

آمونیت‌های آلبین سازند کژدمی در برش نار، خاور بوشهر (پهنه زاگرس)

اکرم اسدی^۱، محمودرضا مجیدی فرد^۲، سیدحمید وزیری^۳ و مصطفی یوسفی‌راد^۴

^۱دکتر، گروه زمین‌شناسی، دانشگاه پیام نور، ایران

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

^۳استاد، گروه زمین‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال، تهران، ایران

^۴دانشیار، گروه زمین‌شناسی، دانشگاه پیام نور، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱۱/۲۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۶/۳۰

چکیده

با توجه به اهمیتی که فونای آمونیتی در زیست‌چینه‌نگاری و تفسیر دیرینه حوضه‌های رسوبی دارند و همچنین به دلیل محدود بودن مطالعات انجام شده روی فونای آمونیتی سازند کژدمی، برش چینه‌شناسی نار از فارس ساحلی، در شمال خاور کنگان (شرق بوشهر) انتخاب شد. سازند کژدمی در این برش سبترای ۸۷ متر دارد و شامل تناوبی از سنگ‌آهک‌های کرم رنگ تا قهوه‌ای و مارن‌های سرخ مایل به قهوه‌ای است. این سازند با همبری ناپیوسته روی سازند داریان قرار گرفته است و با همبری پیوسته به صورت تدریجی توسط بخش مدود سازند سروک پوشیده می‌شود. در مطالعه حاضر ۱۱۰ نمونه آمونیتی گردآوری شد و یک زیرزون زیستی و ۷ گونه مربوط به سه جنس از آمونیت‌ها تشخیص داده شدند که عبارتند از:

Knemiceras sp., *Knemiceras persicum*, *Knemiceras dubertreti*, *Knemiceras syriacum*, *Knemiceras comperessum*, *Tegoceras camatleanum*, *Lyelliceras lyell*

با توجه به مجموعه فسیلی شناسایی شده، سن سازند کژدمی انتهای آلبین پیشین تا آلبین میانی است.

کلیدواژه‌ها: سازند کژدمی، آمونیت، آلبین، زاگرس، فارس ساحلی

*نویسنده مسئول: اکرم اسدی

E-mail: a.asadi156@yahoo.com

۱- پیش‌نوشتار

دقیق سن مجموع فسیل‌های این منطقه را بر پایه گزارش‌های James & Wynd (1965) آلبین یا ستومائین گزارش کرده است.

Kennedy et al. (2009) به مطالعه دقیق‌تر جنس *Knemiceras* sp. و گونه‌های آن به‌طور همزمان در مناطقی از سوریه، لبنان و جنوب باختر ایران پرداخته است. وی در ایران با بررسی آمونیت‌های ۳ برش (بیدخان، بندو، بردیخان) در حد فاصل بوشهر تا هرمزگان با ستبراهای ۳۰، ۳۶/۶ و ۱۶/۸ متر جنس و گونه‌هایی را معرفی کرده و به صورت کلی به تفاوت‌های ساختاری گونه‌های شناسایی شده پرداخته است. Bulot (2010) به بررسی و مطالعه پالئوتولوژی سیستماتیک آمونیت‌های آبتین- آلبین جنوب باختر ایران، برش بنگستان پرداخته است. ناظری تهرودی و همکاران (۱۳۹۲) به صورت خیلی جزئی، خط درز آمونیت‌های کژدمی در شمال خاور شیراز را بررسی کرده‌اند.

فونای آمونیتی از جمله مهم‌ترین فونای زیستی هستند که به‌ویژه در محدوده زمانی مزوزوییک در سنگ‌های رسوبی مناطق مختلف حضور شاخص دارند و دارای گسترش جهانی هستند. با بررسی این فون‌ها می‌توان ارتباط میان حوضه‌های رسوبی در مناطق مختلف را بررسی کرد. بر همین اساس، با مطالعه متغیرهای خاصی از صدف آمونیت‌ها و تشخیص جنس‌ها و گونه‌های مختلف نیز می‌توان به اطلاعات کامل‌تری در زمینه جغرافیای دیرینه پی برد. به همین منظور برش چینه‌شناسی نار، برای بررسی آمونیت‌های سازند کژدمی در فارس ساحلی که بیشتر شامل جنس *Knemiceras* sp. و گونه‌های آن است انتخاب شده است. در این پژوهش با مطالعه ۱۱۰ نمونه آمونیتی افزون بر معرفی جنس‌ها و گونه‌های مربوطه تغییرات ریخت‌شناختی در گونه *Knemiceras persicum* نیز به‌دلیل با اهمیت بودن این مسئله، که می‌تواند نشان‌دهنده اشتقاق زیرگونه‌هایی از این گونه و یا گونه‌های دیگری از جنس *Knemiceras* sp. باشد، مورد توجه قرار گرفته است.

۴- وضعیت چینه‌شناسی

سبترای سازند کژدمی در برش چینه‌شناسی نار ۸۷ متر است. همبری زیرین سازند کژدمی با سازند داریان در برش مورد مطالعه به‌صورت ناپیوستگی فرسایشی و همبری بالایی آن با سازند سروک به صورت تدریجی است. سنگ‌شناسی سازند کژدمی در این برش شامل تناوبی از سنگ‌آهک‌های نازک تا متوسط لایه کرم رنگ تا قهوه‌ای روشن و مارن‌های قهوه‌ای تا سرخ دارای نرم‌تان فراوان به‌ویژه تاکسون‌های آمونیتی، دوکفه‌ای، گاستروپود، خارداران، مرجان و روزن‌بران اربیتولینی است (شکل‌های ۲ تا ۴).

۲- موقعیت جغرافیایی و زمین‌شناسی برش چینه‌شناسی مورد مطالعه

برش چینه‌شناسی نار، در پهنه زاگرس چین خورده (فارس ساحلی) قرار گرفته است. مختصات جغرافیایی و وضعیت چینه‌نگاری سنگی مقطع چینه‌شناسی مورد مطالعه در جدول ۱ آمده است. برش نار در ۱۹۳ کیلومتری شهر خورموج و ۷۳ کیلومتری شمال شهر کنگان در استان بوشهر قرار گرفته است (شکل ۱).

۳- تاریخچه مطالعاتی

از جمله مهم‌ترین مطالعاتی که روی آمونیت‌های سازند کژدمی در حوضه فارس ساحلی (جنوب باختر ایران) صورت گرفته است می‌توان به Collignon (1981) اشاره کرد که افزون بر آمونیت‌ها، به مطالعه دیگر ماکروفسیل‌های همراه از جمله دوکفه‌ای‌ها، گاستروپودها و اربیتولین‌ها پرداخته است ولی به دلیل نبود داده‌های

۵- سیستماتیک آمونیت‌های شناسایی شده

Order: Ammonoidea ZITTEL, 1884

Suborder: Ammonitina HYATT, 1889

Superfamily: Hoplitidea DOUVILLE, 1890

- 1983 *Buchiceras compressum* HYATT - COLLIGNON, p. 256.
- 1983 *Knemiceras spathi* MAHMOUD - COLLIGNON, p. 257.
- 1983 *Knemiceras aegypticum* MAHMOUD - COLLIGNON, p. 257, pl. 4, fig. 2.
- 1983 *Knemiceras collegnoni* MAHMOUD - COLLIGNON, p. 258, pl. 4, fig. 3.
- 1983 *Knemiceras (Iranoknemiceras) douvillei* BASSE - COLLIGNON, p. 258, pl. 4, fig. 1.
- 1983 *Knemiceras (Iranoknemiceras) persicum* COLLIGNON, p. 259, pl. 5, fig. 1.
- 1983 *Parengonoceras elegans* RENZ - COLLIGNON, p. 260, pl. 6, fig. 1.
- 1983 *Parengonoceras aff. Duplicatum* RENZ - COLLIGNON, p. 260, pl. 3, fig. 2.
- 1983 *Parengonoceras zagrosiense* COLLIGNON, p. 261, pl. 7, fig. 1.
- 1983 *Perotengonoceras dufaurei* COLLIGNON, p. 261, pl. 5, fig. 2.
- 1983 *Perotengonoceras prestanti* COLLIGNON, p. 262, pl. 6, fig. 3.
- 2009 *Knemiceras persicum* COLLIGNON - KENNEDY, REYMENT, MACLEOD & KRIEGER, pl. 5, fig. 5, pl. 7, fig. 6, pl. 14, fig. 2, pl. 15-18, text-figs. 9-10.
- 2010 *Knemiceras persicum* COLLIGNON - BULOT, p. 173, pls. 1-2.
- 1393 *Knemiceras persicum* COLLIGNON - KAMYABI SHADAN, pl. 8i, figs. 1-2.
- **مشخصات:** در برخی از نمونه‌ها برش دور تقریباً گرد (Pl. 4, Fig. 4, Pl. 5, Fig. 1)، پیشش اینولوت، ناف ژرف، دیواره نافی گرد و دارای توبرکل‌های درشت و برجسته است. سطح پهلویی چاق و ریب‌های اصلی کوتاه و کاملاً برجسته است که در میان آنها ریب‌های بینابینی دیده می‌شود. بخش پشتی پهن، برجسته و دارای توبرکل‌های درشت تا متوسطی در دو سو است که به‌طور متناوب و قرینه با تیزی رو به بیرون دیده می‌شوند. در نمونه‌های دیگر (Pl. 1, Fig. 3; Pl. 5, Fig. 4) که برش عرضی دور تقریباً بیضی است، ناف گرد و کمی ژرف و در حاشیه دیواره نافی روی برخی از ریب‌های اصلی دکمه‌های ضعیفی وجود دارد. سطح پهلویی دارای کمی تحدب و بخش پشتی تقریباً فشرده و کمی فرو رفته است و در دو سو شمار زیادی کلاوی‌های کشیده، قرینه، با تیزی رو به بالا دیده می‌شود.
- **ارزش چینه‌شناسی:** این گونه در ایران توسط (Bulot) 2010 از سازند کژدمی در برش‌های فهلیان، آنه و گاش و در فارس و خوزستان توسط (Kennedy et al. (2009) از بالاترین بخش آلبین زیرین و همچنین توسط (Kennedy et al. (2009) از سازند نهر عمر از عمان به سن پایین‌ترین بخش آلبین میانی گزارش شده است.
- Species:** *Knemiceras syriacum* VON BUCH, 1848
(Pl. 2, Fig. 3.)
- 1878 *Ammonitessyriacum*-VON BUCH - FRAAS, p. 769, text- fig. 3.
- 1903 *Knemiceras syriacum* (VON BUCH) - HYATT, p. 146, pl. 16, figs. 4-8.
- 1996 *Knemiceras syriacum* (VON BUCH) - WRIGHT, pl. 388, text-fig. 507.
- 1996 *Knemiceras syriacum* (VON BUCH) - WRIGHT, pl. 130, text-fig. 3.
- 2004 *Knemiceras syriacum* (VON BUCH) - ROBERT & BULOT, text- figs. 3-5, 8.
- 2009 *Knemiceras syriacum* (VON BUCH) - KENNEDY, REYMENT,

Family: Engonoceratidae HYATT, 1900

Genus: *Knemiceras* BOHM, 1898

Species: *Knemiceras duberterti* BASSE, 1940

(Pl. 1, Figs. 1-4, 6; Pl. 4, Figs. 1-4.)

- 1983 *Knemiceras kazhdumiense* COLLIGNON, p. 255, pl. 3, fig. 1.
- 1991 *Knemiceras duberterti* BASSE, 1940 - KENNEDY & SIMMONS, p. 132, pl. 1d
- **مشخصات:** برش دور برخی از نمونه‌ها (Pl. 1, Figs. 1, 6, Pl. 4, Fig. 4)، دوزنقه‌ای، پیشش اینولوت، دکمه‌های حاشیه نافی با تعداد کم و ضعیف و ریب‌های اولیه بلند، کشیده و مستقیم است که در انتها به کلاوی‌های تیز و قرینه می‌رسند. بخش پشتی باریک و کمی فشرده است، این نمونه ممکن است با گونه *Knemiceras compersum* (Pl. 4, Fig. 4.) در نمونه‌های دیگر که برش دور تقریباً گرد است (Pl. 6, Fig. 1)، ناف ژرف با دیواره گرد در حاشیه دیواره نافی، دارای توبرکل‌هایی است که از محل آنها ریب‌های اصلی به دو یا سه شاخه ریب فرعی تقسیم می‌شوند. بخش پشتی پهن و برجسته و در دو سو دارای کلاوی‌های ریز و قرینه است. همچنین بخش پشتی در انتهای دور، دارای کمی تحدب است. داشتن خط درزهای چین‌دار، پیچیده و مجزا از ویژگی‌های شاخص این گونه است.
- **ارزش چینه‌شناسی:** این گونه در لبنان، سوریه و عمان گسترش دارد و سن آن آلبین میانی است. سن این گونه در ایران ابتدای آلبین میانی و معادل زیرزون *Lyelliceras lyelli* در نظر گرفته شده است (Kennedy et al., 2009).
- Species:** *Knemiceras compersum* HYATT, 1903
(Pl. 2, Fig. 4.)
- 1903 *Knemiceras compersum* HYATT, p. 149, pl. 16(pars), pl 16, figs. 15-18.
- 1937 *Knemiceras compersum* HYATT - BASSE, p. 14F, pl. 11, fig. 7; text- fig. 53.
- 1940 *Knemiceras compersum* HYATT - BASSE, p. 429, fig. 34.
- 1955 *Knemiceras compersum* HYATT - MAHMOUD, p. 58, pl. 4, fig. 2.
- 2009 *Knemiceras compersum* HYATT - KENNEDY, REYMENT, MACLEOD & KRIGER, pl. 2, fig. 6, pl. 3, fig. 3, pl. 4, fig. 3, text- fig. 6.
- **مشخصات:** برش دور دوزنقه‌ای تا گرد، پیشش اینولوت، شانه نافی گرد، در حاشیه دیواره نافی، تعدادی توبرکل درشت دارد. پهلوها محدب، گسترده و متقارن است. ریب‌های اصلی برجسته و مستقیم هستند که به سوی حاشیه پشتی پهن‌تر می‌شوند و در انتها به کلاوی‌ها می‌رسند. همچنین در میان ریب‌های اصلی یک یا دو ریب کوتاه و پهن بینابینی قرار دارد. بخش پشتی باریک و کمی فشرده و در دو سو دارای کلاوی‌های پهن، کشیده، قرینه و تقریباً تیز رو به بالاست.
- **ارزش چینه‌شناسی:** این نمونه از لبنان توسط (Kennedy et al. (2009) و در ایران از سازند کژدمی در منطقه فارس و خوزستان توسط (Collignon (1981) گزارش شده و سن آن آلبین پیشین تا میانی است.
- Species:** *Knemiceras persicum* COLLIGNON, 1983
(Pl. 1, Fig. 5; Pl. 3, Figs. 1-6; Pl. 4, Fig. 2; Pl. 5, Figs. 1-6; Pl. 6, Figs. 1-3.)
- 1983 *Knemiceras syriacum* von BUCH - COLLIGNON, p. 254, pl. 1, fig. 3, pl. 2, fig. 2; pl. 6, fig. 4.
- 1983 *Knemiceras iraniense* COLLIGNON, p. 254, pl. 1, fig. 1; pl. 2, fig. 1.
- 1983 *Knemiceras kazhdumiense* COLLIGNON, p. 255, pl. 3, fig. 1.
- 1983 *Knemiceras cf. attenuatum* HYATT - COLLIGNON, p. 256, pl. 6, fig. 2.

1997 *Lyelliceras lyelli* (D'ORBIGNY, 1841) - LATIL & DOMMERGUES, p. 105, figs. 3, 5.

2002. *Lyelliceras lyelli* (D'ORBIGNY, 1841) - ROBERT, 156, pl. 23, figs. 1-3.

2002 *Lyelliceras lyelli* (D'ORBIGNY, 1841) - ROBERT, text- fig. 59.

2005 *Lyelliceras lyelli* (D'ORBIGNY, 1841) - AMEDRO & ROBASYNSKI, p. 603, fig. 12.

2005 *Lyelliceras* sp., AMEDRO & ROBASYNSKI, p. 604, fig. 12.

2008 *Lyelliceras lyell I* (D'ORBIGNY, 1841) - KENNEDY & KLINGER, pl. 3, figs. 1-11, 17-21, pl. 4, figs. 1-5, 7-9, 11-14, 17, 18, pl. 5, figs. 1-11, 14-20, pl. 6, figs. 1-16, 19, 20, pl. 7, figs. 1, 2, 5, 9, pl. 8, figs. 1-13, 16-20; figs. 9, 3.

2009 *Lyelliceras lyelli* (D'ORBIGNY, 1841) - KENNEDY et al., pl. 14, fig. 1.

– **مشخصات:** این نمونه به صورت یک قطعه شکسته است، سطح پهلویی برآمده، ریب‌ها مستقیم، ظریف و برجسته، با تعداد زیاد و نزدیک به هم هستند که از دیواره نافی شروع می‌شوند. بخش پشتی باریک و کاملاً برآمده و در دو سو دارای کلاوی‌های ریز با تیزی رو به بالا و نامتقارن است.

– **ارزش چینه‌شناسی:** این گونه دارای گسترش جهانی است و از اروپای باختری، شمال و جنوب آفریقا، ژاپن، ایران، ونزوئلا، کالیفرنیا و ماداگاسکار توسط Kennedy & Klinger (2008) گزارش شده است. این گونه مشخص کننده زیرزون *Lyelliceras lyelli* به سن ابتدای آلبین میانی است.

۶- بحث و روش مطالعه

در مطالعاتی که روی آمونیت‌های برش نار صورت گرفته است نمونه‌های *Tegoceras camatteanum*, *Lyelliceras lyelli*, *Knemiceras* sp., *Knemiceras persicum*, *Knemiceras dubertreti*, *Knemiceras compersum*, میان گونه‌های *Knemiceras syriacum* شناسایی شدند که از میان آنها همانندی‌های زیادی با *Knemiceras dubertreti* و *Knemiceras compersum* می‌توان با بررسی خط درزها، گونه‌ها را از هم تشخیص داد (شکل‌های ۵ تا ۷). افزون بر آن، نکته قابل توجهی که در این مطالعه وجود داشت، تفاوت‌های ریخت‌شناختی است که بین نمونه‌های گونه *Knemiceras dubertreti* و *Knemiceras persicum* دیده می‌شود. برای مثال در گونه *Knemiceras dubertreti* می‌توان نمونه‌ها را در ۳ گروه مجزا از دید ویژگی‌های ظاهری رده‌بندی کرد. البته با توجه به تفاوت‌هایی که در زیر اشاره شده است می‌توان برای آنها گونه‌های جدیدی در نظر گرفت ولی نظریه Kennedy et al. (2009) که مطالعات گسترده‌ای را در نواحی مختلف انجام داده است آنها را گوناگونی ریخت‌شناختی یک گونه در نظر می‌گیرد.

– **گروه اول:** نمونه‌هایی دارند که دارای ویژگی‌های زیر است: برش عرضی دور تقریباً دوزنقه‌ای شکل و کشیده، پیچش اینولوت و بخش پشتی فشرده است؛ در دو سوی این بخش فشرده تعداد زیاد کلاوی‌های تیز، کشیده و قرینه که رو به بالا هستند دیده می‌شود. سطح پهلویی تقریباً مسطح و در حاشیه نزدیک به بخش پشتی دارای کمی تحدب است. تعداد زیادی ریب‌های اصلی و فرعی مشخص نسبت به دو گروه دیگر وجود دارد که در محل حاشیه نافی به یک یا دو شاخه تقسیم می‌شوند (Pl. 1, Figs. 1, 3, 6).

– **گروه دوم:** برش عرضی دور بیضی و سطح پهلویی کاملاً محدب و چاق است. در این گروه ریب‌ها نامشخص هستند و تنها در یک نمونه (Pl. 1, Fig. 4) می‌توان به‌طور ضعیفی آثار پهن و ژرف بودن ریب‌ها را تشخیص داد. بخش پشتی تقریباً فشرده

MACLEOD & KRIEGER, p. 6, pl. 1, figs. 1, 2, 4-6, pl. 5, figs. 1-4, text-figs. 4, 5.

– **مشخصات:** برش دور دوزنقه‌ای تا گرد، پیچش اینولوت، ناف فرو رفته با دیواره گرد، حاشیه نافی با توپر کل‌های درشت و تقریباً تیز، سطح پهلویی چاق و ریب‌های اصلی مستقیم، ستبر و خیلی برجسته و کوتاه هستند و به‌طور متناوب در میان آنها، یک ریب کوتاه و برجسته با کمی تحدب رو به جلو قرار دارد. بخش پشتی پهن، برآمده و در انتهای دور خیلی محدب است. در دو سوی حاشیه پشتی، کلاوی‌های برجسته و تیزی با فاصله از هم، رو به بیرون دیده می‌شوند. خطوط درز در بخش پشتی قابل تشخیص هستند.

– **ارزش چینه‌شناسی:** از لبنان، سوریه، مصر و در ایران از سازند کژدمی توسط Kennedy et al. (2009) با سن آلبین پیشین تا میانی گزارش شده است.

Family: Lyelliceratidae Spath, 1921

Subfamily: Lyelliceratinae Spath, 1921

Genus: *Tegoceras* Hyatt, 1903

Species: *Tegoceras camatteanum* D'ORBIGNY, 1841

(Pl. 2, Fig. 2.)

1992 *Tegoceras seunesi* (PARONA & BONARELLI) - COOPER, p. 24, figs 2e-f.

1995 *Tegoceras camatteanum* (D'ORBIGNY) - LATIL, p. 352, fig. 19, pl. 1, figs 6-13.

1997 *Tegoceras camatteanum* (D'ORBIGNY) - LATIL & DOMMERGUES, fig. 1.

2006 *Tegoceras camatteanum* (D'ORBIGNY, 1841) - KENNEDY & JUIGNET in GAUTHIER, p. 88, pl. 35, fig. 1.

2008 *Tegoceras camatteanum* (D'ORBIGNY, 1841) - KENNEDY & KLINGER, p. 104, pl. 2, figs 1-25.

2009 *Tegoceras camatteanum* (D'ORBIGNY, 1841) - ROBERT et al., figs. 1, 3.

2009 *Tegoceras camatteanum* (D'ORBIGNY, 1841) - KENNEDY et al., p. 41, pl. 7, figs. 1a-c.

– **مشخصات:** برش عرضی دور دوزنقه‌ای کشیده، دیواره ناف گرد و نسبت به حاشیه پهلویی دارای برجستگی است. دو سوی بخش پهلویی قرینه و ریب‌های اصلی، مستقیم است و به‌طور یکسان از دیواره برجسته ناف شروع می‌شوند و هر کدام به یک کلاوی حاشیه پشتی می‌رسند. بخش پشتی باریک و در دو سو دارای کلاوی‌های برجسته با تیزی رو به بیرون و نامتقارن است.

– **ارزش چینه‌شناسی:** این گونه دارای پراکندگی گسترده‌ای بوده و در نهشته‌های بخش بالایی آلبین زیرین از باختر اروپا، ماداگاسکار، جنوب آفریقا، ونزوئلا، کلمبیا و همچنین از نهشته‌های آلبین میانی آفریقای جنوبی گزارش شده است (Kennedy et al., 2009). در ایران این گونه از ۱۴ متر بالای قاعده سازند کژدمی در برش هامیران (استان هرمزگان) توسط Kennedy et al. (2009) و در برش کوه میش (استان خوزستان) در رسوبات آلبین زیرین تا میانی سازند کژدمی توسط کامیابی شادان (۱۳۹۳) گزارش شده است. سن آن بخش بالایی آلبین پیشین است.

Genus: *Lyelliceras* SPATH, 1921

Species: *Lyelliceras lyelli* D'ORBIGNY, 1841

(Pl. 2, Fig. 1.)

1995 *Lyelliceras* sp., ex gr. *lyelli* (ORBIGNY) - SEYED EMAMI, pl. 436, figs 14-20.

است، در دو سوی این بخش فشرده، کلاوی‌های قرینه، درشت، کشیده، مجزا و تیز، با تعداد کمتر نسبت به گروه اول دیده می‌شود.

– **گروه سوم:** برش دور تقریباً گرد تا بیضی و ناف ژرف با دیواره گرد است. این نمونه با دو گروه دیگر کاملاً متفاوت است. حاشیه دیواره نافی توپرکل‌هایی دارد که از محل آنها ریب‌های اصلی به دو یا سه شاخه فرعی تقسیم می‌شوند. بخش پشتی پهن، برآمده و دارای کلاوی‌های ریز و قرینه است. ریب‌های فرعی در ناحیه پشتی به یکدیگر می‌رسند (Pl. 1, Fig. 2; Pl. 4, Fig. 4).

در گونه *Knemiceras persicum* نیز تفاوت‌های ریخت‌شناختی مشخصی میان نمونه‌ها به شرح زیر دیده می‌شود:

– **گروه اول:** برش دور تقریباً گرد، ناف ژرف با دیواره گرد و سطح پهلویی چاق و در حاشیه دیواره نافی دارای توپرکل‌های درشت و برجسته است. ریب‌های اصلی کوتاه و کاملاً برجسته هستند که در میان آنها ریب‌های بینابینی وجود دارد که در ابتدای فراگماکون، بلند بودند ولی به تدریج به سوی دهانه کوتاه می‌شوند. بخش پشتی پهن، برجسته و در نزدیکی دهانه دارای تحدب است. در دو سوی بخش پشتی توپرکل‌های متوسط و درشتی به‌طور متناوب، قرینه و با تیزی رو به بیرون دیده می‌شود (Pl. 5, Figs. 1, 4).

– **گروه دوم:** برش عرضی دور تقریباً دوزنقه‌ای، ناف گرد و کمی فرو رفته، سطح پهلویی نسبت به دو گروه دیگر لاغرتر و دارای کمی تحدب است. ریب‌های اصلی از حاشیه دیواره نافی به سوی بخش پشتی پهن تر می‌شوند. برخی از ریب‌های اصلی در حاشیه دیواره نافی دارای دکمه‌های ضعیفی هستند که از این محل به دو شاخه تقسیم می‌شوند. به‌طور متناوب میان ریب‌های اصلی در دو سوم دور یک ریب بینابینی کوتاه قرار دارد. بخش پشتی تقریباً فشرده و کمی فرو رفته و در دو سو دارای شمار زیادی کلاوی کشیده، قرینه، با تیزی رو به بالاست (Pl. 3, Fig. 4).

– **گروه سوم:** برش عرضی دور گرد تا بیضی، ارتفاع دور نسبت به گروه دوم کوتاه‌تر، سطح پهلویی کمی چاق (چاق‌تر از گروه دوم و لاغرتر از گروه اول)، ریب‌های اصلی برجسته و پهن است. یک ریب بینابینی بلند (در یک سوم دور) و یک یا دو ریب بینابینی کوتاه (در دو سوم دور) دارد که به‌طور متناوب در میان ریب‌های اصلی دیده می‌شوند. بخش پشتی تقریباً پهن است و در دو سوی آن به‌طور قرینه کلاوی‌های درشت و تیز رو به بالا وجود دارد که به وسیله ریب‌های کوتاه متصل و سبب برجستگی بخش پشتی می‌شوند (Pl. 1, Fig. 5).

۷- زیست‌چینه‌شناسی آمونیت‌های برش چینه‌شناسی مورد مطالعه

در مجموع با توجه به شناسایی و مطالعه آمونیت‌های نام برده و مقایسه آنها با زون‌های آمونیتی آشکوب‌های آپتین-آلبین (Reboulet et al. (2014 & 2011) و آشکوب‌های بارمین-آلبین (Hoedemaeker & Donovan (2003) فون‌های مطالعه شده در این برش به شرح زیر هستند:

گونه *Knemiceras persicum* در ایران نشان‌دهنده بخش بالایی زون *D. mammillatum* تا *H. Dentatus* (Bulut, 2010) و اگر این گونه با گونه

گونه *Knemiceras syriacum* در لبنان، سوریه، فلسطین و مصر شاخص آلبین زیرین تا میانی است (Kennedy et al., 2009).

گونه *Knemiceras compersum* در لبنان شاخص آلبین زیرین یا میانی ولی در برش مورد مطالعه شاخص آلبین میانی است (Kennedy et al., 2009).

گونه *Knemiceras dubertreti* در ایران در ابتدای آلبین میانی و در زیرزون *L. lyelli* یافت شده است (Kennedy et al., 2009).

گونه *Lyelliceras lyelli* مشخص کننده زیرزون *Lyelliceras lyelli Subzone* است که یک زیرزونی جهانی است و سن ابتدای آلبین میانی را مشخص می‌کند. این آمونیت‌ها همانند زون‌های آمونیتی اروپای شمال باختری است و با استناد به مطالعات کنونی، ۱ زیرزون به نام *Lyelliceras lyelli* برای این برش معرفی می‌شود.

با توجه به فون‌های آمونیتی شناسایی شده، برای سازند کژدمی در برش چینه‌شناسی نار، سن انتهای آلبین پیشین تا آلبین میانی در نظر گرفته شده است (شکل ۸).

۸- نتیجه‌گیری

– در این برش ۹۳ متر از توالی رسوبات بررسی شد که ۲ متر آن متعلق به رأس سازند داریان، ۸۷ متر مربوط به سازند کژدمی و ۴ متر نیز متعلق به سازند سروک است. مرز زیرین سازند کژدمی با سازند داریان، به‌صورت ناپیوستگی موازی و مرز بالایی آن نیز با سازند سروک به‌صورت همشیب و تدریجی است.

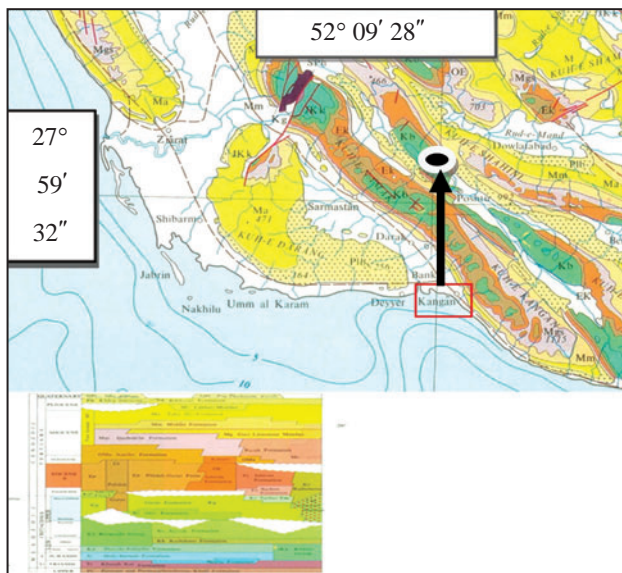
– مطالعه آمونیت‌ها به شناسایی ۳ جنس و ۷ گونه انجامید. با توجه به حضور گونه‌هایی همچون *Tegoceras camatteanum*, *Lyelliceras lyelli* سن انتهای آلبین زیرین تا آلبین میانی برای سازند کژدمی در این برش در نظر گرفته می‌شود. بر پایه این پژوهش، یک زیرزون به نام *Lyelliceras lyelli subzone* مشخص و تفکیک شده است.

– نمونه‌های *K. persicum* و *K. dubertreti* هر کدام دارای ۳ گوناگونی ریخت‌شناختی هستند که این تغییرات نشان‌دهنده دی‌مورفیسم و سازگاری با تغییر شرایط محیطی در طی زمان آلبین، در حوضه زاگرس است.

– جنس و گونه‌های معرفی شده در برش چینه‌شناسی نار، مربوط به زمان آلبین هستند و در حوضه‌های رسوبی شمال آفریقا و همچنین اروپای شمال باختری در طول زمان آلبین گزارش شده‌اند. بنابراین آمونیت‌های یادشده قابل تطبیق با زون‌های آمونیتی مناطق یاد شده هستند.

سپاسگزاری

در پایان از آقایان مهندس هوشنگ دشتیان و دکتر حسین کامیابی شادان برای راهنمایی‌های سازنده و همراهی ایشان به اتفاق آقای مهندس فرهاد اسدی در عملیات صحرائی سپاسگزاری می‌شود. از جناب آقای Prof. Kennedy برای پیشنهادات سازنده‌شان و ارائه مقالات و نیز از واحد پژوهش و مدیریت محترم اکتشافات شرکت نفت برای در اختیار گذاشتن امکان استفاده از امکانات مربوط سپاسگزاری می‌شود.



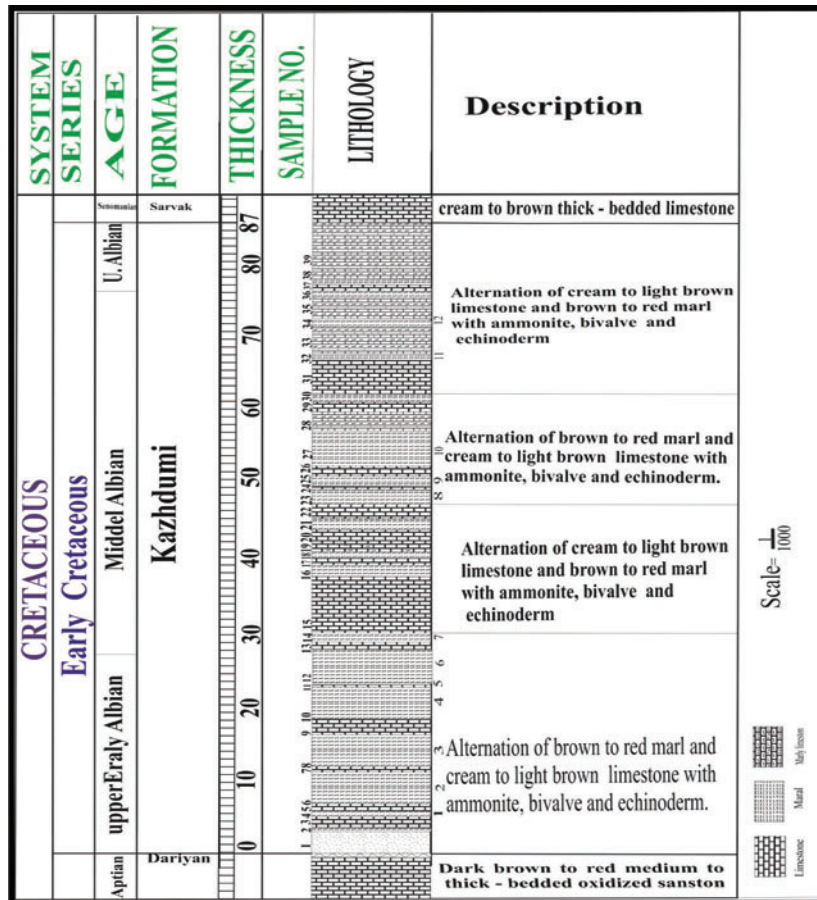
شکل ۱- موقعیت جغرافیایی برش مورد مطالعه (فخاری، ۱۳۷۲).



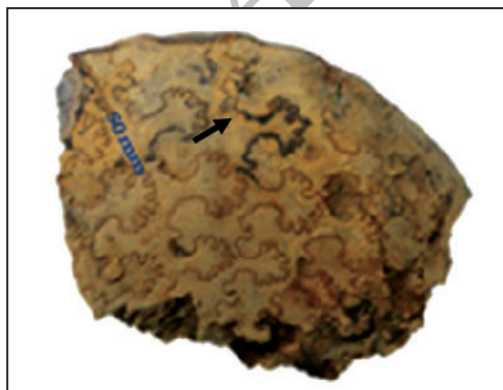
شکل ۲- نمایی از سازند کژدمی با همبرهای زیرین و بالایی در برش مورد مطالعه.



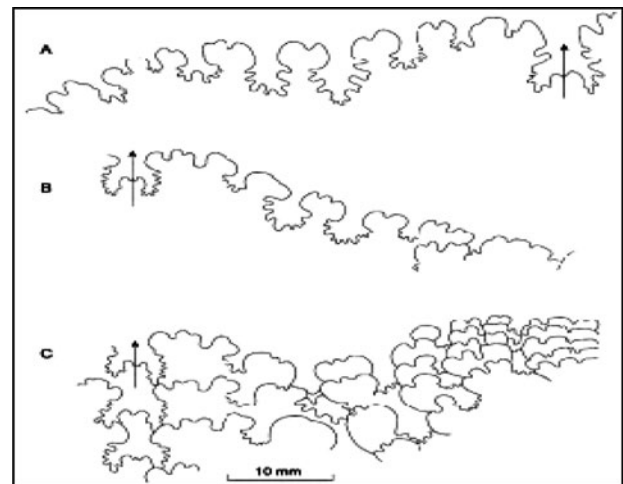
شکل ۳- ماسه سنگ اکسید شده، همبری زیرین سازند کژدمی با سازند داریان در برش مورد مطالعه. www.SID.ir



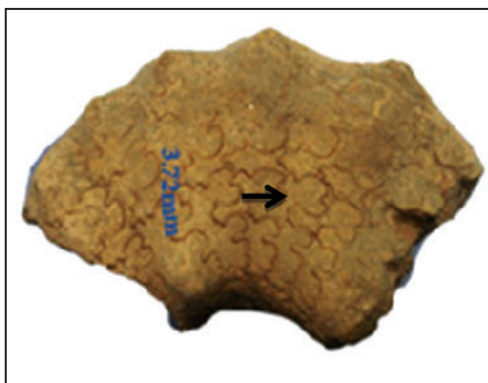
شکل ۴- ستون سنگ‌چینه‌نگاری سازند کزدمی برش نار.



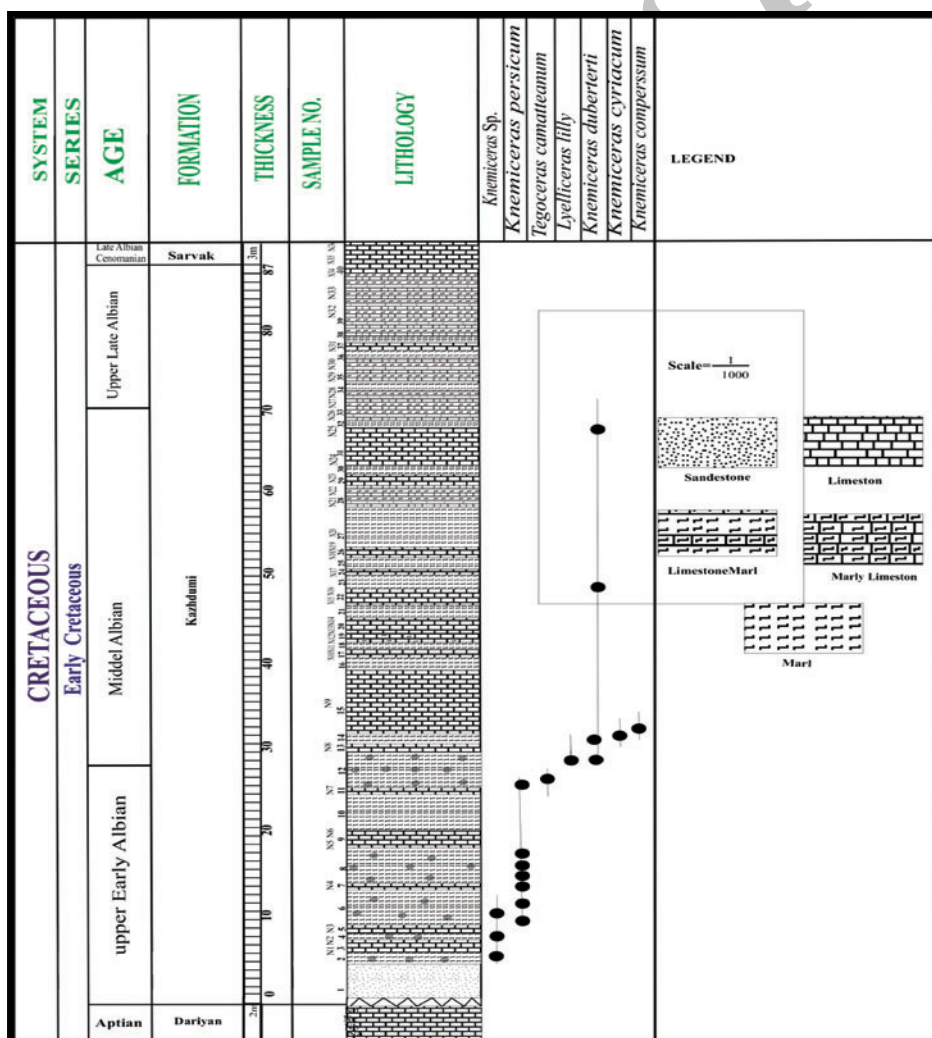
شکل ۶- خط درز در *Knemiceras persicum* (نمونه N4-g)، برش نار.



شکل ۵- تصویری نمادین از خط درز *Knemiceras persicum* (برگرفته از Kennedy et al. (2009)).

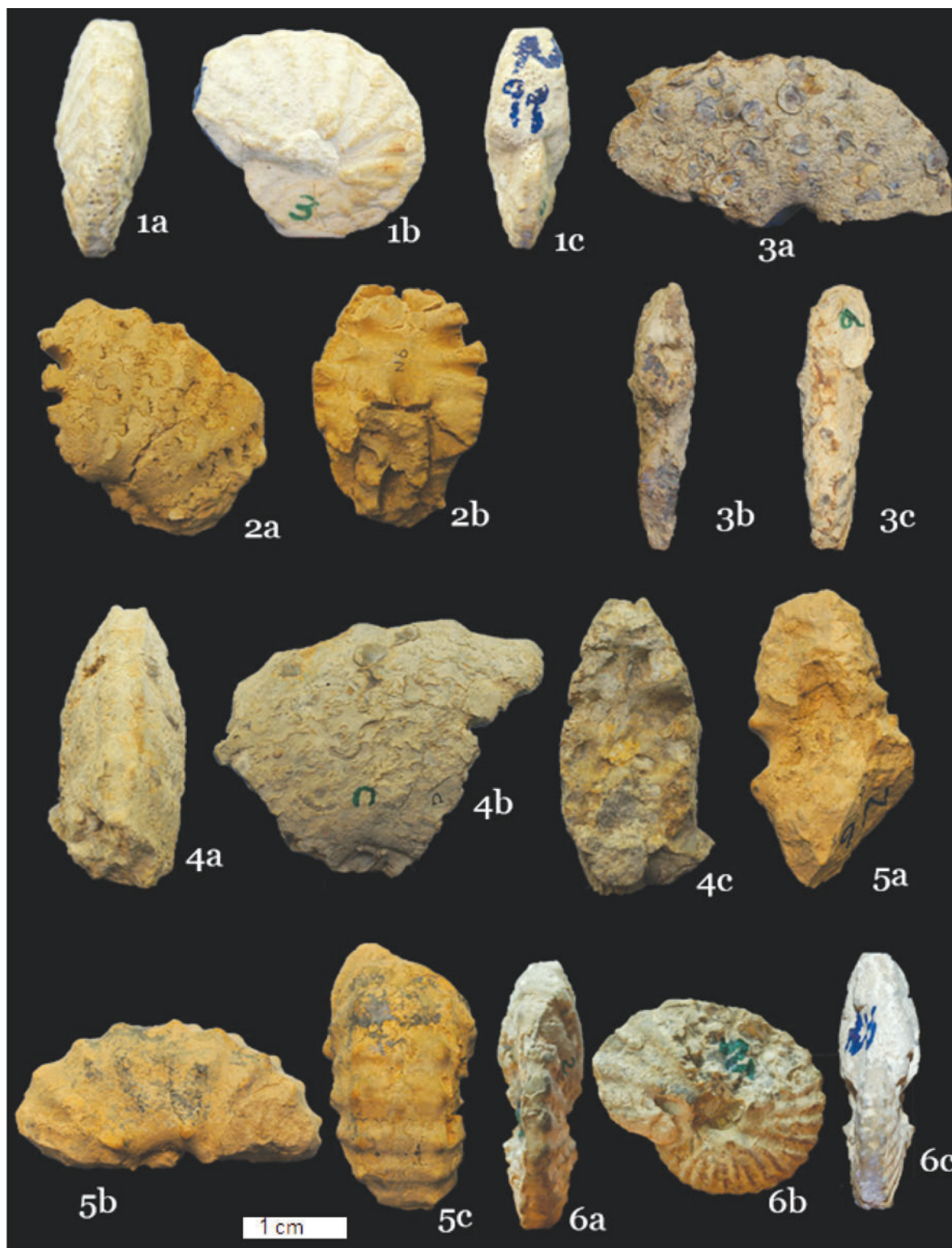


شکل ۷- خط درز *Knemiceras dubertreti* (نمونه s-N6)، برش نار.



شکل ۸- ستون زیست‌چینه‌نگاری سازند کژدومی، برش نار.

Plate 1



Figs. 1-4, 6. *Knemiceras duberteri* (BASSE, 1940), Kazhdumi Formation (beds 12-32)

Figs. 5a-b. *Knemiceras persicum* (COLLIGNON, 1983), Kazhdumi Formation (bed 12)

Plate 2



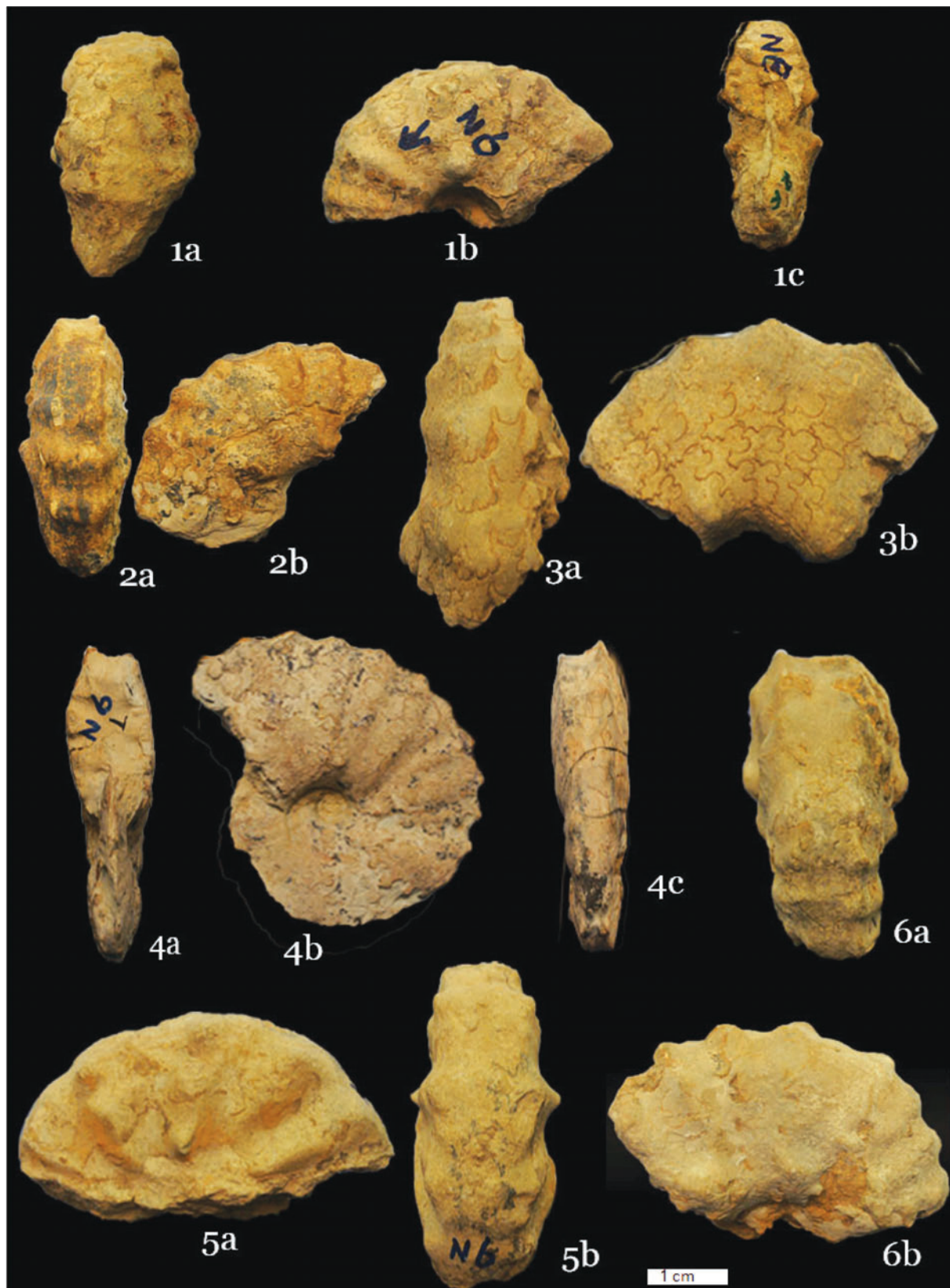
Figs. 1a-c. *Lyelliceras lyelli* (DORBIGNY, 1841), Kazhdumi Formation (bed 12)

Figs. 2a-d. *Tegoceras camatteanum* (DORBIGNY, 1841), Kazhdumi Formation (bed 12)

Figs. 3a-3c. *Knemiceras syriacum* (VON BUCH, 1848), Kazhdumi Formation (bed 12)

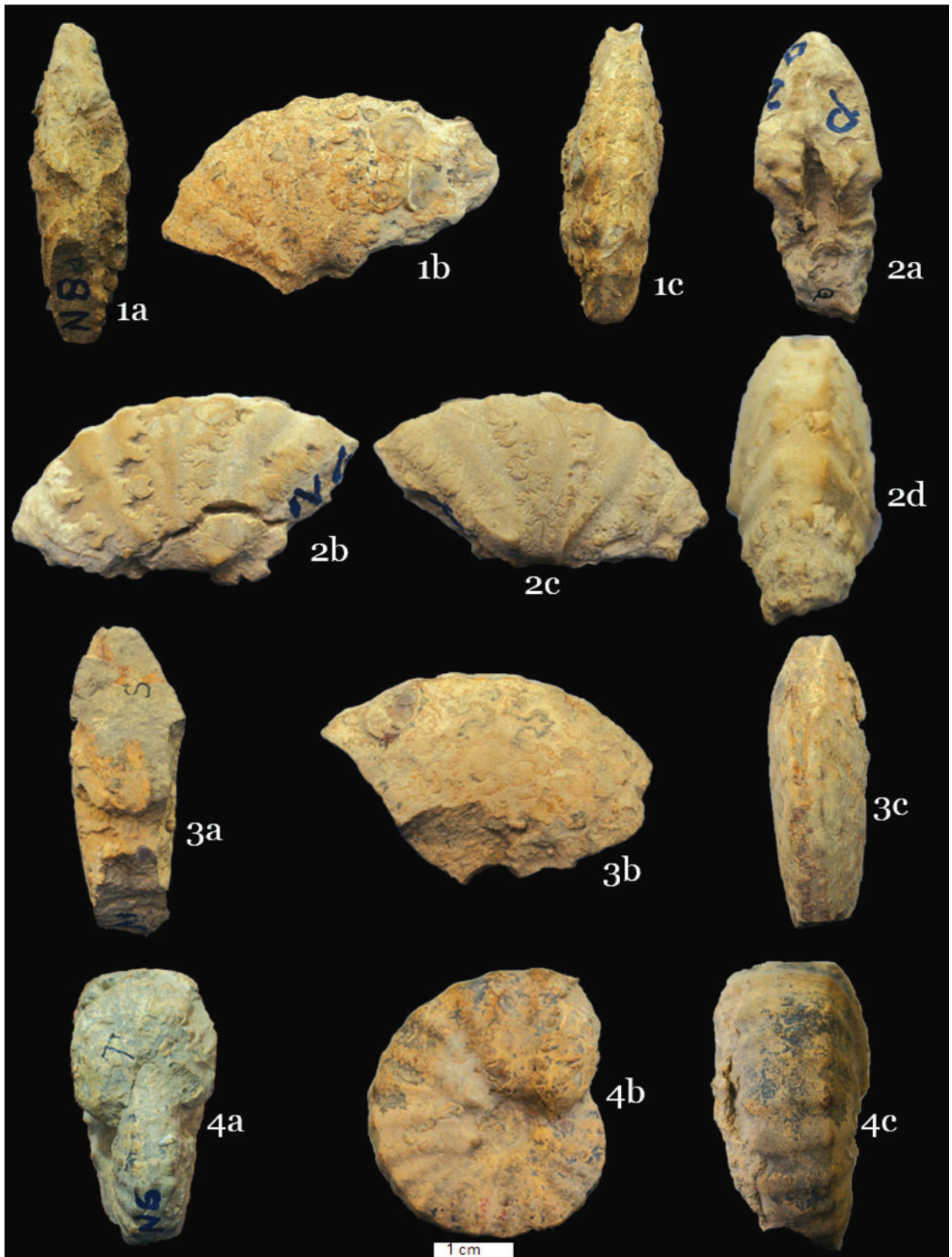
Figs. 4a-c. *Knemiceras compersum* (COLLIGNON, 1983), Kazhdumi Formation (bed 12)

Plate 3



Figs.1-6. *Knemiceras persicum*(COLLIGNON,1983), Kazhdumi Formation (bed 12)

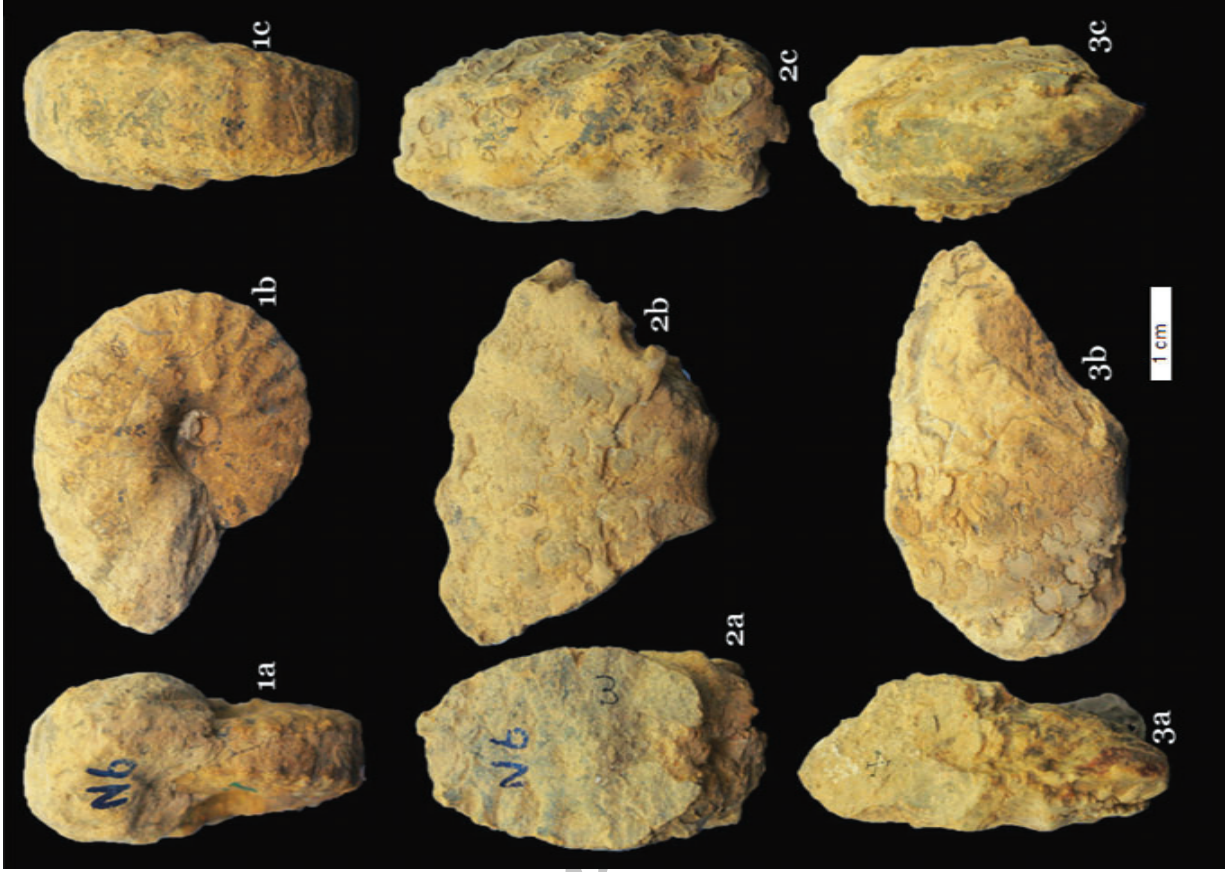
Plate 4



Figs. 1, 3-4. *Knemiceras duberteri* (BASSE, 1940), Kazhdumi Formation (beds 12-32)

Figs. 2a-d. *Knemiceras persicum* (COLLIGNON, 1983), Kazhdumi Formation (bed 12)

Plate 6



Figs. 1-3. *Knemiceras duberteri* (BASSE, 1940), Kazhdumi Formation (beds 12-32)

Plate 5



Figs. 1-6. *Knemiceras persicum* (COLLIGNON, 1983), Kazhdumi Formation (beds 4, 8, 10, 12)

جدول ۱- مختصات جغرافیایی و وضعیت چینه‌نگاری سنگی برش چینه‌شناسی مورد مطالعه.

No	Section Name	Formation	Dominant Lithology	Coordinate U.T.M	Lower Limit	Thickness (Kazhdumi)	Upper Limit
1	Nar	Dariyan Kazhdumi Sarvak)	Limestone Alternation Limestone & marly Limestone	E 52° 09' 28" N 27° 59' 32"	Dariyan	87	Sarvak

کتابنگاری

فخاری، م.، ۱۳۷۲- نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ کنگان، شرکت ملی نفت ایران، اکتشافات زمین شناسی.
کامیابی شادان، ح.، ۱۳۹۳- بیواستراتیگرافی و لیتواستراتیگرافی سازند کزدمی در شمال زون ایذه، رساله دکترا، دانشگاه شهید بهشتی، ۶۰۰ ص.
ناظری تهرودی، ن.، قطبی راوندی م.، حسینی راویز، س.م. ر. و غفاری، م.، ۱۳۹۲- مطالعه خطوط درز آمونیت‌های سازند کزدمی در منطقه شمال خاوری شیراز (برش تاربور پایین). سی و دومین گردهمایی و نخستین کنگره بین‌المللی تخصصی علوم زمین، زمین‌شناسی بنیادی-مشهد.

References

- Amédro, F. & Robaszynski, F., 2005- Corrélation des successions de l'Albien par les ammonites entre la Province Nord-Pacifique et les Provinces européenne et arctique du Domaine boréal : zonation, eustatisme et paléobiogéographie. *Geobios*, 38 : 585-607.
- Basse, E., 1940- Les Cephalopodes Cretaces des massifs cotiers syriens in Basse et alii.- notes et Memiires III, Etudes paleontologiques. Sci. Trav.pub. Haut. Comm. Rep. Fr. Syrie et Liban, Beyrouth, t. III, pt. 2, p.411-472, 17 fig., pl. 1 – 9.
- Bohm, J., 1898- uber Ammonites *Pederalis* v.Buch.Z.Dt.Geol.Ges.1898:18-201.
- Buch, L.V., 1848- uberceratiteh, besonders Von denen, die sich in kreidebild ungen befinden.- Arch. Min.Geog. Bergb, Hutt, 22:214-226.
- 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. Crabonisotope stratigraphy, biostratigraphy and organic matter distribution in the Aptian – Lower Albian successions of southwest Iran(Dariyan and Kazhdumi Formations). *Geo Arabia spical publication*, 4(1): 167-195.
- 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.
- Collignon, M., 1983- Faunes Albo-Cénomaniennes de la Formation des marnes de Kazhdumi, région du Fars-Khuzestan.Doc.du Laboratoire de Géologie de Lyon,Hors-Série 6:251-291.
- Cooper, M. R.,1992- Towards a phylogenetic classification of the Cretaceous ammonites: II. Lyellicerataceae. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläeontologie Abhandlungen*, 185: 21-38.
- D'Orbigny, A., 1841- Description zoologique et géologique de tous les animaux molluques et rayonnés, fossiles de.
- Douville, H.,1890- Surla classification des Ceratites de La Craie.-Bull.Soc.geol.Fr., serie 3, 18:275-292.
- Fraas, O., 1877- Aus demorient(I.Theil).Geologische Beobachtungen am Nil, aufder Sinai-Halbinsel and Syrien.-222 p., Ebner & seubert, Stuttgart.
- Hoedemaeker, P. J. & Donovan, S. K., 2003- Early Cretaceous ammonites fromColombia.Scripta Geologica (Thematic Issue) 128, 1e558.
- Hyatt, A., 1889- Genesis of the Arietidae. Smithsonian Contributions to knowledge, n° 673. Washington D.c.: xi +238 p.
- Hyatt, A., 1900- Cephalopoda. In: Zittel, K.A., textbook of palaeonotology, 1st English edition, translated by C.R. Eastman: 502- 592.
- Hyatt, A., 1903- Pseudoceratites of the Cretaceous. Monographs of the United States Geological Survey, 44, 352 p.
- James, G. A. & Wynd, J. G., 1965- Stratigraphic Nomenclature of Iranian Oil Consortium Agreement Area ,AAPG Bulletin ,Vol.49 , No. 12, p. 2182-2245.
- Kennedy, W. J. & Juignet, P., 2006- *Pseudelicoceras robertinum*. In: Gauthier, H. (Ed.), Revision critique da la paleontoloie Francaise d Alcide d Orbigny. Volume IV, Cephalopodes Cretaces, pp. 169-170.Backhys; Leiden.
- Kennedy, W. J. & Klinger, H. C., 2008- Cretaceous faunas from Zululand and Natal, Sout Africa.The ammonite subfamily Lyelliceratinae spath, 1921. African Natural History, v. 4, p. 57-111.
- Kennedy, W. J. & SImmons, M. D., 1991- Mid-Cretaceous Ammonites and associated microfossils from the Central Oman Mountains Newsl srrarigr 25.127-154.

- Kennedy, W. J., Reyment, R. A., MacLeod, N. & Krieger, J., 2009- Species discrimination in the Lower Cretaceous (Albian) ammonite genus (*Knemiceras* von Buch 1848), *Palaeontographica*, Beiträge zur naturgeschichte der vorzeit, Abteilung A: Paläozoologie- Stratigraphie, Vol. 290, Issue 1-3: 1-63.
- Latil, J. L. & Dommergues, J. L., 1997- Variabilité, ontogénèse et phylogénie des Lyelliceratinae (Ammonites de l'Albien). *Revue de Paléobiologie*, 16(1):101-113.
- Latil, J. L., 1995- Les Lyelliceratinae Spath, 1921 (Ammonitina, Ammonoidea) de l'Albien inférieur et moyen dans le bassin de Paris et sur les bordures du bassin vocontien: Stratigraphie, paléobiogéographie et taxonomie. In: Bulot L. G., M. Argot & H. Arnaud (ed.), *Lower Cretaceous Cephalopod biostratigraphy of the Western Tethys*. *Géologie Alpine, Mémoire Hors Série* 20: 327-381.
- Mahmoud, I. G. E. D., 1955- Etudes paleontologiques sur la faune cretacique du Massif du Moghara (Sinai-Egypte). *Publications de l'Institut du Desert d'Egypte*, no. 8, 192p.
- Reboulet, S., Rawson, P. F., Moreno-Bedmar, J. A., Aguirre-Urreta, M. B., Barragán R., Bogomolov, Y., Company, M., González-Arreola, C., Idakieva, Stoyanova, V., Lukeneder, A., Matron, B., Mitta, V., Randrianaly, H., Vasicek, Z., Baraboshkin, E. J., Bert, D., Bersac, S., Bogdanova, T. N., Bulot, L. G., Latil, J. L., Mikhailova, I. A., Ropolo, P. & 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 (2011) 786-793.
- Reboulet, S., Szives, O., Aguirre-Urreta, M., Barragán, R., Miguel Company, Idakieva, V., Ivanov, M., Kakabadze, M. V., Çağlar, M. K., González-Arreola, C., Fozy, I., Baraboshkin, E. Y., Kenjo, S., Lukeneder, A., Raisossadat, N., Rawson, P. F. & Tavera, J. M. 2014- Report on the 5th International Meeting of the IUGS Lower Cretaceous Ammonite Working Group, the Kilian Group (Ankara, Turkey, 31st August, 2013). *Cretaceous Research*, 50, 37-126.
- Robert, E. & Bulot, L. G., 2004- Origin, phylogeny, faunal composition, and stratigraphical significance of the Albian Engonoceratidae (pulchelliaceae, Ammonitina) of Peru. *Journal of South American Earth Sciences*, v. 17, no. 1, p. 11-23.
- Robert, E., 2002- La transgression albiennne dans le Bassin Andin (Pérou) : Biostratigraphie, Paléontologie (ammonites) et Stratigraphie séquentielle. *Strata*, Toulouse, 38 :380 p.
- Robert, E., Latil, J. Z. L. & Bulot, L. G., 2009- Albian ammonite faunas from South America : the genus *Tegoceras* Hyatt, 1903. *Revue de Paléobiologie*, Genève, 28(1): 43-51.
- Seyed-Emami, K., 1995- Lyelliceratidae und Brancoceratidae (Ammonoidea) aus dem tieferen Mittelalb (Kreide) bei Soh, Zentraliran. *Neus Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Monatshefte* 1995 : 430-440
- Spath, L. F., 1921- On Cretaceous Cephalopoda from Zululand. *Annals of the South African Museum*, v. 12, p. 217-321.
- Wright, C. W., Callomon, J. H. & Howart, M. K., 1996- Cretaceous Ammonoidea part L, Mollusca 4. In R. Kaesler, (Ed.), *Treatise on Invertebrate palaeontology*. Geological Society of America, Boulder and the University of Kansas press, Lawrence, 362 p.
- Zittel, K. A. V., 1884- *Handbuch der palaeontology*.-1, Abt. 2: Lief.3: 329-523.

Albian ammonites of the Kazhdumi Formation in the Nar section, East of Bushehr (Zagros zone)

A. Asadi ^{1*}, M. R. Majidi fard ², S. H. Vazirii ³ & M. Yousefi rad ⁴

¹ Ph. D., Department of Geology, Payame Noor University, Iran

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

³ Professor, Department of Geology, Islamic Azad University, North Tehran Branch, Theran, Iran

⁴ Associate Professor, Department of Geology, Payame Noor University, Iran

Received: 2015 February 14

Accepted: 2015 September 21

Abstract

Considering importance of ammonite fauna in biostratigraphy and sedimentary basins and due to the lack of studies on the ammonite fauna in the Kazhdumi Formation, the Nar stratigraphic section was selected and studied in the coastal Fars, northeast of Kangan (East Bushehr). The formation with a thickness of 87 meters in the studied section contains alternation of cream to brown limestone and brownish red marl. The lower boundary with the carbonate of the underlying Dariyan Formation is unconformable and in the upper boundary is gradually covered by the Madoud Member of Sarvak Formation. In the present study, 110 ammonites have been collected which are belong to three genera and seven species. These include *Knemiceras* sp., *Knemiceras persicum*, *Knemiceras dubertreti*, *Knemiceras syriacum*, *Knemiceras compressum*, *Tegoceras camatteanum* and *Lyelliceras lyelli*. Based on these one subzone was differentiated indicating a late Early to Middle Albian age for the formation.

Keywords: Kazhdumi Formation, Ammonite, Albian, Zagros, Coastal Fars.

For Persian Version see pages 199 to 212

*Corresponding author: A. Assadi; E-mail: a.asadi156@yahoo.com