

## نخستین گزارش بقایای پستانداران دریایی الیگو-میوسن از ایران

### مرکزی و زاگرس

مجید میرزایی عطاآبادی<sup>۱\*</sup>، زهرا اورک<sup>۲</sup>، محمد پاکنیا<sup>۳</sup>، جعفر محمد علیزاده<sup>۴</sup>، حسین غلامعلیان<sup>۵</sup>، ایمان مجیب<sup>۶</sup>، جعفر میرزایی<sup>۷</sup> و مهدی یزدی<sup>۸</sup>

<sup>۱</sup> گروه زمین شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه زنجان، majid.mirzaie@znu.ac.ir؛ <sup>۲</sup> دفتر موزه تاریخ طبیعی، سازمان حفاظت محیط زیست، تهران؛ <sup>۳</sup> پژوهشکده علوم زمین، سازمان زمین شناسی کشور؛ <sup>۴</sup> موزه تاریخ طبیعی دانشگاه بوعلی سینا و موزه دانشگاه آزاد اسلامی، همدان؛ <sup>۵</sup> گروه زمین شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه هرمزگان؛ <sup>۶</sup> گروه زمین شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه اصفهان، <sup>۷</sup> دانشکده علوم زمین دانشگاه شهید بهشتی.

### چکیده

برای نخستین بار آثار و بقایای اسکلتی پستانداران دریایی از راسته سیرنیا (Sirenia) یا گاوه‌های دریایی از رسوبات الیگو میوسن ایران گزارش می‌گردد. آثار یافت شده در دو حوضه ایران مرکزی (سازند قم) و زاگرس (سازند آسماری و میشان) قرار داشته و عمدتاً شامل آثار اسکلتی غیر جمجمه‌ای بویژه دنده‌ها و ستون فقرات می‌باشند. در میان نواحی واجد این آثار منطقه همدان با دارا بودن چندین نقطه فسیلی و نیز آثار اسکلتی جمجمه‌ای و غیر جمجمه‌ای از اهمیت بالاتری برخوردار می‌باشد. دیگر نواحی فسیل دار مورد مطالعه نواحی شمال شرق اصفهان، و شمال خوزستان و بندر عباس در حوضه زاگرس می‌باشند. وفور نمونه‌های فسیلی گاو‌های دریایی در کشور بیانگر وجود شرایط زیست محیطی مناسب این موجودات که شامل آب‌های گرم و کم عمق با پوشش علفی در بستر دریا است در دریا‌های الیگومیوسن می‌باشد. فراوانی رسوبات این دوره در ایران و کشفیات صورت گرفته می‌تواند راهگشای کشفیات جدید در نواحی دیگر باشد. کلید واژه‌ها: پستانداران دریایی، گاو دریایی، الیگو/میوسن، سازند قم، سازند آسماری، سازند میشان، ایران مرکزی، زاگرس

## First report of marine mammal remains from the Oligo–Miocene deposits of central Iran and Zagross basins

### Abstract

For the first time skeletal remains of Sirenia or sea cows (marine herbivorous mammals) are reported from Oligo/Miocene strata of Iran. These remains are mainly located in Central Iran (Qom Fm.) and Zagros (Asmari and Mishan Fms.) basins and include mainly postcranial material. Hamedan area is the richest fossiliferous area in this context, which includes both cranial and postcranial material. Other fossil sites are located NE Esfahan and Dezful and north of Hormozgan. Abundance of fossil sirenians in Iran indicates presence of the favorable environments of these animals during Oligo/Miocene. This environment includes shallow warm marine environments with lots of sea grass. Abundance of these types of deposits and material in Iran can lead to new discoveries in other areas.

**Keywords:** Marine Mammals, Sea cows, Oligo/Miocene, Qom Fm., Asmari Fm., Mishan Fm., Central Iran, Zagros.

مقدمه

آثار پستانداران دریایی فسیل در ایران تاکنون تنها منحصر به نمونه ای از آب بازان (Cetacea) یا وال ها بوده است که از میوسن بالایی مکران در بلوچستان یافت شده و همچنان بدون مطالعه سیستماتیک در محل کشف باقی مانده است (هادوی ۱۳۷۱). پستانداران دریایی گروه سیرنیا (Sirenia) یا گاو های دریایی تنها پستانداران گیاه خوار دریازی می باشند که در آب های گرم و کم عمق نواحی استوایی و نیمه استوایی جهان زندگی می کنند و از علف های دریایی بستر دریاها تغذیه می کنند. این موجودات در دوره اتوسن و از تکامل گروهی از موجودات نیمه آبی چهارپا حاصل شدند. امروزه دو خانواده (Trichechidae, Dugongidae) و پنج گونه از این موجودات وجود دارد که شامل ماناتی های (Manatee) ساکن حوضه آتلانتیک و دو گونگ های (Dugong) ساکن حوضه ایندوپاسیفیک می باشند (Berta et al. 2006). بقایای فسیلی گاو های دریایی از رسوبات میوسن بسیاری از نواحی استوایی جهان شناخته شده است. به طور کلی نمونه های فسیلی این موجودات جثه هایی بزرگتر از نمونه های امروزی دارا بوده اند. از نواحی مهم فسیل دار این موجودات می توان به حوضه دریای کارائیب، بخش هایی از غرب آفریقا، ناحیه مدیترانه و پاراتیس و نیز گجرات هندوستان اشاره کرد که مخصوصا در دوره میوسن بسیار غنی از بقایای این موجودات بوده اند (Berta et al. 2006). علیرغم کشف آثاری عمدتا اسکلتی از این موجودات در سالیان گذشته در کشور، بقایای فسیلی این موجودات در ایران تاکنون مورد مطالعات علمی دیرینه شناختی قرار نگرفته است. آثار یاد شده که در دوحوضه رسوبی ایران مرکزی و زاگرس و در رسوبات دریایی الیگومیوسن کشف شده و شامل عناصر اسکلتی غیر جمجمه ای (post cranial) از استان های همدان، اصفهان، خوزستان و هرمزگان و نیز بقایای جمجمه ای (cranial) از همدان می باشد، در این تحقیق برای اولین بار معرفی و بررسی می شوند.

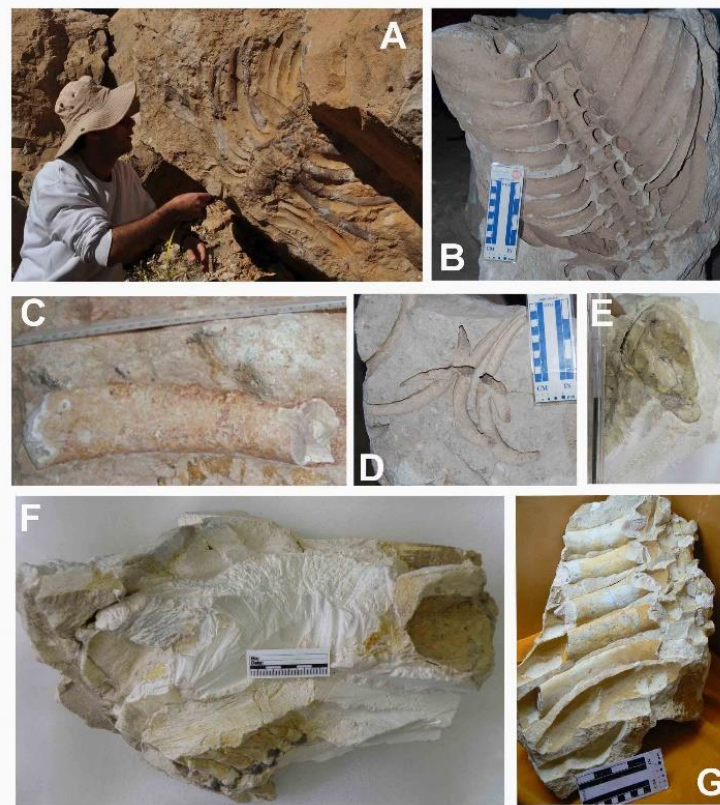
### بحث

قدیمی ترین آثار یافت شده در زمینه عناصر اسکلتی گاو های دریایی در ایران شامل اثر ۱۰ مهره ستون فقرات و ۱۰ دنده یافت شده از سازند آسماری در ناحیه لیوس دزفول می باشد. رسوبات موجود در منطقه روستای لیوس در شمال شرق دزفول عمدتا شامل رسوبات الیگو میوسن سازند آسماری می باشد که بصورت یک تاقدیس بزرگ در منطقه رخنمون دارد. شکستگی های چندی در یال جنوبی تاقدیس مذکور موجب ایجاد گذرگاه هایی در این ناحیه شده است که در یکی از آنها نمونه فسیلی مورد مطالعه یافت شده است. این نمونه که در آن آثار ۱۰ دنده در دو سوی ستون مهره ها دیده می شود در یک بلوک سنگی بسیار بزرگ قرار گرفته که از لایه اصلی جدا شده است. در این نمونه قفسه سینه کاملا باز شده بوده و استخوان های دنده ها دارای اندکی فضا بینابین خود هستند. طول کلی این نمونه در حدود ۱ متر می باشد (شکل A, ۱، جدول ۱). با توجه به رسوبات در بر گیرنده این نمونه و محتوای میکروفسیلی آنها و نیز دیگر لایه های سکانس رسوبی موجود بویژه در یال جنوبی تاقدیس مذکور سن این نمونه را می توان الیگوسن بالایی در نظر گرفت. دیگر نمونه یافت شده از گاو های دریایی در حوضه زاگرس مربوط به منطقه بستک در شمال هرمزگان می باشد. رسوبات میوسن در این ناحیه شامل نهشته های گروه فارس بوده که سازند میشان بویژه در محل کشف نمونه ها رخنمون وسیع و فسیل دار نسبتا ضخیمی را تشکیل می دهند که سن

میوسن زیرین را می‌توان برای آنها در نظر گرفت (Vega et al. 2010). نمونه فوق نیز شامل آثاری از دنده‌ها و ستون فقرات می‌باشد که عمدتاً تنها اثر یا قالب استخوان‌ها بر روی سنگ در برگیرنده بر جای مانده است و تنها تعداد انگشت شماری از آنها با بقایای واقعی فسیلی حفظ شده هستند. آثار دنده‌ها در نمونه اصلی این منطقه شامل اثر ۱۲ دنده در دو سوی ستون مهره می‌باشد که دنده‌ها در قسمتهای انتهایی یا آزاد خود دارای مقداری انحنا بوده و شکل کلی قفسه سینه در گاو‌های دریایی که حالتی اصطلاحاً بشکه‌مانند دارد در آن بخوبی نمایان می‌باشد (شکل B، ۱، جدول ۱). در این منطقه تخته‌سنگی با آثار چندین دنده جدا از هم نیز در سطح سنگ یافت شده است که آثار فوق شکل کلی و تپیک دنده‌های گاو‌های دریایی امروزی را که حالتی شبیه بومرنگ دارد را نشان می‌دهند (شکل D، ۱، جدول ۱). سطح مقطع آثار فوق در سمت انتهایی آزاد به صورت بیضی شکل و در سمت متصل به مهره‌ها دایره‌ای یا تقریباً دایره‌ای می‌باشد.

ایران مرکزی آثار پستانداران دریایی گیاه‌خوار یا گاو‌های دریایی در دو ناحیه اصفهان و همدان یافت شده است. در منطقه اصفهان آثار این موجودات بسیار اندک بوده و مربوط به ناحیه زفره - چاه‌ریسه در شمال شرق اصفهان می‌باشد. در این زمینه رویتر و همکاران (۲۰۰۷) با مطالعه سازند قم در نواحی مختلف ایران مرکزی در مقطع مورد مطالعه در ناحیه اصفهان اشاره‌ای به وجود آثار پراکنده استخوانی گاو‌های دریایی نموده ولی تصویر یا شرحی از نمونه ذکر شده ارائه نداده‌اند. اخیراً در برشی در منطقه چاه‌ریسه در شمال شرق اصفهان بقایای یک دنده بزرگ یافت شده است. نمونه فوق از لحاظ اندازه و ابعاد یکی از بزرگترین آثار دنده یافت شده از گاو‌های دریایی در ایران می‌باشد (شکل C، ۱، جدول ۱). هر چند نمونه فوق بصورت منفرد یافت شده است ولی ابعاد نمونه بیانگر تعلق آن به نمونه‌ای بزرگ‌جثه می‌باشد. ساختار بقایای دنده یافت شده مورد مطالعه بافت شناسی و آنالیز مواد تشکیل‌دهنده شده است. آنالیزهای مربوطه بیانگر درصد بالای مواد فسفات‌دار در نمونه است که با توجه به استخوانی بودن آثار نکته عجیبی نیست. مقاطع نازک تهیه شده از استخوانهای دنده نیز بیانگر شکل بسیار متراکم بافت استخوانی دنده هاست. البته از آنجایی که بافت استخوان دنده گاو‌های دریایی فاقد ساختار تو خالی بوده و تراکم بالایی جهت حفظ اجزای داخلی در برابر فشار فراوان زیر آب دارد، مشاهده ساختار متراکم در زیر میکروسکوپ مورد انتظار می‌باشد. سیستم هاورسی موجود در بافت استخوانها نیز در نمونه‌ها ضعیف و فاصله‌دار می‌باشد. آثار یافت شده در ناحیه همدان از دو منطقه کبودرآهنگ و ملایر یافت شده است. در منطقه کبودرآهنگ بقایای تعدادی دنده از درون یک بلوک سنگی حاصل از انفجار در معدن سنگ لاشه از مدتها پیش یافت شده بود. اثر ۸ دنده و بخشهای شکسته شده‌ای از ستون فقرات در این نمونه مشاهده می‌شود. بقایای این آثار کاملاً استخوانی بوده و بخوبی حفظ شده‌اند (شکل G، ۱، جدول ۱). مهمترین آثار یافت شده از گاو‌های دریایی ایران را می‌توان بقایای اسکلتی جمجمه‌ای (Cranial) دانست که در منطقه ملایر در جنوب غرب همدان از رسوبات سازند قم یافت شده است. این رسوبات از سنگ آهک‌های کرم و سنگ آهک ماسه‌ای با بین لایه‌های مارنی، سنگ آهک ریفی کرم‌رنگ و تناوبی از لایه‌های نازک مارن، مارن شیلی، سیلتستون و ماسه

سنگ با بین لایه های آهکی تشکیل شده اند. جمجمه یافت شده جز بخشهایی از قسمت زیرین آرواره ها و بخشی از سمت گونه راست در بقیه موارد کامل می باشد. از جمله کلیه ردیف های دندانانی بالا و پایین و نیز دندان های نیش یا عاج های آن نیز کامل و بسیار خوب حفظ شده است. هر چند عمده این بخشها درون رسوبات قرار داشته است (شکل F, ۱)، با استفاده از روش های استاندارد آماده سازی فسیل مهره داران کلیه قسمت های این نمونه آماده سازی شده و رسوبات از اطراف استخوانها و دندان ها زدوده شده است تا امکان مطالعه و بررسی دقیق مهیا شود. از مهمترین بخش های موجود در این نمونه می توان به دندان های عاج مانند این موجود اشاره کرد که همان نخستین دندان های نیش بالایی این موجود است. این موجودات با کمک عاج های خود بستر رسوبات دریا را به گونه ای شخم زده و بدین ترتیب بقایای علف های دریایی بستر دریا را بطور کامل از رسوبات جدا کرده و مصرف می نمایند. این حالت در نمونه هایی از گاو های دریایی امروز دیده می شود که عاج های بزرگ و ضخمتی دارند. لذا نمونه یافت شده با دارا بودن عاج های بزرگ روش زندگی مشابه آنچه در بالا عنوان شد داشته است. از طرف دیگر نیمرخ دندان نیش یا عاج نیز دارای اهمیت اکومورفولوژیک و تکاملی در این موجودات است و به عنوان یکی از ویژگی های مهم و تعیین کننده این موجودات شناخته می شود. در مطالعه ای که اخیرا بر بروی زندگی همبومی (Sympatric) چندین گونه از گاو های دریایی فسیل صورت پذیرفته است نیمرخ عاج ها به عنوان یکی از ویژگی های تعیین کننده این موجودات معرفی شده است (Velez-Jurabe et al. 2012). دندان های نیش نمونه همدان دارای نیمرخ کاملا آشکار لوزی شکل است (Lozenge) و دندان نیز بزرگ و ضخمت است (شکل E, ۱). بر اساس این ویژگی نمونه های چندی از گاو های دریایی دارای ویژگی های مشابه می باشند که در این رابطه می توان از جنس هایی چون (*Dioplotherium*) ساکن نواحی آتلانتیک و یا نمونه هایی از هندوستان چون (*Domningia*) و (*Kutchisiren*) نام برد که با توجه به ویژگی مشابه این نمونه ها و نمونه همدان خویشاوندی بین این نمونه ها بسیار محتمل است.



شکل ۱: بقایای فسیلی گاو های دریایی یافت شده از نواحی مختلف ایران.

## نتیجه گیری

بر اساس کشفیات صورت گرفته حضور پستانداران دریایی گیاه خوار (گاوهای دریایی) در رسوبات الیگومیوسن ایران مرکزی و زاگرس محرز می باشد. با توجه به گسترش فراوان رسوبات فوق در ایران پی جویی در نواحی دیگر می تواند منجر به کشف آثار بیشتری از این موجودات شود. کشفیات جدید بویژه یافتن آثار جمجمه ای که قابلیت شناسایی سیستماتیک این موجودات را در خود دارد برای شناخت تنوع فسیلی این موجودات، بویژه در نواحی که فقط بقایای اسکلتی غیر جمجمه ای از آنها یافت شده است بسیار حایز اهمیت می باشد. همچنین مطالعه دقیق بیواستراتیگرافی و محیط دیرینه نهشته های فسیل دار موجود می تواند بیانگر پیشینه تاریخی زیست این موجودات در دریا های ایران از لحاظ زمانی و محیطی باشد. چه بسا نمونه هایی از این موجودات در محیط هایی متفاوت از نمونه های امروزی زندگی کرده باشند و یا گونه های چندی از آنها بصورت همبوم قابلیت زیست کنار هم دیگر را دارا بوده باشند.

جدول ۱: نمونه های مورد مطالعه و ویژگی های بخش های اسکلتی غیر جمجمه ای آنها

نمونه یافت شده	محل نگهداری	سازند	تعداد مهره ها	تعداد دنده ها	درازای دنده	پهنای دنده
دزفول (لیوس)	صحرا	آسماری	۱۰	۱۰	cm ۵۰	cm ۴
بستک (هنگوئیه)	محیط زیست بندر عباس	میشان	۱۵	۱۲ در بلوک ۱ ۸ در بلوک ۲	cm ۳۰	cm ۴-۳
اصفهان (چاهریسه)	موزه دانشگاه اصفهان	قم	-	۱	cm < ۳۰	cm ۵
همدان (کبودرآهنگ)	موزه دانشگاه بوعلی سینا	قم	-	۸	cm ۳۰	cm ۴

### سپاسگزاری

از مسئولین محترم اداره محیط زیست در شهرستان های دزفول و بستک و نیز دهیاری هنگوئیه به جهت هماهنگی بازدید های صحرائی و همکاری های صمیمانه ایشان قدردانی می گردد. تلاش های آقای مجتبی اسدی در آماده سازی نمونه فسیلی جمجمه قابل تقدیر می باشد.

### منابع

- هادوی، ف. ۱۳۷۱. بررسی نانوفسیل های آهکی نهشته های مارنی ناحیه نگور، منطقه مکران کرانه ای ایران. مجله علوم زمین، سال ۱، شماره ۳، صص. ۷۰-۷۹.
- Berta, A., Sumich, J., and Kovacs, K., 2006. Marine Mammals: Evolutionary Biology, Academic press, 547 p.
- Reuter, M., Piller, W.E., Harzhauser, M., Mandic, O., Berning, B., Rögl, F., Kroh, A., Aubry, M.P., Wielandt-Schuster, U., and Hamedani, A., 2007. The Oligo-Miocene Qom Formation (Iran): evidence for an early Burdigalian restriction of the Tethyan seaway and closure of its Iranian gateway. *International Journal of Earth Sciences* 98, 627-650.
- Vega, F.J., Gholamalian, H., and Bahrami, A., 2010. First record of Miocene crustaceans from Hormozgan Province, Southern Iran: *Paläontologische Zeitschrift*, 84, 485-493.
- Velez-Juarbe, J., Domning, D. P., and Pyenson, N. D., 2012. Iterative Evolution of Sympatric Seacow (Dugongidae, Sirenia) Assemblages during the Past ~26 Million Years. *PLOS ONE*, DOI: 10.1371/journal.pone.0031294.