

# توصیف و زیست‌چینه‌نگاری آمونیت‌های سازند کژدمی، برش چینه‌شناسی تنگ ماغر شمال باختر بهبهان (حوضه زاگرس)

آناهیتا یآوری<sup>۱</sup>، محمد قوبدل سیوکی<sup>۲</sup>، محمودرضا مجیدی‌فرد<sup>۳</sup> و سیدحمید وزیری<sup>۴</sup>

دکترا، گروه زمین‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال، تهران، ایران

استاد، دانشکده مهندسی، پژوهشکده نفت، دانشگاه تهران، تهران، ایران

استادیار، پژوهشکده علوم زمین، سازمان زمین‌شناسی و اکتشاف معدنی کشور، تهران، ایران

استاد، گروه زمین‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۹/۱۶ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۲/۰۷

## چکیده

سازند کژدمی در تنگ ماغر در شمال باختر شهرستان بهبهان (حوضه زاگرس)، به خوبی بیرون زده و قابل دسترسی است. این سازند در ناحیه مورد مطالعه ۳۴۴ متر ستبراً دارد که از تناوب شیل‌های خاکستری با آهک‌های نازک‌لایه کرم رنگ تا قهوه‌ای تشکیل شده است. در این ناحیه سازند کژدمی با ناهمسازی فرسایشی روی سازند داریان و به‌طور همساز زیر سازند سروک جای می‌گیرد. در این مطالعه ۲۲۰ نمونه دارای آمونیت تهیه شد که ۵ متر از بخش بالایی سازند داریان و همه ستبرای (۳۴۴ متر) سازند کژدمی را دربر می‌گیرد. روی هم رفته ۱۵ جنس و ۲۱ گونه متعلق به ۶ خانواده به شرح زیر در این مطالعه شناسایی شد:

*Douvilleiceras* sp., *Douvilleiceras* cf. *mammillatum*, *Epicheloniceras subnodosocostum*– *buxtorfi*, *Hypacanthoplites* cf. *elegans*, *Acanthohoplites* cf. *aschiltaensis*, *Nolaniceras nolani*, *Parahoplites* cf. *melchioris*, *Venezoliceras* sp., *Venezoliceras* cf. *venezolanum*, *Mirapelia* cf. *buarquianum*, *Mirapelia* sp., *Oxytropidoceras carbonarium*, *Oxytropidoceras* cf. *roissyanum*, *Hysterocheras* cf. *orbigny*, *Hysterocheras* sp., *Tonhamites* cf. *aequicingulatus*, *Mortoniceras* sp., *Mortoniceras* aff. *inflatum*, *Dufrenoyia* sp., *Hemiptychoceras* cf. *gaultinum*, *Scaphites* sp.

همه جنس‌ها و گونه‌های یاد شده به جز *Hemiptychoceras* cf. *gaultinum* و *Scaphites* sp. در مطالعات پیشین از این سازند گزارش شده‌اند. بر پایه انتشار چینه‌شناسی گونه‌های مختلف آمونیت، ۱۱ زیست‌زون در این سازند شناسایی شد که زمان آپتین پیشین را برای بخش بالایی سازند داریان و آپسین پسین تا آلین پسین را برای سازند کژدمی پیشنهاد می‌کند. بنابراین به نظر می‌رسد که یک نبود چینه‌شناسی میان سازندهای داریان و کژدمی وجود دارد که آپسین میانی را دربر می‌گیرد.

**کلیدواژه‌ها:** سازند کژدمی، زیست‌چینه‌نگاری، آمونیت، تنگ ماغر، حوضه زاگرس.

\*نویسنده مسئول: آناهیتا یآوری

E-mail: anahitavr1@gmail.com

## ۱- پیش‌نوشتار

تنگ ماغر در کوه بنگستان، ۲۰ کیلومتری شمال باختر بهبهان متمرکز شد تا با استفاده از اطلاعات حاصل سن دقیق‌تری برای سازند کژدمی تعیین شود.

## ۲- موقعیت جغرافیایی و راه‌های دسترسی به برش

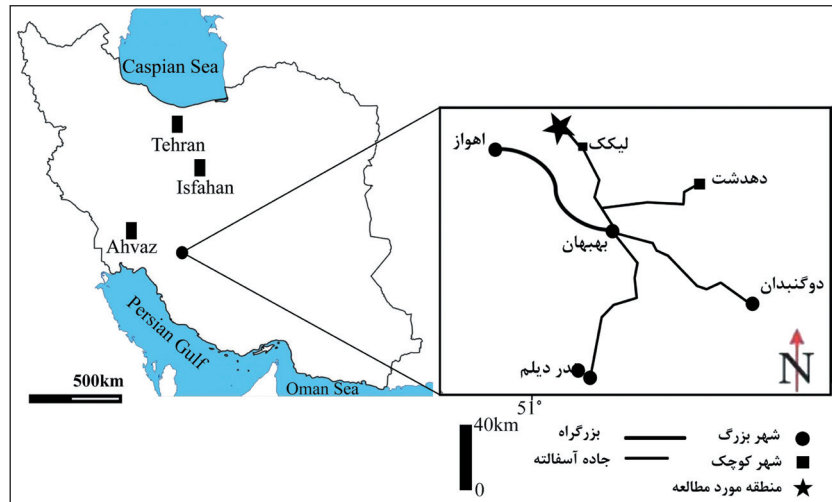
برش تنگ ماغر در تاق‌دیس کوه بنگستان و روی یال شمال خاوری با روند شمال باختر- جنوب خاور در فاصله ۲۰ کیلومتری شمال باختر شهرستان بهبهان در تنگ ماغر جای گرفته و مختصات جغرافیایی آن ۰۷° ۱۸' ۵۰" طول خاوری و ۰۱° ۳۱' ۵۷" عرض شمالی است. دسترسی به ناحیه مورد مطالعه با استفاده از جاده اهواز به بهبهان و لیکک و سپس تنگ ماغر امکان‌پذیر است (شکل ۱).

## ۳- چینه‌شناسی سازند کژدمی

نام این سازند از قلعه کژدمی در فرورفتگی دزفول انتخاب شده و مترادف با شیل‌های آمونیت‌دار و سازند عباد است. سازند شیلی کژدمی در حوضه زاگرس ستبرای متغیری دارد؛ به گونه‌ای که در برش نمونه ستبرای آن ۲۱۰ متر و در نواحی دیگر ۱۳۷، ۱۲۰ و ۱۵۰ متر گزارش شده است. از دید سنگ‌شناسی، این سازند با شیل‌های خاکستری تیره و گاهی سیاه رنگ بیتوم‌دار و آهک‌های تیره رنگ رسی مشخص می‌شود. این سازند از فرورفتگی دزفول به سوی جنوب باختر به سازندهای ماسه‌سنگی برقان (بورگان) و نهر عمر از کویت و جنوب باختر عراق تغییر رخساره می‌دهد؛ بدین معنی که این سازند در فرورفتگی دزفول سنگ مادر و در کویت و عراق خاصیت سنگ مخزن دارد.

آمونیت‌ها گروهی از جانوران دریایی دارای انتشار چینه‌شناسی جهانی در دوران مزوزویک هستند. این گروه در زیست‌چینه‌نگاری لایه‌های رسوبی این دوران ارزش زیادی دارند. از این رو با استفاده از جنس‌ها و گونه‌های مختلف این گروه، نه تنها در تعیین سن لایه‌های رسوبی این دوران بلکه می‌توان برای بازسازی جغرافیای دیرینه این زمان استفاده کرد. پیش از این مطالعه، سازند کژدمی در نقاط مختلف زاگرس توسط پژوهشگران دیگر مورد بررسی قرار گرفته است. از جمله (James and Wynd (1965 بر پایه مطالعه روزن‌بران، زمان آلین تا سنومانین پیشین را به این سازند نسبت داده‌اند. همچنین Collignon (1981 افزون بر آمونیت‌ها، ماکروفسیل‌های دیگر این سازند از جمله دو کفه‌ای‌ها، گاستروپودها و میکروفسیل‌های اربیتولین را در فارس ساحلی مطالعه و زمان آپتین پسین تا آلین پسین را برای سازند کژدمی پیشنهاد کرده است.

سپس Kennedy et al. (2009) به مطالعه دقیق جنس *Knemiceras* sp. و گونه‌های همراه آن در این سازند و افق‌های رسوبی همزمان آن در سوریه، لبنان و نیز جنوب باختر ایران پرداخته است. او در این مطالعه زیست‌زون‌های آمونیتی را در ۳ برش چینه‌شناسی با ستبراهای مختلف در حد فاصل بوشهر تا هرمزگان بررسی و زمان آلین پیشین تا میانی را برای سازند کژدمی پیشنهاد کرد. افزون بر این Bulot (2010) آمونیت‌های سازند کژدمی را در تنگ ماغر در کوه بنگستان مطالعه و زمان آپتین پیشین تا آلین پسین را برای این سازند پیشنهاد کرد. فلاوند (۱۳۷۵)، ناظری تهرودی و همکاران (۱۳۹۲) و اسدی (۱۳۹۴) آمونیت‌های این سازند را بررسی کرده و زمان آپتین پسین تا آلین پسین را برای سازند کژدمی در نظر گرفته‌اند. با توجه به مطالب یاد شده، در مورد سن دقیق این سازند توافق وجود ندارد. از این رو این پژوهش در



شکل ۱- موقعیت و راه‌های دسترسی به برش تنگ ماغر.

محکم است که سرتاسر صدف را دربر می‌گیرد. مقطع دورپیچش صدف بیضوی تا گرد است.

– **انتشار چینه‌شناسی:** این گونه در ناحیه مورد مطالعه تنها در نمونه MG-AY-195 از سازند کژدمی وجود دارد (شکل ۳) و تاکنون از رسوبات آلبین اروپا (Delamette et al., 1997) و فرانسه (Gale et al., 2011) گزارش شده است.

**Family:** Scaphitidae Gill, 1871

**Genus:** *Scaphites* Parkinson, 1811

*Scaphites* sp.

(Pl. 1, Fig. g.)

– **توصیف:** این گونه دارای صدف با اندازه متوسط تا بزرگ و اولوت است که دور آخر پیچش آن بسیار پهن و از پیچش عادی منحرف می‌شود. ناف این صدف به نسبت باز و دارای شیب نافی ملایم است. دنده‌های (ریب‌های) اولیه در دور آخر از حاشیه نافی آغاز می‌شوند؛ در ۱/۳ دور حالت محدب دارند و به ریب‌های دو شاخه ثانویه تقسیم می‌شوند. برجستگی‌های روی صدف (توبرکول) بر اثر فرسایش شدید در حال محو شدن است و تنها آثار ضعیفی در دور آخر (۱/۲ دور) و انتهای ریب‌ها دیده می‌شود.

مقطع عرضی دور پیچش این صدف بیضوی است.

– **انتشار چینه‌شناسی:** این گونه در نمونه‌های (MG-AY-192 تا MG-AY-194) از سازند کژدمی گسترش دارد (شکل ۳) و تاکنون از رسوبات آلبین آلمان و آمریکا (Kennedy, 2004) گزارش شده است.

**Family:** Douvilleiceratidae Parona and Bonarelli, 1897

**Genus:** *Epicheloniceras* Casey, 1954

*Epicheloniceras subnodosocostum* (Sinzow, 1906) – *buxtorfi* (Jacob and Tobler, 1906) (Pl. 3, Fig. e)

– **توصیف:** صدف اندازه متوسط و اولوت دارد. ناف آن باز و دیواره آن کم ژرفا و با شیب تند است. دنده‌ها (ریب‌ها) برجسته و در ابتدا مستقیم و تک‌شاخه هستند و در ۱/۴ دور دوشاخه و دنده‌های ثانویه تشکیل می‌دهند. دنده‌های ثانویه در اواسط دور خود، موج‌دار هستند و روی بیشتر دنده‌ها در ۱/۲ دور، گره‌ها (برجستگی‌ها) دیده می‌شود. برش عرضی دور پیچش این صدف تقریباً گرد است.

– **انتشار چینه‌شناسی:** این گونه در نمونه‌های MG-AY-83 تا MG-AY-84 در سازند کژدمی گسترش دارد (شکل ۳) و تاکنون این گونه از آبتین پسین سازند کژدمی در کوه بنگستان حوضه زاگرس (Bulot, 2010) و سازند سنگانه با همین سن از کپه‌داغ ایران گزارش شده است.

ستبرای سازند کژدمی در برش چینه‌شناسی تنگ ماغر ۳۴۴ متر است که به‌طور ناهمساز روی سازند داریان و در بالا به‌طور همساز در زیر سازند سروک جای می‌گیرد. این سازند در برش تنگ ماغر از شیل خاکستری تیره رنگ همراه با آهک‌های نازک تا متوسط لایه و کرم رنگ تشکیل شده است. با توجه به تغییرات سنگ‌شناسی می‌توان سازند کژدمی را در این برش به سه بخش از پایین به بالا به شرح زیر تقسیم کرد (شکل های ۲ و ۴):

– **بخش ۱:** این بخش ستبرای ۸۶ متر دارد که از تناوب شیل‌های خاکستری تیره و آهک‌های نازک لایه تشکیل شده است. بیشتر لایه‌های شیل و آهک این بخش دارای فسیل‌های آمونیت، بلمنیت و دوکفه‌ای هستند. این بخش توسط یک لایه کنگلومرای قاعده‌ای به ستبرای ۰/۵ متر از سازند داریان به خوبی قابل تفکیک است که این حالت مشابه همبری سازندهای کژدمی و داریان در مقطع تیپ این سازند است.

– **بخش ۲:** این بخش ستبرای ۴۹ متر دارد و بیشتر از شیل‌های خاکستری رنگ و دارای آمونیت فراوان تشکیل شده است.

– **بخش ۳:** این بخش در تنگ ماغر ۲۰۹ متر ستبرای دارد که از تناوب شیل‌های سیاه، شیل‌های خاکستری و لایه‌هایی از آهک‌های نازک لایه دارای آمونیت تشکیل شده است.

#### ۴ – سیستماتیک آمونیت‌های شناسایی شده

**Family** Acrioceratidae Vermeulen, 2004

**Genus** *Tonohamites* Spath, 1924b emend. Casey, 1961b

*Tonohamites* cf. *aequicingulatus* (von Koenen, 1902)

(Pl. 3, Fig. m)

– **توصیف:** صدف در ابتدا اینولوت است؛ سپس پیچش آن باز و بسیار کشیده می‌شود. ناف آن بسته و دیواره آن عمود و ژرف است. دنده‌ها (ریب‌ها) محکم و کمی ماریچ است و سراسر صدف را دربر می‌گیرد. در این گونه، مقطع دور پیچش صدف گرد است.

– **انتشار چینه‌شناسی:** این گونه در نمونه‌های ناحیه مورد مطالعه MG-AY-1 تا MG-AY-5 در سازند داریان گسترش دارد (شکل ۳) و تاکنون از رسوبات آبتین جنوب آفریقا، فرانسه، ماداگاسکار (Collignon, 1962) و ایران (Bulot, 2010) گزارش شده است.

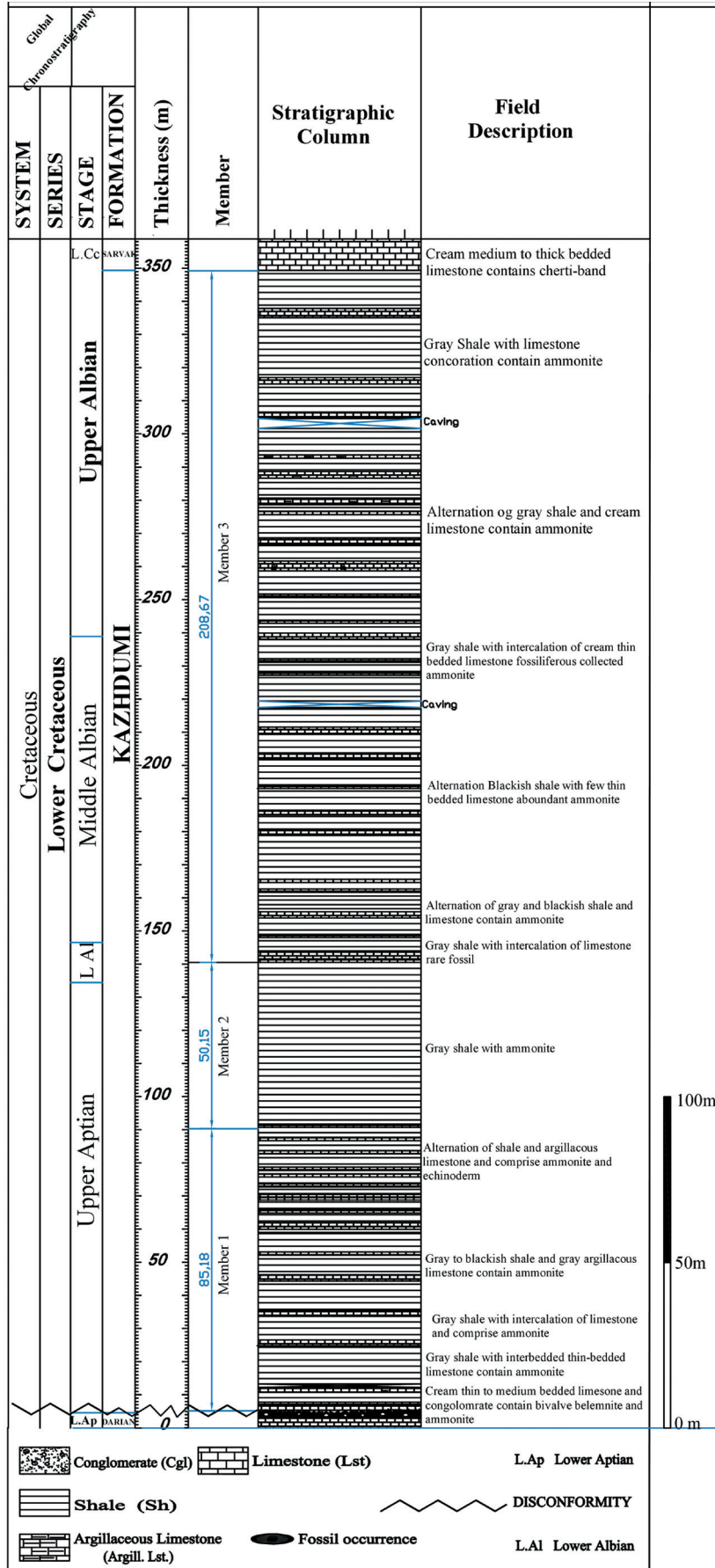
**Family:** Hamitidae Gill, 1871

**Genus:** *Hamites* Parkinson, 1811

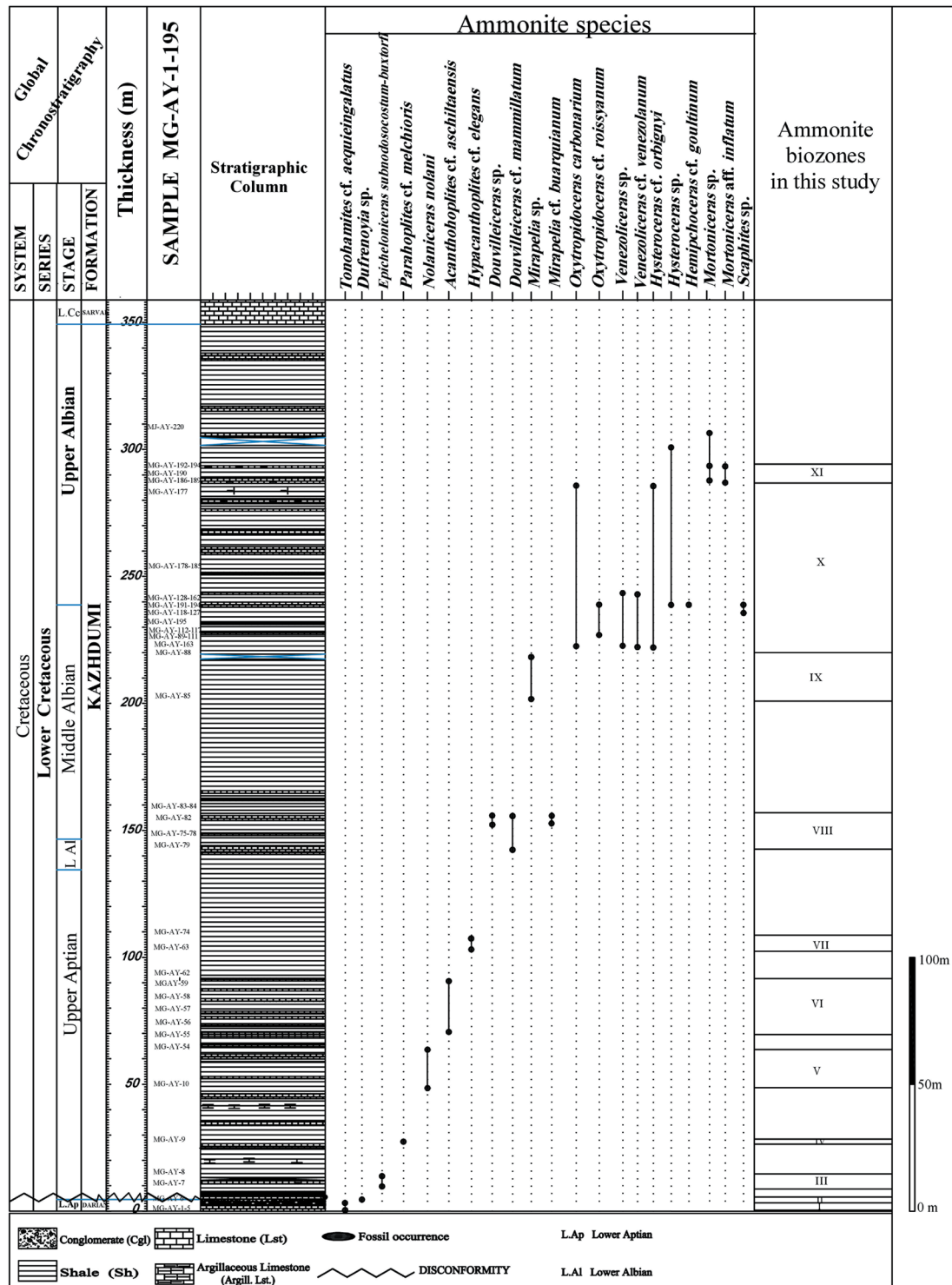
*Hemiptychoceras* cf. *gaultinum* (Pictet, 1847)

(Pl. 1, Fig. i.)

– **توصیف:** اینولوت، در ابتدا پیچش پلانسیپرال دارد و سپس پیچش آن باز، کشیده و مستقیم می‌شود. ناف صدف بسته، دارای دنده‌های تک‌شاخه و ماریچ (ریب‌ها)



شکل ۲- ستون چینه‌شناسی سازند کزدمی و ارتباطش با سازندهای داریان و سروک، برش تنگ‌ماغر در شمال باختر بهبهان (حوضه زاگرس).



شکل ۳- انتشار چینه‌شناسی گونه‌های مختلف آمونیت و معرفی زیست‌زون‌ها در سازند کژدمی، برش تنگ ماغر در شمال باختر بهبهان (حوضه زاگرس).

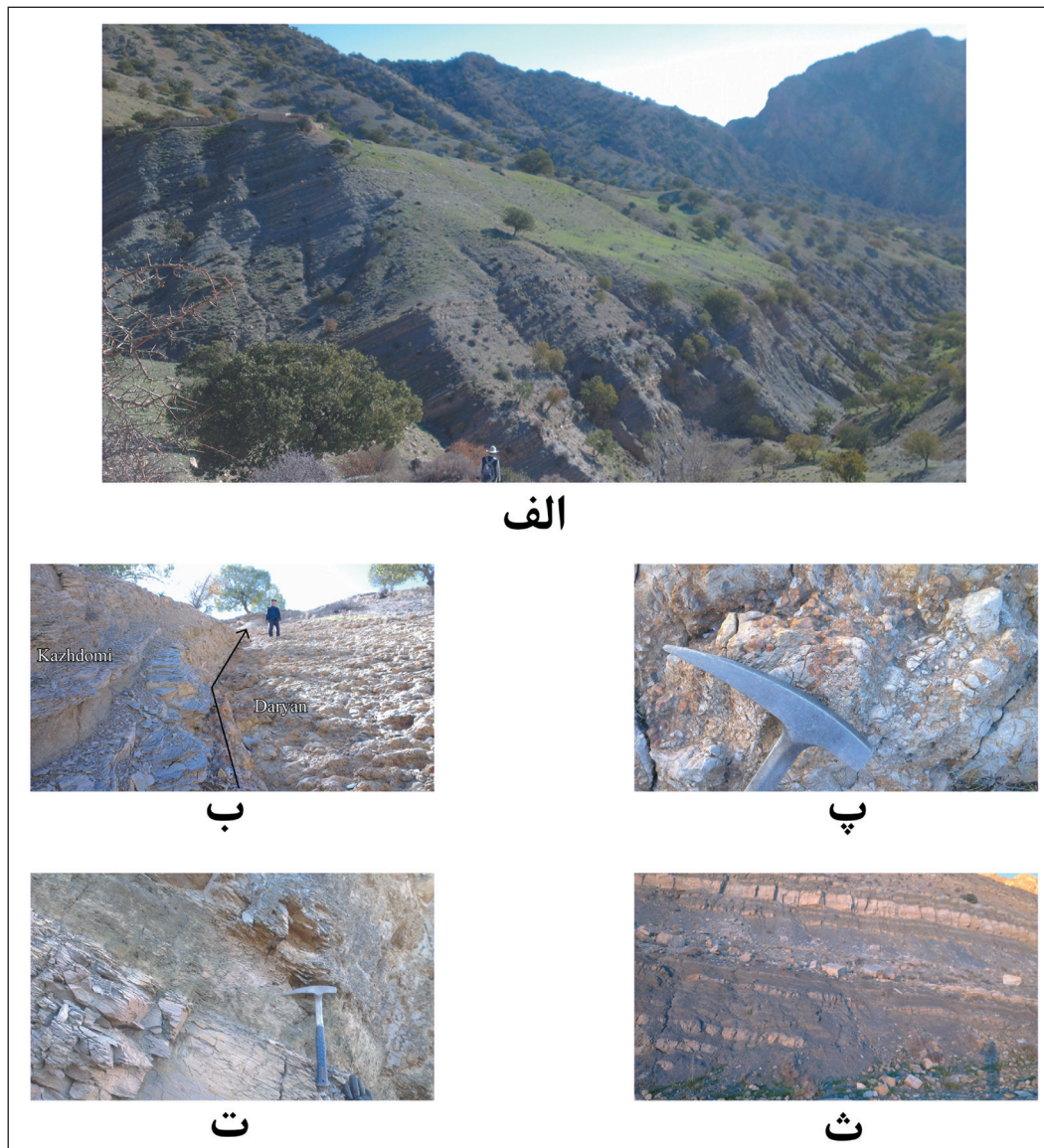
در آمده‌اند و در حاشیه پستی به گره‌هایی ختم می‌شوند. دنده‌های (ریب‌های) ثانویه به صورت دنده‌های بینابینی در میان دنده‌های اولیه قرار گرفته‌اند که دارای برجستگی‌های مبهم (توبرکول‌های) است. برش عرضی دور پیچش این صدف بیضوی است.

انتشار چینه‌شناسی: این گونه در نمونه‌های MG-AY-55 تا MG-AY-62 از سازند کژدمی گسترش دارد (شکل ۳) و تاکنون از رسوبات آپسین پسین آلمان، قفقاز، موزامبیک، زاپن و ایران (Raisossadat, 2006) گزارش شده است.

Family: Parahoplitidae Spath, 1922  
Genus: Acanthohoplites Sinzow, 1907  
*Acanthohoplites cf. aschiltaensis* (Anthula, 1899)  
(Pl. 3, Figs. c, d)

توصیف: صدف دارای اندازه کوچک تا متوسط و تقریباً اولوت، ناف آن تقریباً بسته و دیواره آن عمود و به نسبت ژرف است. دنده‌ها (ریب‌ها) برجسته، فشرده هستند و مستقیماً از ابتدای حاشیه نافی شروع شده و سپس به حالت سینوسی





شکل ۴- تصاویری از سازند کژدمی در برش تنگ ماغر در شمال باختر بهبهان. الف) نمایی کلی از سازند کژدمی برش تنگ ماغر؛ ب) نمایی از رأس سازند داریان و قاعده سازند کژدمی؛ پ) سنگ آهک دارای اکسید آهن دارای بلمنیت؛ راس سازند داریان؛ ت) نمایی از شیل با آهک‌های نازک‌لایه؛ بخش اول سازند کژدمی؛ ث) تناوب شیلی - مارنی خاکستری با میان‌لایه‌هایی از آهک نازک‌لایه پر فسفیل؛ بخش سوم سازند کژدمی.

**Family:** Parahoplitidae Spath, 1922

**Genus:** *Nolaniceras* Casey, 1961

*Nolaniceras nolani* (Seunes, 1887)

(Pl. 1, Fig. b.)

— **توصیف:** صدف دارای اندازه کوچک و پیچش اولوت است. ناف آن باز و دارای دیواره قائم است. دوره‌های اولیه مضرس و در برخی نمونه‌های آن دنده‌های (ریب‌های) اولیه دارای بولای نافی هستند. دنده‌های ثانویه در لبه نافی در میان دنده‌های اولیه قرار دارند.

— **انتشار جینه‌شناسی:** این گونه در نمونه‌های MG-AY-10 تا MG-AY-54 از سازند کژدمی گسترش دارد (شکل ۳). گسترش این گونه جهانی است. از رسوبات آپسین پسین روسیه، فرانسه، آفریقا، آمریکا، انگلیس (Casey, 1965)، ماداگاسکار (Collignon, 1962) و حوضه‌های رسوبی مختلف ایران (Seyed-Emami, 1980) Bulot (2010) گزارش شده است. طبق گفته پژوهشگران روسی و Bulot (2010) گونه *Nolaniceras nolani* معادل گونه *Acanthohoplites* sp. است و تحت عنوان *Acanthohoplites nolani* نیز معرفی شده است.

**Family:** Parahoplitidae Spath, 1922

**Genus:** *Parahoplites* Anthula, 1899

*Parahoplites* cf. *melchioris* (Anthula, 1899)

(Pl. 2, Fig. c.)

— **توصیف:** صدف دارای اندازه متوسط و پیچش آن اولوت است. ناف آن باز و تقریباً ژرف و لبه ناف شیب‌دار است. دنده‌ها (ریب‌ها) ظریف، باریک و برجسته و با تراکم کم از هم دیده می‌شوند. در میان دنده‌های اصلی، دنده‌های بینابینی وجود دارند که همه آنها دارای برجستگی‌های ظریف در حاشیه بخش پشتی هستند.

— **انتشار جینه‌شناسی:** این گونه تنها در نمونه MG-AY-9 از سازند کژدمی وجود دارد (شکل ۳) و تاکنون از رسوبات آپتین پسین اروپا، قفقاز، گرجستان، آمریکا، کلمبیا، پرو، ایران مرکزی (Seyed Emami, 1980)، رسوبات آپتین سازند کژدمی در کوه بنگستان (Bulot, 2010) و کپه‌داغ ایران (Immel et al., 1997) گزارش شده است. این گونه مشخص کننده زون جهانی *Parahoplites Melchioris* Zone است که معرف زمان آپتین پسین است.

**Family:** Brancoceratidae Spath, 1934

**Genus:** *Hysterocheras* Hyatt, 1900

*Hysterocheras* cf. *orbigny* (Spath, 1922)

(Pl. 1, Fig. c; Pl. 3, Fig. f.)

— **توصیف:** صدف دارای اندازه کوچک تا متوسط و اولوت است. ناف آن به نسبت کم ژرفا و دیواره آن عمودی است. دنده‌های اولیه در برخی نمونه‌ها در انتهای حاشیه پهلوئی نزدیک به هم هستند و در برخی دیگر از نمونه‌ها در ۱/۲ دور به ای ثانویه تقسیم می‌شوند. دنده‌ها تقریباً ستبر، مستقیم و دارای تراکم متوسط هستند. برخی از نمونه‌های این گونه کیل ضعیف دارند و آثار برجستگی‌های (توبرکول‌ها) قوی در ۱/۳ انتهای دنده‌ها دیده می‌شود.

— **انتشار چینه‌شناسی:** این گونه در نمونه‌های MG-AY-163 تا MG-AY-177 از سازند کژدمی گسترش دارد (شکل ۳)؛ دارای گسترش جهانی است و تاکنون از رسوبات آلپین پنین اروپا، آفریقا، ونزوئلا، گرجستان، آمریکا (Lehmann et al., 2007)، آلمان، انگلیس و ایران (Mosavinia et al., 2014) گزارش شده است. بر پایه زون‌بندی آمونیت‌ها (Ogg et al., 2004) این گونه مشخص کننده زیر زون آمونیتی *Hysterocheras orbigny* است که معرف آلپین پنین است.

*Hysterocheras* sp.

(Pl. 3, Fig. g.)

— **توصیف:** صدف دارای اندازه متوسط و اولوت و ناف آن باز، کم ژرفا و لبه آن شیب‌دار است. دنده‌ها کمی موجدار، به نسبت ظریف و دارای تراکم متوسط هستند و در اواسط دور به دو بخش تقسیم می‌شوند و دنده‌های ثانویه را تشکیل می‌دهند. دارای کیل ضعیف و در ۱/۳ دور دارای آثاری از برجستگی‌های (توبرکول‌های) قوی است. مقطع دور پیچش صدف بیضوی شکل است.

— **انتشار چینه‌شناسی:** این گونه در نمونه‌های MG-AY-178 تا MG-AY-185 از سازند کژدمی گسترش دارد (شکل ۳)؛ دارای گسترش جهانی است و تاکنون از رسوبات آلپین فرانسه (Gale et al., 2011)، آلمان (Owen, 2007)، انگلیس و ایران گزارش شده است.

**Family:** Mojsisovicsiidae Hyatt, 1903

**Genus:** *Venezolicer* Spath, 1925 sensu Renz, 1968

*Venezolicer* sp.

(Pl. 1, Fig. a.)

— **توصیف:** صدف دارای اندازه متوسط تا بزرگ و اولوت است و ناف آن به نسبت ژرف و دیواره آن عمود است. دنده‌های اولیه در دور آخر کم تراکم و پهن است و دنده‌های ثانویه در ۱/۴ دور از آن منشعب می‌شود. این دنده‌ها در ابتدا مستقیم و نزدیک به حاشیه پشتی کمی خمیده به سوی جلو و دارای کیل ضعیفی هستند.

— **انتشار چینه‌شناسی:** این گونه در نمونه‌های MG-AY-112 تا MG-AY-117 از سازند کژدمی گسترش دارد (شکل ۳) و تاکنون از سازند کژدمی در کوه بنگستان (Bulot, 2010) با سن آلپین پنین گزارش شده است.

**Family:** Mojsisovicsiidae Hyatt, 1903

**Genus:** *Venezolicer* Spath, 1925 sensu Renz, 1968

*Venezolicer* cf. *venezolanum* (Stieler, 1920)

(Pl. 3, Fig. 1.)

— **توصیف:** صدف دارای اندازه متوسط تا بزرگ و اولوت است؛ ناف آن باز و دارای دیواره عمودی است. دنده‌ها از همان ابتدا به دو شاخه تقسیم شده و دنده‌های ثانویه را تشکیل می‌دهند. این دنده‌ها بسیار فشرده، ظریف و مستقیم هستند و در دور آخر تراکم آنها کمتر است و با فاصله بیشتری از یکدیگر قرار گرفته‌اند. در انتها کمی خمیده به سوی جلو و دارای کیل بسیار قوی هستند.

— **انتشار چینه‌شناسی:** این گونه در نمونه‌های MG-AY-89 تا MG-AY-111 از سازند کژدمی گسترش دارد (شکل ۳) و تاکنون از رسوبات آلپین میانی - آلپین پنین اروپا، گرجستان، پاکستان (Kennedy and Fatmi, 2014) و ایران (Bulot, 2010) گزارش شده است.

**Family:** Parahoplitidae Spath, 1922

**Genus:** *Hypacanthoplites* Spath, 1923

*Hypacanthoplites* cf. *elegans* (Fritel, 1906).

(Pl. 2, Fig. b; Pl. 3, Figs. b, i, j)

— **توصیف:** صدف دارای اندازه متوسط، اولوت و ناف آن باز کم ژرفاست. پهلوئی صدف گرد و دنده‌های اولیه متراکم هستند و گرهک‌ها روی حاشیه ناف قرار دارند. دنده‌های اولیه از بخش میانی دیواره ناف به طور مستقیم آغاز می‌شود و تا میانه پهلوها ادامه دارد. سپس دنده‌ها دو شاخه می‌شوند؛ دنده‌های ثانویه را تشکیل می‌دهند و تا ناحیه پشتی ادامه می‌یابند. این دنده‌ها به سوی جلو خمیده و در ناحیه پهلو کمی ستبر می‌شوند. مقطع دور پیچش این صدف به نسبت مستطیلی است.

— **انتشار چینه‌شناسی:** این گونه در نمونه‌های MG-AY-63 تا MG-AY-74 از سازند کژدمی گسترش دارد (شکل ۳) و تاکنون از رسوبات آلپین فرانسه، آلمان، انگلیس (Casey, 1965) و حوضه‌های رسوبی مختلف ایران (Raisossadat, 2006; Bulot, 2010) گزارش شده است.

**Family** Douvilleiceratidae Parona and Bonarelli, 1897

**Genus** *Douvilleicer* de Grossouvre, 1894

*Douvilleicer* cf. *mammillatum* (Schelothheim, 1813).

(Pl. 1, Fig. h.)

— **توصیف:** صدف دارای اندازه متوسط، اولوت و ناف آن باز با دیواره کم ژرفا و شیب تند است. دنده‌ها برجسته، به نسبت متراکم، در ابتدا مستقیم و در انتها دارای تحدب کمی به سوی جلو هستند. سطح پشتی صدف مضرس است و روی دنده‌ها در بخش‌های ۱/۲، ۱/۳، ۱/۴ دور آن گره‌هایی فشرده وجود دارد. برش عرضی دور پیچش این صدف گرد است.

— **انتشار چینه‌شناسی:** این گونه در نمونه‌های MG-AY-79 تا MG-A-82 از سازند کژدمی گسترش دارد (شکل ۳) و تاکنون از رسوبات آلپین پیشین آنگولا، آفریقا (Kennedy and Klinger, 2008)، پاکستان (Kennedy and Fatmi, 2014) و حوضه‌های رسوبی مختلف ایران (Seyed Emami et al., 1996; Bulot, 2010; Immel et al., 1997) گزارش شده است.

*Douvilleicer* sp.

(Pl. 1, Fig. d.)

— **توصیف:** صدف دارای اندازه متوسط، اولوت و ناف آن باز و دارای شیب ناف ملایم است. این گونه دارای دنده‌های برجسته، خشن و در ابتدا مستقیم و در انتها دارای تحدب است. در سطح پهلوئی در بخش‌های ابتدا، وسط و انتهای آن گره‌هایی به تعداد دو تا سه عدد وجود دارد. برش عرضی دور پیچش این صدف به نسبت گرد است.

— **انتشار چینه‌شناسی:** این گونه در نمونه‌های MG-AY-75 تا MG-AY-78 از سازند کژدمی گسترش دارد (شکل ۳) و تاکنون از رسوبات آلپین پیشین آنگولا، آفریقا (Kennedy and Klinger, 2008)، پاکستان (Kennedy and Fatmi, 2014) و حوضه‌های رسوبی مختلف ایران گزارش شده است.

**Family:** Deshayesitidae Stoyanow, 1949

**Genus:** *Dufrenoyia* Kilian and Reboul, 1915

*Dufrenoyia* sp.

(Pl. 2, Fig. a.)

— **توصیف:** صدف صفحه‌ای و دیسکی شکل دارای اندازه متوسط تا بزرگ، اولوت و ناف آن باز و دارای دیواره‌ای با شیب ملایم است. دنده‌های اولیه ظریف و کامل هستند و در انتهای دور دوشاخه می‌شوند و دنده‌های ثانویه را تشکیل می‌دهند. این دنده‌ها حالت سینوسی دارند و در انتها به برجستگی‌هایی ختم می‌شوند.

— **انتشار چینه‌شناسی:** این گونه در ناحیه مورد مطالعه تنها در نمونه MG-AY-6 از سازند کژدمی گسترش دارد (شکل ۳) و تاکنون از رسوبات آپتین پیشین مکزیک، اسپانیا و ایران (Raisossadat, ۲۰۰۴) گزارش شده است.

**Family:** Mojsisoviciidae Hyatt, 1903

**Genus:** *Mirapelia* Cooper, 1982

*Mirapelia* cf. *buarquianum* (White, 1887)

(Pl. 2, Fig. f.)

**توصیف:** صدف اولوت و ناف آن باز، کم ژرفا و دارای لبه شیب دار است. دنده‌های اولیه پهن، برجسته، کشیده و با فاصله و مستقیم و کمی موج دار هستند. دنده‌های اولیه کمی به سوی جلو خمیده هستند و گاه دنده‌های ثانویه در میان آنها دیده می‌شود. انتشار چینه‌شناسی: این گونه در نمونه‌های MG-AY-83 تا MG-AY-84 در سازند کژدمی گسترش دارد (شکل ۳) و تاکنون از رسوبات آلین میانی از آنگولا، آمریکا، پرو و ایران (Bulot, 2010) گزارش شده است.

*Mirapelia* sp.

(Pl. 3, Fig. k.)

**توصیف:** صدف دارای اندازه متوسط تا بزرگ و اولوت است و ناف آن کم ژرفا و دارای دیواره با شیب تند است. دنده‌های اولیه از همان ابتدای دور دو شاخه می‌شوند و دنده‌های ثانویه را تشکیل می‌دهند. این دنده‌ها ظریف ولی در دور آخر برجسته و از میانه دور کمی موج دار و دارای برجستگی‌های (گرهک‌هایی) در انتهای حاشیه پشتی هستند. این گونه کیل به نسبت قوی دارد.

**انتشار چینه‌شناسی:** این گونه در نمونه‌های MG-AY-85 تا MG-AY-88 در سازند کژدمی گسترش دارد (شکل ۳) و تاکنون از رسوبات آلین میانی آمریکا و ایران (Bulot, 2010) گزارش شده است.

**Family:** Mojsisoviciidae Hyatt, 1903

**Genus:** *Oxytropidoceras* Stieler, 1920

*Oxytropidoceras carbonarium* (Gabb, 1877)

(Pl. 2; Figs. d, e; Pl. 3, Fig. h.)

**توصیف:** صدف دارای اندازه متوسط و اولوت و ناف آن به نسبت پهن، باز، کم ژرفا و دیواره آن کم شیب است. دنده‌های اولیه در ابتدا ظریف و در ۱/۳ دور پهن و برجسته هستند و به دنده‌های ثانویه تقسیم می‌شوند. دنده‌های ثانویه به سوی جلو فشرده و کمی موج دار هستند و در دور آخر عریض تر می‌شوند. این گونه کیل ظریفی دارد.

**انتشار چینه‌شناسی:** این گونه در نمونه‌های MG-AY-118 تا MG-AY-127 در سازند کژدمی گسترش دارد (شکل ۳) و تاکنون از رسوبات آلین میانی - پسنین پرو، اکوادور، آمریکا، ونزوئلا و ایران (Bulot, 2010) گزارش شده است.

**Genus:** *Oxytropidoceras* Stieler, 1920

*Oxytropidoceras* cf. *roissyanum* (d'Orbigny, 1841)

(Pl. 1, Fig. f; Pl. 2, Fig. g.)

**توصیف:** صدف دارای اندازه متوسط و اولوت و ناف آن به نسبت باریک، باز و دیواره آن با شیب تند است. دنده‌ها ستر، کشیده، برجسته و کمی موج دار هستند. تعداد این دنده‌ها زیاد، فشرده و از ابتدا منشعب هستند. دور آخر پپچش صدف عریض تر از دورهای دیگر است و در برخی از نمونه‌ها دنده‌های اولیه در ۱/۳ دور پپچش به دو شاخه تقسیم می‌شوند و تشکیل ریب‌های ثانویه را می‌دهند. صدف‌های این گونه کیل بسیار قوی با سطح صاف دارند. مقطع عرضی دور پپچش این صدف بیضی است.

**انتشار چینه‌شناسی:** این گونه در نمونه‌های MG-AY-128 تا MG-AY-162 در سازند کژدمی گسترش دارد (شکل ۳) و تاکنون از رسوبات آلین میانی تا آلین پسنین فرانسه (Gale et al., 2011) و ایران (Bulot, 2010) گزارش شده است.

**Family:** Brancoceratidae Spath, 1934

**Genus:** *Mortoniceras* Meek, 1876

*Mortoniceras* sp.

(Pl. 3, Fig. a.)

**توصیف:** صدف دارای اندازه متوسط و اولوت و دنده‌ها بسیار قوی، پهن و کمی محدب در سمت جلویی هستند. ناف آن باز، کم ژرفا، گرد و دارای لبه شیب دار است. دنده‌های اولیه منظم، ستر و با فاصله هستند که از لبه ناف شروع و به حالت مستقیم تبدیل و در ۱/۲ دور به دنده‌های ثانویه داسی شکل تقسیم می‌شوند. برخی از نمونه‌های این گونه دارای کیل هستند.

**انتشار چینه‌شناسی:** این گونه در نمونه‌های MG-AY-186 تا MG-AY-189 در سازند کژدمی گسترش دارد (شکل ۳) و تاکنون از رسوبات آلین پسنین کویا، اروپا، آمریکا (Kennedy et al., 2005)، فرانسه (Kennedy and Latil, 2007)، ژاپن، حوضه‌های مختلف رسوبی ایران (Immel and Seyed-Emami, 1985)، هند و پاکستان (Kennedy and Fatmi, 2014) گزارش شده است.

**Genus:** *Mortoniceras* Meek, 1876

*Mortoniceras* aff. *inflatum* (J. Sowerby, 1818)

(Pl. 1, Fig. e.)

**توصیف:** صدف دارای اندازه متوسط و اولوت و ناف آن کم ژرفا، گرد با دیواره عمود است. دنده‌ها بسیار محکم و پهن، دنده‌های اولیه منظم هستند و در ۱/۲ دور به دنده‌های ثانویه تقسیم می‌شوند؛ در انتها دارای برجستگی‌هایی (توبرکول) هستند که محو شده و آثار آن باقی مانده است. صدف کیل دارد.

**انتشار چینه‌شناسی:** این گونه در نمونه‌های MG-AY-190 تا MG-AY-191 در سازند کژدمی گسترش دارد (شکل ۳). تاکنون این گونه از رسوبات آلین پسنین فرانسه (Gale et al., 2011) و حوضه‌های مختلف رسوبی ایران (Seyed Emami et al., 1996; Mossavinia et al., 2007) گزارش شده است.

## ۵- زیست‌چینه‌شناسی سازند کژدمی در برش تنگ ماغر

در این مطالعه ۲۱ گونه (۱۵ جنس) متعلق به ۶ خانواده شناسایی و در ۱۱ زون آمونیتی تنظیم شد. در ادامه به شرح هر یک از زیست‌زون‌ها پرداخته می‌شود (شکل ۵):

### ۵-۱. سازند داریان

**Tonohamites aequicingulatus Zone I:** این زیست‌زون در نمونه MG-AY-1 ظاهر می‌شود و در نمونه MG-AY-5 از سازند داریان ادامه می‌یابد. این زیست‌زون با ۲/۵ متر ستبر، از آهک‌های متوسط لایه تشکیل شده است و بخش رأسی سازند داریان را دربر می‌گیرد (شکل ۳). در این زیست‌زون افزون بر گونه آمونیت یاد شده فسیل‌های بلمنیت و دوکفه‌ای نیز وجود دارند. این زیست‌زون احتمالاً معادل زیست‌زون جهانی *Deshayesites deshaysi* Zone است که از دیگر نقاط جهان گزارش شده است و بیانگر آپسین پیشین است (Reboulet et al., 2011).

**Dufrenoyia sp. Zone II:** این زیست‌زون تنها در نمونه MG-AY-6 وجود دارد و ۰/۵ متر از رأس سازند داریان را در ناحیه مورد مطالعه را دربر می‌گیرد. این ستبرا از سازند داریان از آهک‌های رسی نازک لایه تشکیل شده است و در زیر لایه کنگلومرایی و ماسه‌سنگ گلو کونیت دار قاعده سازند کژدمی قرار می‌گیرد (شکل ۳). این زیست‌زون احتمالاً معادل زیست‌زون جهانی *Dufrenoyia furcata* است (Reboulet et al., 2011) که بیانگر آپسین پیشین است. بدین ترتیب با توجه به زیست‌زون‌های I و II، سازند داریان در تنگ ماغر دارای سن آپسین پیشین است و یک نبود چینه‌شناسی میان سازند داریان و سازند کژدمی در ناحیه مورد مطالعه آشکار می‌شود که این نبود چینه‌شناسی آپسین میانی را دربر می‌گیرد.

### ۵-۲. سازند کژدمی

**Epicheloniceras subnodocostum - buxtorfi Zone III:** این زیست‌زون در نمونه‌های MG-AY-7 تا MG-AY-8 در ستبرای ۳/۵ متر از سازند کژدمی گسترش دارد (شکل ۳). از دید سنگ‌شناسی از تناوب شیل‌های خاکستری و میان‌لایه‌هایی از آهک نازک لایه تشکیل شده است و بخش قاعده این سازند را دربر می‌گیرد. این گونه یک ساب‌زون جهانی را تشکیل می‌دهد (Reboulet et al., 2011) و بیانگر ابتدای آپسین پسنین است (شکل ۶).



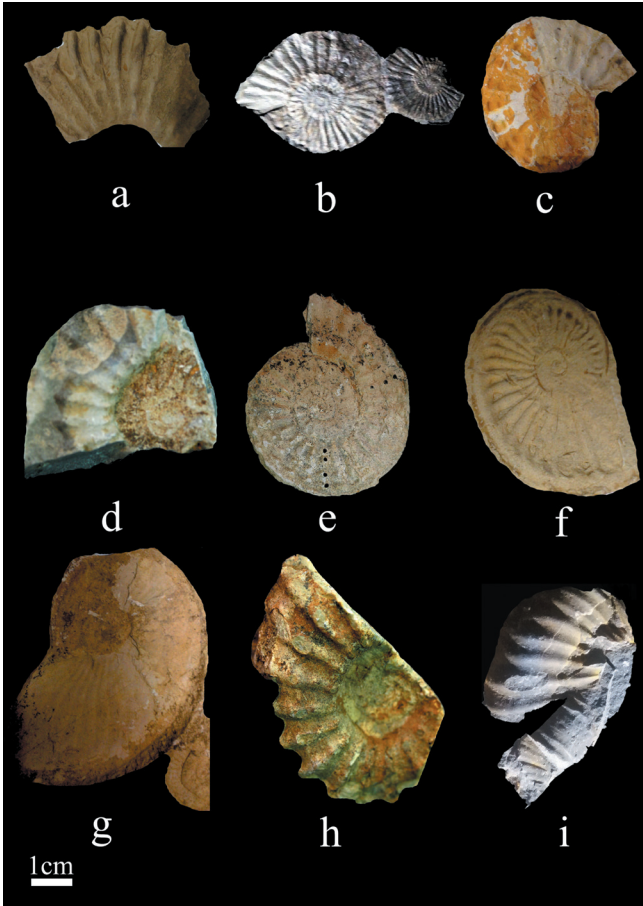
ایران شمالی																						
کپه داغ Mosavinia																			*		*	*
کپه داغ Immel	*	*							*													
کپه داغ Raisossadat			*	*	*																*	
ایران مرکزی Immel & Seyed Emami																					*	
ایران مرکزی Seyed Emami	*	*							*	*											*	
Present study	<i>Douvilleiceras</i> sp.	<i>Douvilleiceras</i> cf. <i>mammillatum</i>	<i>Epicheloniceras subnodocostum</i> - <i>Epicheloniceras</i> cf. <i>elegnas</i>	<i>Hypacanthoplites</i> cf. <i>elegnas</i>	<i>Acanthohoplites aschiltaensis</i>	<i>Nolaniceras nolani</i>	<i>Parahoplites</i> cf. <i>melchioris</i>	<i>Venezoliceras</i> sp.	<i>Venezoliceras venezolanum</i>	<i>Mirapelia</i> sp.	<i>Mirapelia buarquianum</i>	<i>Oxytropidoceras carbonarium</i>	<i>Oxytropidoceras (Oxytropidoceras)</i>	<i>Hysteroceras orbigny</i>	<i>Hysteroceras</i> sp.	<i>Tonohamites aequicingulatus</i>	<i>Mortoniceras</i> sp.	<i>Mortoniceras</i> aff. <i>inflatum</i>	<i>Dufrenoyia</i> sp.	<i>Hemiptychoceras gaultinum</i>	<i>Scaphites</i> sp.	

شکل ۵- مقایسه انتشار آمونیت‌های سازند کزدمی در بهبهان- برش تنگ ماغر با دیگر نواحی ایران.

Stage	Substage	Zones	Subzones	Ammonoite
Albian	Upper	<i>Mortoniceras inflatum</i>		<i>Mortoniceras</i> sp.
				<i>Mortoniceras</i> aff. <i>inflatum</i>
		<i>Hysteroceras orbigny</i>		<i>Hysteroceras</i> sp.
		<i>Hysteroceras</i> cf. <i>orbigny</i>		
		<i>Oxytropidoceras carbonarium</i>		
		<i>Oxytropidoceras</i> cf. <i>roissyanum</i>		
	<i>Venezoliceras</i> cf. <i>venezolanum</i>			
	<i>Scaphites</i> sp.			
	<i>Venezoliceras</i> sp.			
	<i>Hemipitychoceras</i> cf. <i>gaultinum</i>			
	Middle			<i>Mirapelia</i> sp.
				<i>Mirapelia</i> cf. <i>buarquianum</i>
	Lower	<i>Douvilleiceras mammillatum</i>		<i>Douvilleiceras</i> sp.
				<i>Douvilleiceras</i> cf. <i>mammillatum</i>
Aptian	Upper			<i>Hypacanthoplites</i> cf. <i>elegnas</i>
				<i>Acanthohoplites</i> cf. <i>aschiltaensis</i>
		<i>Acanthohoplites nolani</i>		<i>Nolaniceras nolani</i>
		<i>Parahoplites melchioris</i>		<i>Parahoplites</i> cf. <i>melchioris</i>
			<i>Epicheloniceras martini</i>	<i>Epicheloniceras buxtorfi</i>
	Lower			<i>Dufrenoyia</i> sp.
				<i>Tonohamites</i> cf. <i>aequicingulatus</i>

شکل ۶- گونه‌ها و زون‌های آمونیتی (آپتین- آلبین) در برش تنگ ماغر در شمال بهبهان (استان خوزستان).





### Plate 1

**Fig. a.** *Venezolicer* sp., middle part of Mbr. 3, upper Middle Albian-lower Late Albian.

**Fig. b.** *Nolanicer* *nolani* (Seunes, 1887), middle part of Mbr. 1, Late Aptian.

**Fig. c.** *Hysteroceras orbigny* (Spath, 1922), lower- upper part of Mbr. 3, Late Albian.

**Fig. d.** *Douvilleicer* sp. , lower part of Mbr. 3, Early Albian.

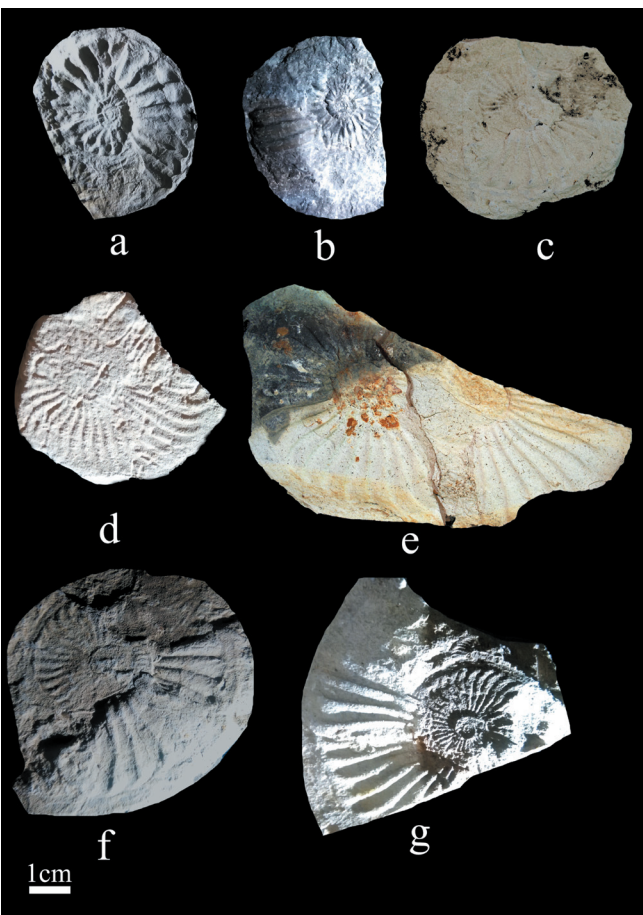
**Fig. e.** *Mortoniceras* aff. *inflatum*(J. Sowerby, 1818), upper part of Mbr. 3, Late Albian.

**Fig. f.** *Oxytropidoceras* (*Oxytropidoceras*) *roissyanum* (d'Orbigny, 1841), middle part of Mbr. 3, Middle - Late Albian.

**Fig. g.** *Scaphites* sp. , middle part of Mbr. 3, Late Albian.

**Fig. h.** *Douvilleicer* cf. *mammillatum* (Schelothheim,1813), lower part of Mbr. 3, Early Albian.

**Fig. i.** *Hemiptyhoceras gaultinum* (Pictet, 1847), middle part of Mbr. 3, Late Albian.



### Plate 2

**Fig. a.** *Dufrenoyia* sp., upper part of Daryan Fm, Late Aptian.

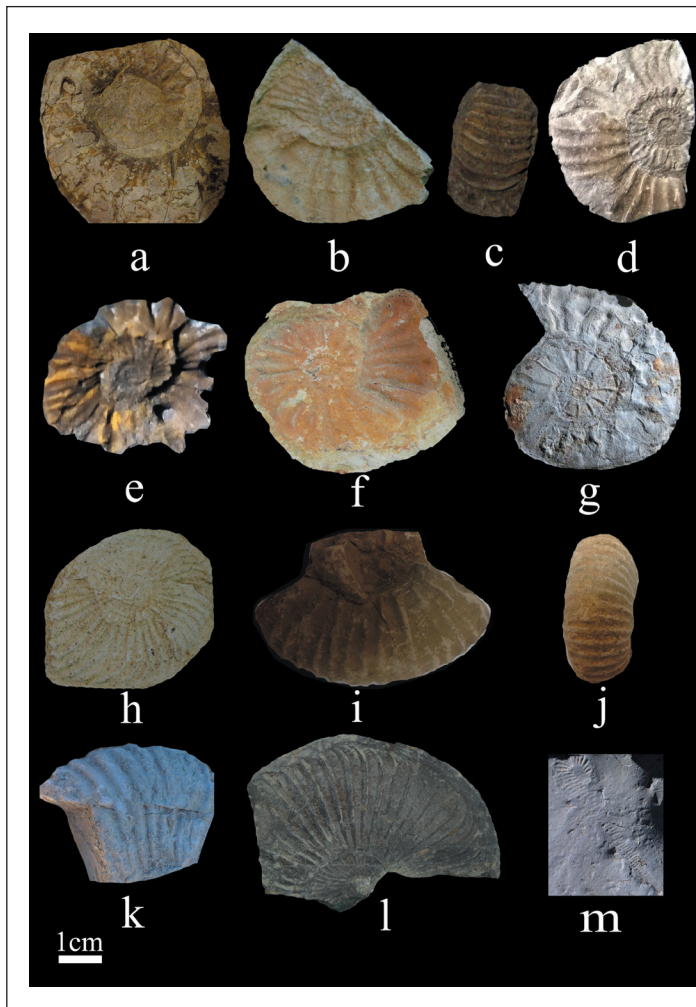
**Fig. b.** *Hypacanthoplites* cf. *elegans* (Fritel, 1906) middle part of Mbr. 2, Late Aptian.

**Fig. c.** *Parahoplites* cf. *melchioris* Anthula,1899, lower part of Mbr. 1, Late Aptian.

**Figs. d and e.** *Oxytropidoceras carbonarium* (Gabb, 1877), middle- upper part of Mbr. 3, Upper Middle Albian- Late Albian.

**Fig. f.** *Mirapelia buarquianum* (White, 1887), lower part of Mbr. 3, Lower Middle Albian.

**Fig. g.** *Oxytropidoceras* (*Oxytropidoceras*) *roissyanum* (d'Orbigny, 1841), , middle part of Mbr. 3, Middle - Late Albian.



### Plate 3

- Fig. a.** *Mortonicer* sp., upper part of Mbr. 3, Late Albian.  
**Figs. b, i, j.** *Hypacanthoplites* cf. *elegans* (Fritel, 1906), middle part of Mbr. 2, Late Aptian.  
**Figs. c, d.** *Acanthohoplites* *aschiltaensis* (Anthula, 1899), upper part of Mbr. 1, Late Aptian.  
**Fig. e.** *Epicheloniceras* *subnodosocostum* (Sinzow, 1906) – *buxtorfi* (Jacob and Tobler, 1906), lower part of Mbr. 1, lower Late Aptian.  
**Fig. f.** *Hysterocheras* *orbigny* (Spath, 1922), lower- upper part of Mbr. 3, Late Albian.  
**Fig. g.** *Hysterocheras* sp. (J. Sowerby, 1815), lower- upper part of Mbr. 3, Late Albian.  
**Fig. h.** *Oxytropidoceras* *carbonarium* (Gabb, 1877), lower- upper part of Mbr. 3, upper Middle Albian- Late. Albian.  
**Fig. i.** *Venezolicer* sp., middle part of Mbr. 3, upper Middle Albian-lower Late Albian.  
**Fig. j.** *Mortonicer* aff. *inflatum* (J. Sowerby, 1818), upper part of Mbr. 3, Late Albian.  
**Fig. k.** *Mirapelia* sp., middle part of Mbr. 3, lower Middle Albian.  
**Fig. l.** *Venezolicer* *venezolanum* Collignon, 1966, middle part of Mbr. 3, upper Middle Albian-lower Late Albian.  
**Fig. m.** *Tonohamites* *aequicingulatus* von Koenen, 1902, upper part of Daryan Fm, Early Aptian.

(شکل ۳). از دید سنگ‌شناسی این زیست‌زون در ناحیه مورد مطالعه از تناوب شیل خاکستری و میان‌لایه‌هایی از آهک نازک‌لایه تشکیل شده است. این گونه یک زون جهانی را تشکیل می‌دهد (Reboulet et al., 2011) و بیانگر آلین پسین است.

**Mirapelia sp. Zone XI:** این زیست‌زون در نمونه‌های MG-AY-85 تا MG-AY-88 در سبترای ۱۶ متر از سازند کژدمی گسترش دارد (شکل ۳). از دید سنگ‌شناسی این زیست‌زون در ناحیه مورد مطالعه از تناوب شیل خاکستری و میان‌لایه‌هایی از آهک نازک‌لایه تشکیل شده است. در دیگر نقاط جهان این زیست‌زون از آلین میانی گزارش شده است.

**Hysterocheras orbigny Zone X:** این زیست‌زون در نمونه‌های MG-AY-163 تا MG-AY-177 در سبترای ۶۶ متر از سازند کژدمی گسترش دارد (شکل ۳). از دید سنگ‌شناسی این زیست‌زون در ناحیه مورد مطالعه از تناوب شیل خاکستری و میان‌لایه‌هایی از سنگ آهک نازک‌لایه تشکیل شده است. این گونه یک زون جهانی را تشکیل می‌دهد (Reboulet et al., 2011) و بیانگر آلین پسین است.

**Mortonicer inflatum Zone XI:** این زیست‌زون در نمونه‌های MG-AY-190 تا MG-AY-191 در سبترای ۱۷/۵ متر از سازند کژدمی گسترش دارد (شکل ۳). از دید سنگ‌شناسی این زیست‌زون در ناحیه مورد مطالعه از تناوب شیل خاکستری و میان‌لایه‌هایی از آهک نازک‌لایه تشکیل شده است. این گونه یک زون جهانی را تشکیل می‌دهد (Reboulet et al., 2011) و بیانگر آلین پسین است.

### ۶- نتیجه‌گیری

سازند کژدمی با سبترای ۳۴۴ متر در برش مورد مطالعه رخنمون دارد و شامل تناوبی از شیل با آهک‌های رسی نازک‌لایه است. این سازند در ناحیه مورد مطالعه بر پایه

**Parahoplites melchioris Zone IV:** این زیست‌زون تنها در نمونه MG-AY-9 در سبترای ۰/۵ متر از سازند کژدمی گسترش دارد (شکل ۳). از دید سنگ‌شناسی این زیست‌زون در ناحیه مورد مطالعه از تناوب شیل خاکستری و میان‌لایه‌هایی از آهک‌های رسی نازک‌لایه تشکیل شده است. این گونه یک زون جهانی را تشکیل می‌دهد (Reboulet et al., 2011) و بیانگر آپسین پسین است.

**Nolaniceras nolani Zone V:** این زیست‌زون در نمونه‌های MG-AY-10 تا MG-AY-54 در سبترای ۱۵ متر از سازند کژدمی گسترش دارد (شکل ۳). از دید سنگ‌شناسی این زیست‌زون در ناحیه مورد مطالعه از تناوب شیل‌های خاکستری و میان‌لایه‌هایی از آهک‌های نازک‌لایه تشکیل شده است. این گونه یک زون جهانی را تشکیل می‌دهد (Reboulet et al., 2011) و بیانگر آپسین پسین است.

**Acanthohoplites aschiltaensis Zone VI:** این زیست‌زون در نمونه‌های MG-AY-55 تا MG-AY-62 در سبترای ۲۰ متر از سازند کژدمی گسترش دارد (شکل ۳). از دید سنگ‌شناسی این زیست‌زون در ناحیه مورد مطالعه از تناوب شیل‌های خاکستری و میان‌لایه‌هایی از آهک‌های رسی نازک‌لایه تشکیل شده است. در دیگر نقاط جهان این زیست‌زون از آپسین پسین گزارش شده است.

**Hypacanthoplites elegans Zone VII:** این زیست‌زون در نمونه‌های MG-AY-63 تا MG-AY-74 در سبترای ۴ متر از سازند کژدمی گسترش دارد (شکل ۳). از دید سنگ‌شناسی این زیست‌زون در ناحیه مورد مطالعه از شیل خاکستری تشکیل شده است. این زیست‌زون احتمالاً معادل زیست‌زون جهانی *Hypacanthoplites Jacobi* (Reboulet et al., 2011) و بیانگر آپسین پسین است.

**Douvilleiceras mammillatum Zone VIII:** این زیست‌زون در نمونه‌های MG-AY-79 تا MG-AY-82 در سبترای ۱۳/۵ متر از سازند کژدمی گسترش دارد

دارند که بیانگر آپسین پسین تا آلبین پسین است. بدین ترتیب به نظر می‌رسد که یک نمود چینه‌شناسی میان سازند داریان و سازند کژدمی وجود دارد که آپسین میانی را دربر می‌گیرد.

از سوی دیگر مقایسه زیای آمونیتی شناسایی شده از حوضه زاگرس با نمونه‌های مشابه از دیگر نقاط جهان بیانگر آن است که گونه‌های ناحیه مورد مطالعه شباهت زیادی به اقلیم زیستی ساب‌مدیترانه در ساحل جنوبی اقیانوس پالئوتتیس دارند. با توجه به اینکه در سازند کژدمی جنس *Knemiceras* فراوان‌ترین آمونیت است؛ عدم وجود این جنس در برش تنگ ماغر در شمال بهبهان می‌تواند به علت زمین‌ساخت همزمان با رسوب‌گذاری و شرایط بوم‌شناختی باشد.

ویژگی‌های سنگ‌شناسی به سه بخش غیر رسمی تقسیم شد. سازند کژدمی در تنگ ماغر با دگرشیبی فرسایشی روی سازند داریان و به‌طور همشیب زیر سازند سروک جای دارد. (لازم به یادآوری است که در قاعده سازند کژدمی ۰/۵ متر ماسه‌سنگ گلوکونیت‌دار و کنگلومرایبی وجود دارد). در این مطالعه ۲۲۰ نمونه از سازند کژدمی به‌طور سیستماتیک تهیه و آمونیت‌های آن مطالعه شد که به شناسایی ۱۵ جنس و ۲۱ گونه متعلق به ۶ خانواده انجامید. بر پایه انتشار چینه‌شناسی گونه‌های مختلف آمونیت ۱۱ زیست‌زون در بخش بالایی سازند داریان و همه ستبرای سازند کژدمی شناسایی شد. زون I و II بخش بالایی سازند داریان را دربر می‌گیرند که معرف زمان آپسین پیشین است. زیست‌زون III تا XI در سازند کژدمی حضور

## کتابنگاری

- اسدی، ا.، ۱۳۹۴- زیست‌چینه‌نگاری و سنگ‌چینه‌نگاری سازند کژدمی بر پایه فونای آمونیتی در شمال بهبهان و شرق بوشهر (زون زاگرس)، رساله دکتری دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، ۲۵۳ ص.
- قلاوند، ه.، ۱۳۷۵- لیتواستراتیگرافی و بایواستراتیگرافی سازندهای داریان و کژدمی در جنوب غرب ایران، نواحی فارس و فرفادگی دزفول، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه شهید بهشتی، ۳۰۷ ص.
- ناظری تهرودی، ن.، قطبی راوندی، م.، حسینی راویز، س. م. ر. و غفاری، م.، ۱۳۹۲- مطالعه خطوط درز آمونیت‌های سازند کژدمی در منطقه شمال خاوری شیراز (برش تارورپایین) سی و دومین گردهمایی و نخستین کنگره بین‌المللی تخصصی علوم زمین، زمین‌شناسی بنیادی- مشهد.

## References

- Bulot, L. G., 2010- Appendix. Systematic palaeontology of Aptian and Albian ammonites from Southwest Iran In: Vincent, B., F.S.P. van Buchem, L. G., Bulot, A., Immenhauser, M., Caron, D., Baghbani & A. Y. Huc. Carbonisotope stratigraphy, biostratigraphy and organic matter distribution in the Aptian – Lower Albian successions of southwest Iran (Dariyan and Kazhdumi Formations). *Geo Arabia special publication*, 4(1): 167-195.
- Casey, R., 1965- A Monograph of the Ammonoidea of the Lower Greensand. Part VI. Palaeontographical Society, London (Monograph) 399–546.
- Collignon, M., 1962- Atlas des fossiles de Madagascar (Ammonites). 9. Aptien. Service Ge'ologique, Tananarive, 64 pp. 4
- Collignon, M., 1981- Albian-Cenomanian Fauna of the Kazhdumi Marl Formation, Fars-Khuzestan, Iran. *Documents des Laboratoires de Geologie, Lyon*, Hors Serie, v. 6, p.251-291.
- Delamette, M., Charrolais, J., Decrouez, D. and Caron, M., 1997- Les Gres Verts Helvetiques (Aptien Moyen-Albien (Superieur) de Haute-Savoie, Valais et Vaud (Alpes Occidentales Franco-Suisse). *Analyse stratigraphique et inventaire paleontologique. Universite de Geneve, Publications du Departement de Geologie et Paleontologie*, 23, 400 pp.
- Gale, A. S., Bown, P., Caron, M., Crampton, J., Crowhurst, S. J., Kennedy, W. J., Petrizzo, M. R. and Wray, D. S., 2011- The uppermost Middle and Upper Albian succession at the Col de Palluel, Hautes-Alpes, France: an integrated study (ammonites, inoceramid bivalves, planktonic foraminifera, nannofossils, geochemistry, stable oxygen and carbon isotopes, cyclostratigraphy), *Cretaceous Research* 32 (2011) 59-130.
- Immel, H. and Seyed-Emami, K., 1985- Die Kreideammoniten des Glaukonitkalkes (O.Alb – O.Cenoman) des Kolah- Qazi- Gebirges südöstlich von Esfahan (Zentraliran). *Zitteliana*, 12, 87–137.
- Immel, H., Seyed-Emami, K. and Afshar-Harb, A., 1997- Kreide-Ammoniten aus dem Iranischen teil des Koppeh-Dagh (NE-Iran). *Zitteliana* 21, 159–190.
- James, G. A. and Wynd, J. G., 1965- Stratigraphic Nomenclature of Iranian Oil Consortium Agreement Area, AAPG Bulletin, Vol.49, No. 12, p. 2182-2245.
- Kennedy, W. J., 2004- Ammonites from the Pawpaw Shale(Upper Albian) in northeast Texas, *Cretaceous Research* 25 (2004) 865–905
- Kennedy, W. J., Cobban, W. A., Hancock, J. M. and Gale, A. S., 2005- Upper Albian and Lower Cenomanian ammonites from the Main Street Limestone, Grayson Marl and Del Rio Clay in northeast Texas. *Cretaceous Research* 26, 349-428.
- Kennedy, W. J. and Latil, J. L., 2007- The Upper Albian ammonite succession in the Montlax section, Hautes-Alpes, France. *Acta Geologica Polonica* 57, 453-478.
- Kennedy, W. J. and Klinger, H. C., 2008- Cretaceous faunas of Zululand and Natal, Sout Africa. The ammonite subfamily Lyelliceratinae spath, 1921. *African Natural History*, v. 4, p. 57-111.
- Kennedy, W. J. and Klinger, H. C., 2009- The heteromorphy ammonite *Ndumuiceras variabile* gen. et sp. nov., From the Albian Mzinene Formation, KwaZulu-Natal, South Africa. *African Natural History*, 5, 43–47.
- Kennedy, W. J., and Fatmi, A., 2014- Albian ammonites from northern Pakistan, *Acta Geologica Polonica*, Vol. 64 (2014), No. 1, pp. 47–98.

- Lehmann, J., Friedrich, O., Luppold, F. W., Weiß, W. W. and Erbacher, J., 2007- Ammonites and associated macrofauna from around the Middle/Upper Albian boundary of the Hannover-Lahe core, northern Germany, *Cretaceous Research* 28 (2007) 719-742.
- Mosavinia, A., Lehmann, J. and Wilmsen, M., 2014- Late Albian ammonites from the Aitamir Formation (Koppeh Dagh, northeast Iran), *Cretaceous Research* 50 (2014) 72-88.
- Mosavinia, A., Wilmsen, M., Asghar Aryai, A., Chahida, M. R. and Lehmann, J., 2007- Mortoniceratinae (Ammonitina) from the Upper Albian (Cretaceous) of the Atamir Formation, Koppeh Dagh Mountains, NE Iran. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen*, 246, 83–95.
- Ogg, J. G., Agterberg, F. P. and Gradstein, F. M., 2004- The Cretaceous period. In: Gradstein, F.M., Ogg, J., Smith, A. (Eds.), *A geological time scale 2004*. Cambridge University Press, pp. 344–383.
- Owen, H. G., 2007- Ammonite biostratigraphy of the Albian in the Kirchrode II borehole, Hannover, Germany, *Cretaceous Research* 921-938.
- Raisossadat, N., 2004- The ammonite family Deshayesitidae in the Kopet Dagh Basin, north-east Iran, *Cretaceous Research* 25 (2004) 115-136.
- Raisossadat, N., 2006- The ammonite family Parahoplitidae in the Sanganeh Formation of the Kopet Dagh Basin, northeastern Iran, *Cretaceous Research* 27, 907-922.
- Reboullet, S., Rawson, P. F., Moreno-Bedmar, J. A., Aguirre-Urreta, M. B., Barragán, R., Bogomolov, Y., Company, M., González-Arreola, C., Stoyanova, V. I., Lukeneder, A., Matrion, B., Mitta, V., Randrianaly, H., Raisossadat, S. N., Sandoval, J., Szives, O., Tavera, J. M., Vašíček, Z., Baraboshkin, E., Bert, D., Bersac, S., Bogdanova, T. N., Bulot, L. G., Latil, J. L., Mikhailova, I. A., Ropolo, P. and Szives, O., 2011- Report on the 4th International Meeting of the IUGS Lower Cretaceous Ammonite Working Group, the “Kilian Group” (Dijon, France, 30th August 2010). *Cretaceous Research* 32, 786-793.
- Seyed-Emami, K., 1980- Parahoplitidae (Ammonoidea) aus dem Nordost und Zentraliran. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Monatshefte*, 719-737.
- Seyed-Emami, K., Schairer, G. and Behroozi, A., 1996- Ammoniten aus dem Oberen Bajoc (Mittlerer Jura) des SE-Koppeh Dagh und SE-Alborz (NE-Iran). *Mitteilungen der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und Historische Geologie* 36, 87-106.



# Description and biostratigraphy of the ammonite fauna from the Kazhdumi Formation at Tang-e-Maghar, Northwest of Behbahan (Zagros Basin)

A. Yavari<sup>1</sup>, M. Ghavidel syooki<sup>2</sup>, M. R. Majidifard<sup>3</sup> and S. H. Vaziri<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Ph.D., Department of Geology, Islamic Azad University, North Tehran Branch, Tehran, Iran

<sup>2</sup>Professor, Faculty of Engineering, Institute of Petroleum Engineering, University of Tehran, Tehran, Iran

<sup>3</sup>Assistant Professor, Research Institute for Earth Sciences, Geological Survey of Iran, Tehran, Iran

<sup>4</sup>Professor, Department of Geology, Islamic Azad University, North Tehran Branch, Tehran, Iran

Received: 2016 December 06

Accepted: 2017 February 25

## Abstract

The Kazhdumi Formation is well exposed and accessible in Tang-e Maghar, northwest of Behbahan city, Zagros basin. In this area, this formation has a thickness of 344 m and it mainly consists of alternation of black - gray shale with medium - thin-bedded cream - gray argillaceous limestone. The lower contact of the Kazhdumi Formation is disconformable with Daryan Formation and conformable with the Sarvack Formation at the top. A total of 220 ammonite bearing surface samples were collected including the uppermost part of the Daryan Formation (5m) and the whole thickness of the Kazhdumi Formation (344m). This investigation resulted in 21 species (15 genera) which belong to six families. The encountered ammonite species of the upper part of the Daryan Formation and the whole Kazhdumi Formation consist of *Douvilleiceras* sp., *Douvilleiceras* cf. *mammillatum*, *Epicheloniceras subnodosocostum-buxtorfi*, *Hypacanthoplites* cf. *elegans*, *Acanthoplites* cf. *aschiltiensis*, *Nolaniceras nolani*, *Parahoplites* cf. *melchioris*, *Venezoloniceras* sp., *Venezoloniceras* cf. *venezolanum*, *Mirapelia* cf. *buarquianum*, *Mirapelia* sp., *Oxytropidoceras carbonarium*, *Oxytropidoceras* cf. *roissyanum*, *Hysterocheras* cf. *orbigny*, *Hysterocheras* sp., *Tonhamites* cf. *aequicingulatus*, *Mortoniceras* sp., *Mortoniceras* aff. *inflatum*, *Dufrenoyia* sp., *Hemiptychoceras* cf. *gaultinum* and *Scaphites* sp. Amongst these ammonite species, *Scaphites* sp. and *Hemiptychoceras gaultinum* are recorded for the first time and the remainder has previously been recorded from this rock unit in the Zagros basin. Likewise, based on stratigraphic potential of the encountered ammonite species the lower Aptian is suggested for the upper part of the Daryan Formation and upper Aptian - upper Albian for the Kazhdumi Formation. Therefore, a hiatus is present between the Daryan and Kazhdumi formations, encompassing the middle Aptian.

**Keywords:** Kazhdumi Formation, Biostratigraphy, Ammonite, Tang-e Maghar, Zagros Basin

For Persian Version see pages 221 to 232

\*Corresponding author: A. Yavari; E-mail: anahitavr1@gmail.com