

# بررسی تغییرات و تنوع ژنتیکی کشتی چسب *Amphibalanus amphitrite* (Crustacea: Cirripedia) در خلیج فارس و دریای عمان

اسماء معین‌الدینی<sup>۱</sup>، علیرضا ساری<sup>۲</sup>، عدنان شهدادی<sup>۳</sup>، احمدرضا کاتوزیان<sup>۴</sup>، علیمراد سرافرازی<sup>۵</sup>، الهه‌الهی<sup>۶</sup>

<sup>۱\*</sup>دانشجوی دکتری/ دانشکده زیست‌شناسی دانشگاه تهران. <sup>۲</sup>استاد/ دانشکده زیست‌شناسی دانشگاه تهران. <sup>۳</sup>استادیار/ دانشگاه هرمزگان. <sup>۴</sup>محقق پسادکتری/ دانشکده زیست‌شناسی دانشگاه تهران. <sup>۵</sup>استادیار/ موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور. <sup>۶</sup>استاد/ دانشکده زیست‌شناسی دانشگاه تهران.



The common acorn barnacle, *Amphibalanus amphitrite* (Darwin, 1854) is an important species ecologically and economically with fouling behavior and worldwide distribution. In this survey, 576 base pairs of mtDNA *COI* from 94 individuals from intertidal zones of the Persian Gulf (PG) and Gulf of Oman (GO) were considered to determine the phylogeographic status of this species. In addition, 136 sequences using previous studies on this species were obtained from the GenBank and included into the dataset. The results of the phylogenetic tree confirmed presence of three clades ; Clade *I*, as the most common and globally distributed along tropics and warm temperate areas, clade *II* with only two sequences, one from Singapore and one from North Carolina and clade *III* restricted to the Indo-West Pacific tropics. Compared to previously examined populations from various regions of the world, a high genetic diversity was observed in the PG. Demographic analyses demonstrated that the current dwellers of both gulfs are experiencing a population expansion. It seems that the current phylogeographic status and genetic diversity of *A. amphitrite* in the PG and GO have been shaped by both historical events and recent human activities.

Chen H. -N., Tsang L. M., Chong V. C. and Chan B. K. K. (2014) Worldwide genetic differentiation in the common fouling barnacle, *Amphibalanus amphitrite*. *Biofouling*. 30: 1067-78.

[Moeinadini999@gmail.com](mailto:Moeinadini999@gmail.com) 09132425956

جغرافیای زیستی بر روی آن صورت گرفته است. اخیرا با استفاده از نشانگر میتوکندریایی *COI* در سطح جهانی دو تبار با پراکنش گسترده و یک تبار با تنها دو نمونه از کارولینای شمالی و سنگاپور گزارش شده است (Chen et al. 2014). در این پژوهش با توجه به اهمیت خلیج فارس و دریای عمان از نظر وجود مخازن نفتی و تردد بالای کشتی رانی، بررسی تغییر و تنوع ژنتیکی این گونه در این مناطق صورت گرفته است.

مواد و روش‌ها: طی نمونه برداری سالهای ۹۸-۹۷ از ۹ محل از سواحل بین جزر و مدی خلیج فارس و دریای عمان تعداد ۹۴ نمونه از گونه *A. amphitrite* از بسترهای طبیعی و مصنوعی جمع آوری شد. استخراج ماده ژنتیکی از بافت ماهیچه ای انجام گرفت و بعد از تعیین کمیت و کیفیت *DNA* واکنش زنجیره ای پلیمرز و در نهایت توالی یابی و آنالیزهای فیلوژنتیکی و تنوع زیستی انجام شد.

نتایج و بحث: نمونه های خلیج فارس و دریای عمان در دو تبار فیلوژنتیکی قرار گرفتند. جمعیت خلیج فارس و دریای عمان هاپلوتایپ های مشترکی با دیگر جمعیت های جهانی نشان دادند و همچنین تنوع بالای ژنتیکی جمعیت های خلیج فارس و دریای عمان جریان ژنی بالا را نشان داد که بیشتر ناشی از افزایش فعالیت های انسانی در انتقال آنها می باشد.

نمایش داده شده، ۳۶ هاپلوتایپ اختصاصی مربوط به نمونه های ایران بوده که با توجه به قدمت کم خلیج فارس حجم بالای جریان ژنی ناشی از فعالیت های کشتیرانی را نشان می دهد. آنالیزهای دموگرافیک گسترش جمعیتی خلیج فارس و دریای عمان را نشان داد. نتایج نشان می دهد وضعیت فیلوژغرافی و تنوع ژنتیکی حاضر *A. amphitrite* در خلیج فارس و دریای عمان هم با وقایع تاریخی و هم فعالیت های اخیر انسانی شکل گرفته است.

مقدمه: از نظر جغرافیای زیستی، کشتی چسب ها موجوداتی جالب توجه در بین بی مهرگان هستند. این موجودات بعد از مراحل لاروی پلاژیک طی تغییراتی می توانند بر روی هر نوع بستر طبیعی یا مصنوعی همچون صخره ها، بدنه کشتی ها، اسکله ها و غیره چسبیده و ساکن شوند. گونه *Amphibalanus amphitrite* کشتی چسب معمول با فعالیت زی-چسبندگی بالا دارای پراکنش جهانی در آب های حاره ای و نیمه حاره است. عمدتاً فعالیت های انسانی به ویژه کشتیرانی باعث پراکنش جهانی آن از طریق آب توازن و چسبیدن به بدنه کشتی ها شده است. با وجود اینکه به عنوان گونه مدل در مطالعات آزمایشگاهی مورد استفاده قرار می گیرد مطالعات اندکی از نظر تنوع ژنتیکی و جغرافیای

چسبیده: کشتی چسب *Amphibalanus amphitrite* (Darwin, 1854) گونه ای با فعالیت زی-چسبندگی (Fouling) و گسترش جهانی دارای اهمیت بوم شناسی و اقتصادی است. در مطالعه حاضر، ۵۷۶ جفت باز از ناحیه *COI* ژن میتوکندریایی در ۹۴ نمونه از سواحل بین جزر و مدی خلیج فارس و دریای عمان به منظور بررسی وضعیت فیلوژئوگرافی این گونه مورد بررسی قرار گرفت. بدین منظور ۱۳۶ توالی *COI* نیز از نقاط دیگر جهان از بانک ژن استفاده شد. نتایج درخت تبارزایی وجود سه تبار مطالعات پیشین را تایید کرد. اکثر نمونه های ایران در تبار یک قرار گرفتند که شامل نمونه هایی با پراکنش جهانی در مناطق حاره و نیمه حاره می باشد. تبار دو تنها شامل دو نمونه از کارولینای شمالی و سنگاپور بود که نمونه های ایران در این تبار قرار نگرفتند و تنها دو نمونه از خلیج فارس و دریای عمان در تبار سه با پراکنش محدوده هند-آرام قرار گرفتند. تنوع ژنتیکی نمونه های خلیج فارس در مقایسه با جمعیت هایی که قبلاً از نقاط مختلف جهان بررسی شده بودند میزان بالایی (تنوع هاپلوتایپی ۹۳/۰) را نشان داد. با ترسیم شبکه هاپلوتایپی تبار یک، با وجود تعداد زیاد هاپلوتایپ های مشترک بین جمعیت های ایرانی و سایر جمعیت های جهانی، از ۱۰۱ هاپلوتایپ