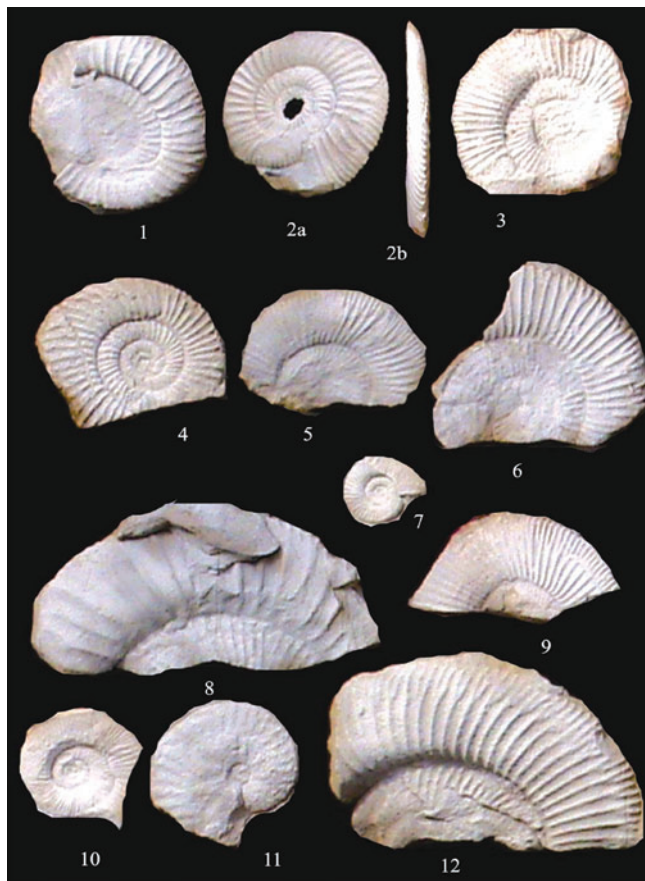
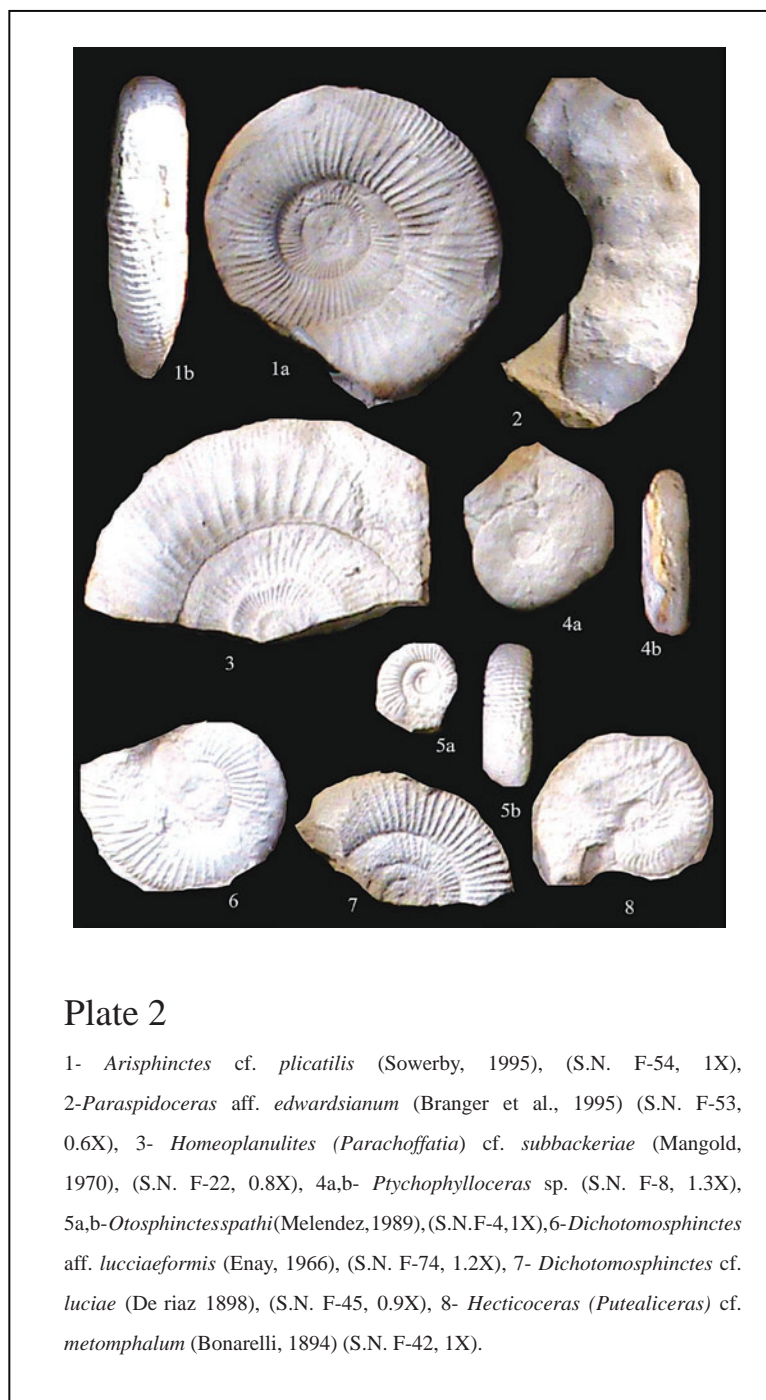


Plate 1

- 1- *Dichotomoceras bifurcatus* (Quenstedt, 1887), (S.N. F-68, 0.9X), 2a,b- *Planisphinctes* aff. *gridingensis* (Fernandez- Lopez , 2000), (S.N. F-12, 1X), 3- *Prososphinctes* cf. *consosiatius* (Bukowski, 1887) (S.N. F-43, 1.4X), 4- *Prososphinctes* aff. *mairei* (de Loriol and Riaz, 1902) (S.N. F-72, 0.6X), 5- *Dichotomosphinctes lucieaformis* (Enay, 1966), (S.N. F-65, 0.8X), 6- *Passendorferia* cf. *aenas* (Siemiradzki, 1889) (S.N. F-75, 0.9X), 7- *Prososphinctes claromontanus* (Bukowski, 1887), (S.N. F-59, 0.9X), 8- *Amptheillia* aff. *quadratus* (Enay, 1966), (S.N. F-16, 0.9X), 9- *Discosphinctes* aff. *kreutzii* (Siemiradzki, 1899), (S.N. F-62, 1.2X), 10- *Lobosphinctes* sp. (S.N. F-10, 0.8X), 11- *Hecticoceras* (*Lunuloceras*) *pseudopunctatum* (Lahusen, 1883) (S.N. F-34, 1X), 12- *Dichotomoceras stenocycloides* (non Siemiradzki), (S.N. F-78, 1.3X).



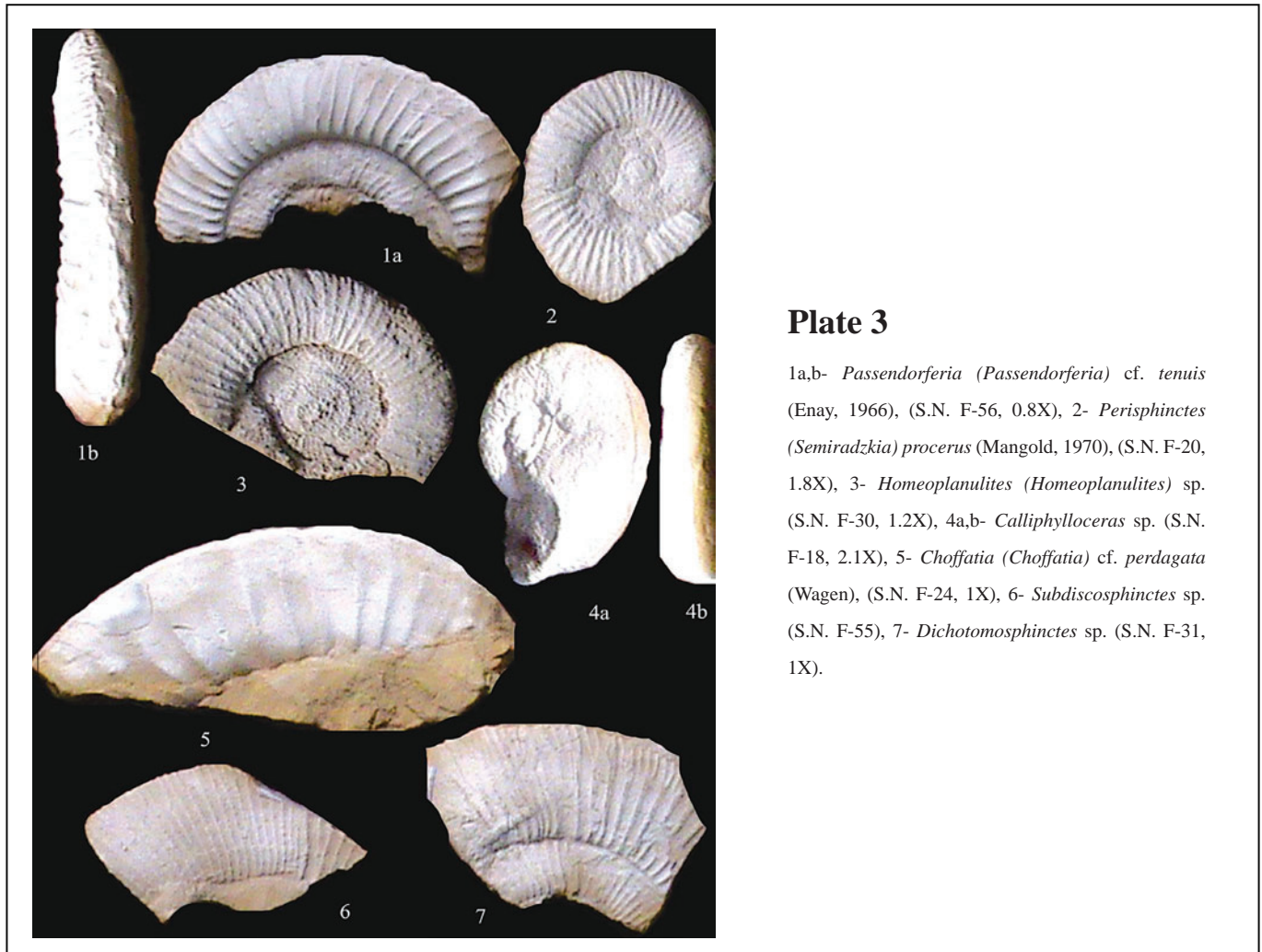


Plate 3

1a,b- *Passendorferia* (*Passendorferia*) cf. *tenuis* (Enay, 1966), (S.N. F-56, 0.8X), 2- *Perisphinctes* (*Semiradzkaia*) *procerus* (Mangold, 1970), (S.N. F-20, 1.8X), 3- *Homeoplanulites* (*Homeoplanulites*) sp. (S.N. F-30, 1.2X), 4a,b- *Calliphylloceras* sp. (S.N. F-18, 2.1X), 5- *Choffatia* (*Choffatia*) cf. *perdagata* (Wagen), (S.N. F-24, 1X), 6- *Subdiscosphinctes* sp. (S.N. F-55), 7- *Dichotomosphinctes* sp. (S.N. F-31, 1X).

کتابنگاری

- آقائباتی، ع.، ۱۳۷۱- معرفی رویداد زمین‌ساختی سیمرین میانی (ژوراسیک میانی)، فصلنامه علوم‌زمین، سال دوم، شماره ۶. صفحات ۲-۵.
- آقائباتی، ع.، ۱۳۷۷- ژوراسیک در ایران، انتشارات سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، دو جلد، ۷۴۶ صفحه.
- افشارحرب، ع.، ۱۳۷۳- زمین‌شناسی کپه داغ، طرح تدوین کتاب زمین‌شناسی ایران، شماره ۱۱، ۲۷۵ صفحه.
- بهفر، ن.، بهفر، الف.، سیدامامی، ک. و مجیدی فرد، م.، ۱۳۸۸- سنگ‌چینه‌شناسی و زیست‌چینه‌شناسی سازند دلیچای در شمال شرق دامغان (برش طالو)، کنفرانس ملی بررسی دستاوردهای نوین علوم زمین، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بهبهان، ۱۰ صفحه.
- توتونچی، ب.، ۱۳۸۰- چینه‌شناسی و فسیل‌شناسی سازند دلیچای در جنوب ناحیه پلور (جنوب شرق پلدختر). پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال، ۱۹۴ صفحه.
- سربندی فراهانی، ط.، ۱۳۹۰- مطالعه زیست‌چینه‌نگاری فونای آمونیتی سازند دلیچای در شمال سمنان (شرق مهدیشهر)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه پیام نور تهران، ۱۲۵ صفحه.
- سید مهدی، ز.، ۱۳۷۸- محیط رسوبی و دیاژنز سازند دلیچای در مقطع کوه نمورت (شمال شرقی سمنان)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، ۲۰۷ صفحه.
- شفیع‌زاد، م.، ۱۳۸۰- مطالعه چینه‌شناسی و فسیل‌شناسی سازند دلیچای در البرز شرقی (غرب شاهرود)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، ۲۲۲ صفحه.

- شفیع زاد، م. و سیدامامی، ک.، ۱۳۸۴- سنگ چینه‌شناسی و زیست چینه‌شناسی سازند دلیچای در باختر شاهرود (البرز خاوری)، پایگاه داده‌های ملی علوم زمین، شماره ۵۵، صفحات ۹۸-۱۱۳.
- شمس، م.، ۱۳۸۶- مطالعه چینه‌شناسی و فسیل‌شناسی سازند دلیچای در منطقه پرور، شمال سمنان، البرز مرکزی با توجه خاص به فون آمونیتی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تهران، ۲۵۴ صفحه.
- شمس، م. و سیدامامی، ک.، ۱۳۸۹- سنگ چینه‌شناسی و زیست چینه‌شناسی سازند دلیچای (ژوراسیک میانی) در منطقه پرور، شمال سمنان، البرز مرکزی، فصلنامه علوم زمین، شماره ۷۵، ۸۹-۹۴.
- علوی نائینی، م.، ۱۳۵۱- مطالعه سنگ چینه‌شناسی ژوراسیک ناحیه جام (جنوب چشمه آب شرف) و تهیه نقشه زمین‌شناسی این منطقه به مقیاس ۱:۱۰۰،۰۰۰، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور.
- محمدی منفرد، م.، ۱۳۷۶- چینه‌شناسی و فون آمونیتی سازندهای دلیچای و لار در کوه شرف سمنان (البرز شرقی)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه اصفهان، ۱۰۲ صفحه.
- مکوندی، ر.، ۱۳۷۹- مطالعه چینه‌شناسی و فسیل‌شناسی سازندهای دلیچای و لار در منطقه آبگرم (اوج- همدان)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال، ۱۳۶ صفحه.
- نبوی، م. ح.، ۱۳۵۳- نقشه زمین‌شناسی چهارگوش سمنان، مقیاس ۱:۱۰۰،۰۰۰، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، شماره ۶۶۶۱.
- نیک نهاد، م.، ۱۳۸۶- مطالعه چینه‌شناسی و فسیل‌شناسی سازند دلیچای در جنوب خاوری مراغه (البرز باختری) با توجه به فون آمونیتی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، پژوهشکده علوم زمین، ۱۱۸ صفحه.
- یاوری، آ.، ۱۳۸۹- مطالعه زیست چینه‌نگاری سازند دلیچای در برش آهوانو (شمال غرب دامغان)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه پیام نور تهران، ۱۶۵ صفحه.

References

- Bonarelli, G., 1894- *Hecticoceras novum* genus Ammonidarum. . Bolletino della Società Malacologia. Italiana 18: 73-108; Pisa.
- Branger, P., Nicolleau, P. & Alain V., 1995- Les ammonites et les oursins de L'Oxfordien du Poitou (facies a spongiaires de l'Oxfordien moyen et superieur). Musees de la vile de Niort- A.P.G.P. Poitou- Charentes- Vendee.
- Buckman, S. S., 1909-1930- Yorkshire type ammonites. - 7 volumes, 773 pls; London (Wesley).
- Bukowski, G., 1887- Ueber die jurabidungen von Czestochau in Polen. Beir. Pal. Geol. Osterr. Ungarns. Vol. V, pp. 75-111, pl. XXV-XXX.
- Enay, R., 1966- L'Oxfordien dans la moitié sud du Jura français. Etude stratigraphique. - Nouvelle Architecture des Musées d'Histoire Naturelle de Lyon 8, I (Stratigraphie): 1-324, II (Paléontologie): 324-624; Lyon. fascicule VII tome.
- Enay, R. & Cariou, E., 1997- Ammonite faunas and palaeobiogeography of the Himalayan belt during the Jurassic: Initiation of a late Jurassic austral ammonite fauna. . Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 134: 1-38; Elsevier.
- Erni, A., 1931- Decouverte du Bathonien fossilifere dans l'Elbourz. Eclogae geol. Helv., 24; 64-65.
- Fernandez- Lopoez, S. R., 2000- Lower Bathonian ammonites of Serra de la Creu (Tivissa, Catalan Basin, Spain). Paleontología (UCM) e Instituto de Geología Económica (CSIC-UCM), Facultad de Ciencias Geológicas, aléobiol., Geneve(2000) Vol. spéc.8 : 45-52.
- Fursich, F. & Wilmsen, M., Seyed- Emami, K. & Majidifard, M. R., 2009- The Mid- Cimmerian tectonic event (Bajocian) in the Alborz Mountains, Northern Iran: evidence of the break-up unconformity of the South Caspian Basin. The Geological Society, London, Special Publications, 312, 189-203.
- Lahusen, I., 1883- Die Fauna der jurassischen Bildungen des rjasanschen Gouvernements. - Mem. Com. geol. Petersburg 1: 1-94, 11 pls.; Petersburg. [In Russian].
- Lominadze, T. A., 1975- The Calloway Hecticoceratinae of the northern Caucasus: 1-99, 9 pls.; Tbilisi.
- Loriol, P. de. & Riaz, A. de., 1902- Etude sur les Mullusques de l Oxfordien superieur du Jura ledonien. Mem. Soc. Pal. Suisse, vol. XXIX-XXX, 298 pp. XXVII pl.
- Lehmann, U. & Hillmer, G., 1988- Fossil Invertebrates. (translated to English by J, Lettau). Cmbridge University Press.
- Majidifard, M. R., 2003- Biostratigraphy, Lithostratigraphy, ammonite taxonomy and microfacies analysis of the Middle and Upper Jurassic of northeastern, Iran. Würzburg, 1-182.
- Mamgold, C., 1970- Les Perispinctidae (Ammonitina) du Jura Meridional Au Bathonien Et Au Callovien.-Docum. Lab. Geol. FAC. sci.n.41 (face.2) 246p.160 pl. 160 fig.
- Melendez, G., 1989- El Oxfordiense en el Sector Central de la Cordillera Iberica (Provincias de Zaragoza Y Tereul).; institucion Fernando el Catolico, instituto de estudios turolenses, Zaragoza- Teruel, 1989, pp. 418, 62 lam.
- Melendez, G. & Brochwicz-Lewinski, W., 1983- El Oxfordiense inferior en el sector central de la Cordillera Iberica (S. Zaragoza- N Teruel), Teruel, 1983, n 69, pp. 211-226, figs. 1-2, 1 lam.
- Melendez, G., 1989- el oxfordiense en el sector central de la cordillera iberica (provincias de zaragoza y tereul).; institucion fernando el catolico, instituto de estudios turolenses, zaragoza- teruel, 1989, pp. 418, 62 lam.
- Quenstedt, F. A., 1887, 1888- Die Ammoniten des Schwäbischen Jura, Bd. III: Der Weisse Jura.- 817-1101, 91-126 pls.; Stuttgart (Schweizerbart).

- Schairer, G., Seyed- Emami, K. & Zeiss, A., 1991- Ammoniten aus der oberen Dalichai- Formation (Callov) ostlich von Semnan (SE- Alborz., Iran). Mitt. Bayer. Staatsslg. Palaont. Bist. Geol. 97, 47-67, 13 Tabellen und 3 Tafeln.
- Schairer, G., Seyed-Emami, K. & Zeiss, A., 1992- Ammoniten aus der oberen Dalichai Formation (Callov) östlich von Semnan (SE-Alborz, Iran). - Mitteilungen der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie 31: 47-67, 3 figs., 3 pls.; München.
- Sequeiros, L., 1974- Paleobiogeografiaden Calloviense y Oxfordiense en el sector central de la zona subbetica. T. Im: Biostratigrafia, 275 pp. 122 figs, t. II: Estudio Paleontologico, 359 pp., 140figs. XXXII, lams. Tesis Doctorales de la univ. de Granada, n 65.
- Seyed- Emami, K., Schairer, G. & Bolourchi, M. H., 1985- Ammoniten aus der Unteren Dalichy- Formation (oberes Bajocium bis unteres Bathonium) der Umgebung Abe- Garm (Avaj, Nw- Zentraliran), Ziteliana, 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, 4Abb., Tab., 3Taf., Munchen.
- Seyed- Emami, K. & Alavi-naini, M., 1990- Bajocian Stage in Iran. Mem, Deur. Casta, pp., 216-221.
- Seyed-Emami, K. & Zeiss, A., 1991- Ammoniten aus der oberen Dalichai-Formation (Callov) Östlich von Semnan (SE-Alborz, Iran). Mitt. Bayer. Staatsslg. Palaont. Bist. Geol. 31, 47-67.
- Seyed-Emami, K., Schairer, G. & Zeiss, A., 1995- Ammoniten aus Der Dalichai-Formation (Mittlerer bis Oberer Jura) und der La-Formation (Oberer Jura) N Emamzadeh Hashem (Centralalborz,northiran).- Mitteilungen der Bayeri schen Staatssammlung fur Palaontologie und Historische Geologie 35:39-52,2pls, Munchen.
- Seyed-Emami, K, Fursich, F., Wilmsen, M., Majidifard, M. R. & Shekarifard, A., 2008- Lower and Middle Jurassic ammonoides of the ShemshakGroup in Alborz., Iran and their palaeobiogeographical and Biostratigraphical importance, Acta Palaeontol 237-260.
- Steiger, R., 1966- Geologie der West- Firuzkuh Area (Zentral Elburz, Iran). Mitt. Geol. Inst. ETH. Univ. Zurich, N.S.; 1-145.
- Siemiradzki, J. von., 1899- Monographische Beschreibung der Ammonitengattung Perinsphinctes. Pelaeontographica, Stuttgart, vol. XLIX, pp. 63-352, Lam XX-XXVII.
- Wilmsen, M., Fursich, F., Seyed-Emami, K., Majidifard, M. R. & Taheri, J., 2009- The Cimmerian Orogeny in northern Iran: Tectono-stratigraphic evidence from the foreland. Blackwell Publishing Ltd. Terra Nova, 21, 211-218.

Study of the Lithostratigraphy and Biostratigraphy of Ammonite Fauna of the Dalichai Formation at the Mahdishahr Section, N Semnan

T. Sarbandi Farahani ^{1*}, M. Majidifard ², M. R. Kebriaee-Zadeh ³ & M. Mohammadi ⁴

¹ M.Sc., Department of Geology, Faculty of Basic Sciences, Payam Noor University, Tehran, Iran

² Assistant Professor, Research Institute for Earth Sciences, Geological Survey of Iran, Tehran, Iran

³ Associated Professor, Department of Geology, Faculty of Basic Sciences, Payam Noor University, Tehran, Iran

⁴ Assistant Professor, Department of Geology, Faculty of Basic Sciences, Payam Noor University, Tehran, Iran

Received: 2012 May 30

Accepted: 2012 December 15

Abstract

The Middle Jurassic rocks are widely distributed and superbly exposed in the Alborz Mountains (Northern Iran). In the central part of the mountain range, near Mahdishahr (Northern Semnan), the Dalichai Formation, from the underlying conglomerate and sandstones of Shemshak Formation to the limestones of the overlying Lar Formation, is completely exposed on the southern slopes of the kuh-e-Rahband. At this area, the sedimentary succession with nearly 122 m thickness subdivided into four members starting with marl and medium to thick-bedded grey limestones to marly limestones. The lower boundary with the siliciclastics of the underlying Shemshak Formation is disconformity, whereas the upper boundary with the light and cliff-forming carbonates of the Lar Formation is rather inconspicuous and transitional. The Dalichai Formation in the east of Mahdishahr section is fossiliferous. The ammonite fauna consist of 5 families, 22 genera and subgenera and 40 species, among them 8 species are recorded for the first time from Iran. Based on the ammonite fauna, 9 biozones were recognized that indicated the age of the Dalichai Formation in the investigated area ranges from the Upper Bajocian? to Upper Oxfordian. Pleobiogeographically, the fauna shows close relationship to west Europe and sub-mediterranean regions. This indicates a paleogeographic position of the area at the northern Tethys during the Middle Jurassic.

Keywords: Biostratigraphy, Central Alborz, Dalichai Formation, Jurassic, Ammonite

For Persian Version see pages 27 to 38

*Corresponding author: T. Sarbandi Farahani; E-mail: Sarband_3@yahoo.com