



## بررسی خصوصیات زیستی و تولید مثلی لاک پشت عقابی در *Eretmochelys imbricata* جزیره هرمز

مهران لقمانی<sup>۱\*</sup>، احمد سواری<sup>۲</sup>، حاجی قلی کمی<sup>۳</sup>، پروین صادقی<sup>۴</sup>

۱. گروه بیولوژی دریا، دانشکده علوم دریایی، دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار

۲. گروه بیولوژی دریا، دانشکده علوم دریایی، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر

۳. گروه زیست شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۴. مرکز ملی اقیانوس شناسی، ایستگاه پژوهشی اقیانوس هند و دریای عمان، چابهار

### چکیده

در طول فصل تخم گذاری صفات مهم زیست سنجی از قبیل طول و عرض مستقیم لاک پشتی، وزن، طول و عرض منحنی لاک پشتی، طول لاک شکمی، طول دم و صفات تولید مثلی از جمله تعداد کل تخم ها، تعداد تخم های غیر نرمال و نرمال، وزن و قطر تخمها در ۴۱ لاک پشت عقابی (*Eretmochelys imbricata*) از اواسط اسفند ۱۳۸۴ تا خرداد ۱۳۸۵ اندازه گیری شد. فقط ۴۹٪ از لاک پشت های زیست سنجی شده تخم گذاری نمودند. آنالیز دانه بندی در نقاط تخم گذاری نشان داد که سواحل دارای سبب دانه بندی بین ۲ تا ۰/۰۶۳ میلی متر بوده و موفقیت لانه گزینی در نقاطی با دانه بندی بین ۰/۲۵ تا ۰/۱۲۵ میلی متر بالاتر بود. میانگین وزن و طول مستقیم ۴۴/۴۵ کیلوگرم و ۶۵/۲۲ سانتی متر بوده که در مقایسه با لاک پشت های عقابی در سایر جزایر ایرانی و منطقه خلیج فارس مشابه بوده ولی نسبت به سایر نقاط جهان از میانگین طولی و وزنی پایین تری برخوردار بودند. توزیع طولی و وزنی نشان داد لاک پشت های مراجعه کننده برای تخم گذاری دارای سنین مختلفی بودند. میانگین کل تعداد تخم ها ۹۲ عدد و میانگین قطر و وزن تخم ها ۳۷/۱۸ میلی متر و ۳۰/۴۵ گرم بود که در مقایسه با سایر جزایر ایرانی و منطقه خلیج فارس مشابه بوده ولی در مقایسه با سایر نقاط جهان دارای میانگین تعداد کل تخم پایین تر و میانگین قطر و وزن تخم بالاتری بودند. در نهایت چنین نتیجه گیری می شود که لاک پشت های جزیره هرمز وحتى منطقه خلیج فارس از نظر اندازه کوچک تر از سایر نقاط جهان بوده و تعداد تخم های کمتری نیز می گذارند ولی اندازه تخم ها و در نتیجه اندازه نوزادها بزرگتر بوده که تا حدودی می تواند در افزایش شانس بقا نوزادان تاثیر گذار باشد.

کلید واژه ها: لاک پشت عقابی، خلیج فارس، خصوصیات زیستی، لانه گزینی.

### Biological and Reproductive Characteristics of Hawksbill Turtles (*Eretmochelys imbricata*) in Hormoz Island

Mehran Loghmanj<sup>1\*</sup>, Ahmad Savari<sup>2</sup>, Haji Gholi Kami<sup>3</sup>, Parvin Sadeghi<sup>4</sup>

1- Department of Marine Biology, Faculty of Marine Sciences, University of Chabahar Maritime and Marine Science

2- Department of Marine Biology, Faculty of Marine Sciences, University of Khoranshahr Marine Science and Technology

3- Department of Biology, Faculty of Sciences, University of Gorgan Agriculture Sciences and Natural Resources

4- Iranian National Center for Oceanography- Indian Ocean and Gulf of Oman, Chabahar

#### Abstract

During the reproductive season from mid-March to June 2006 the biological importance of reproductive aspects of 41 individuals e.g. straight carapace length and width, weight, carapace curve length and width, plastron length, tail length, number of eggs, number of normal and abnormal egg, weight and diameter of egg were recorded. Only 49% of individuals' biometry leads to successful nesting. Grain size analysis in the egg laying area is between 2 to 0.063 mm and in some areas with maximum successful nesting it reaches 0.25 to 0.125mm. The average weight and straight length of hawksbill turtles were 44.45 kg and 65.22 cm in comparison with other Iranian Islands and the Persian Gulf which have a similar average rate and, when compared with other parts of the world, have the minimum length and maximum weight. The length and weight distribution showed that hawksbill turtles that are coming to these shores are of a different age group. Out of 41 hawksbill turtles, the average egg diameter and weight were 30.45g; similar measurements have been shown in other parts of the Iranian Islands and Persian Gulf but, in comparison with other parts of the world, it represents a minimum of total eggs that have a maximum average diameter and weight. Finally, in conclusion, the turtles of Hormoz Island and the Persian Gulf region have shown a smaller body size and the minimum number of eggs compared with other parts of the world. But the egg size was bigger and this could influence the survival rate for hatchlings.

Keywords: Reproductive, Hawksbill turtles, Biological characteristics, Nesting.

\* Corresponding author. E-mail Address: Loghmani\_mehran@yahoo.com

## مقدمه

لاک‌پشت‌های دریایی جزء موجوداتی با قدمت ۲۰۰ میلیون سال هستند که از عصر دایناسورها تا کنون توانسته‌اند با سازگاری‌هایی که با شرایط مختلف محیطی نموده‌اند به زیست خود تا حال ادامه دهند (Mortimer, 1999). در حال حاضر ۸ گونه از لاک‌پشت‌های دریایی در جهان وجود دارد که ۵ گونه از آنها، لاک‌پشت سبز (*Chelonia mydas*)، لاک‌پشت عقابی (*Eretmochelys imbricata*)، لاک‌پشت سرخ (*Carreta caretta*)، لاک‌پشت زیتونی (*Lepidochelys olivacea*)، لاک‌پشت چرمی (*Demochelys carriacea*) در منطقه خلیج فارس مشاهده شده اند (Mobaraki, 2000).

لاک‌پشت عقابی در حال حاضر تنها گونه است که در سواحل جزیره‌ای جنوب ایران تخم‌گذاری می‌کند، این گونه طبق لیست قرمز IUCN جزء گونه‌های در معرض انقراض محسوب می‌شود (IUCN, 2000). با این وجود تاکنون مطالعات کمی در مورد جنبه‌های اکولوژیک زندگی لاک‌پشت‌های عقابی در مناطق رشد و تغذیه‌ای آنها صورت گرفته است (Hilton-Taylor, 2000).

Anderson در سال ۱۹۷۱ دو مجموعه مربوط به لاک‌پشت عقابی را از جزیره نخیلو گزارش داد، همچنین Walczak و Kinunen در همین سال لاک‌پشت‌های عقابی را از سواحل بریس در استان سیستان و بلوچستان، جزیره هرمز، جزیره شیخ‌الشعب و جزیره شیدور گزارش نمودند (Kinunen and Walczak, 1971). Harrington در سال ۱۹۷۶ جزیره شیدور را به عنوان یکی از نقاط مهم تخم‌گذاری لاک‌پشت‌های عقابی معرفی نمود (Mobaraki, 2000). در گذشته لاک‌پشت‌های عقابی در همه سواحل و جزایر منطقه که دارای شرایط مناسب بوده تخم‌گذاری می‌کردند ولی امروزه به دلیل وجود انواع آلودگی‌های ساحلی و دریایی، تخریب زیستگاه‌های

ساحلی آنها، صید بی‌رویه و غیره... تخم‌گذاری آنها تنها به چند جزیره محدود شده است به طوری که در سال‌های اخیر هیچ گزارشی مبنی بر تخم‌گذاری این لاک‌پشت‌های دریایی در سواحل سرزمینی دیده نشده است. لاک‌پشت‌های عقابی جزء گونه‌های مهاجر بوده که هر ساله در فصل تولید مثلی از محل تغذیه‌ای خود به سمت سواحل تخم‌گذاری و لانه‌گزینی مهاجرت می‌کنند (Hays et al., 1993). سواحل که لاک‌پشت‌های عقابی در آنها تخم‌گذاری می‌کنند در سراسر جهان محدود می‌باشند، یکی از نقاط محدود منطقه خلیج فارس و سواحل ایرانی آن می‌باشد. فصل تخم‌گذاری لاک‌پشت‌های عقابی در سواحل ایران، عربستان و عمان در خلیج فارس به طور عمده در ماه‌های اسفند تا خرداد می‌باشد (Mobaraki, 2000). جزیره هرمز، هم به دلیل موقعیت آن در منطقه خلیج فارس و هم به دلیل داشتن سواحل مناسب در قسمت‌های شرقی و جنوبی آن جزء اولین نقاطی است که لاک‌پشت‌های عقابی پس از ورود به منطقه خلیج فارس برای تخم‌گذاری به آنجا مراجعه می‌کنند. هدف این مطالعه بررسی وضعیت زیستی و تولید مثلی لاک‌پشت عقابی در این زیستگاه می‌باشد که در نهایت می‌تواند در ارائه راهکارهای محافظتی برای این گونه موثر باشد.

## مواد و روش‌ها

جزیره هرمز بین مختصات ۵۶ درجه و ۲۵ دقیقه تا ۵۶ درجه و ۳۱ دقیقه طول شرقی و ۲۷ درجه و ۳ دقیقه تا ۲۷ درجه و ۶ دقیقه عرض شمالی واقع شده است. پس از بررسی اولیه‌ای در سواحل جزیره هرمز قسمت‌های جنوبی تا شمال شرقی به عنوان نواحی لانه‌گزینی و تخم‌گذاری لاک‌پشت‌ها انتخاب گردید (شکل ۱). کار مطالعه زیست‌سنجی لاک‌پشت عقابی (*Eretmochelys imbricata*) از اواسط اسفند



شکل ۱- موقعیت جزیره هرمز در منطقه خلیج فارس و محدوده مطالعاتی در جزیره

نحوه پراکندگی داده ها و از آزمون همبستگی پیرسون برای وجود یا عدم وجود ارتباط میان برخی پارامترها استفاده گردید. برای مطالعه صفات زیست سنجی از روش کار W.A.T.S (Sea turtle manual of research and conservation techniques) به عنوان منبع استفاده گردید.

### نتایج

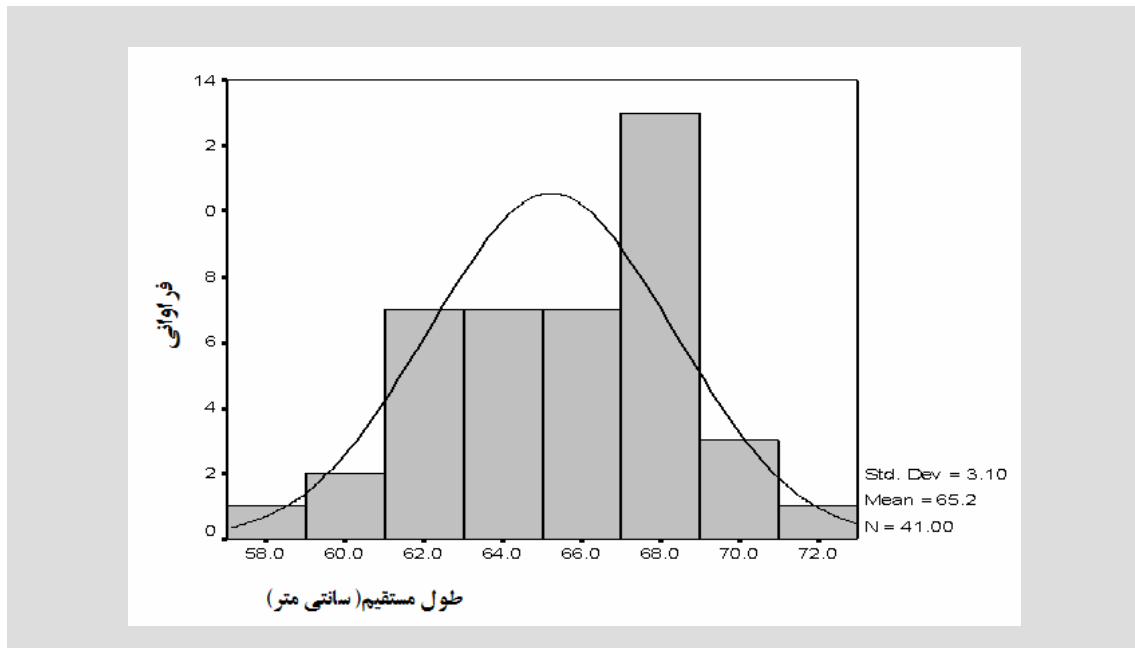
در طی این بررسی مشخص شد که لاک پشت عقابی تنها گونه ای است که برای تخم گذاری به سواحل جزیره هرمز مراجعه می کند. از مجموع ۴۱ عدد لاک پشت زیست سنجی شده فقط ۴۹٪ از آنها موفق به تخم گذاری در این سواحل شدند و سایر لاک پشت ها به دلایل مختلفی از قبیل نامناسب بودن ساحل به دریا باز گشتند. ۸ صفت در زیست سنجی نمونه ها مد نظر بود که فقط به نتایج حاصل از بررسی ۳ صفت مهم (طول مستقیم لاک پشتی، عرض مستقیم لاک پشتی و وزن) اشاره می گردد

ماه ۱۳۸۴ (شروع فصل تخم گذاری) تا خرداد ماه ۱۳۸۵ انجام پذیرفت. در بررسی دانه بندی، نمونه برداری به صورت پروفیل عمودی از سطح تا عمق ۳۵-۴۰ سانتی متری از محل لانه ها انجام شد. سپس نمونه ها به آزمایشگاه منتقل و به روش Buchanan (1984) آنالیز شدند.

صفات زیست سنجی مهمی از جمله وزن، طول و عرض منحنی لاک پشتی، طول لاک زیرین، طول دم، تعداد کل تخم ها، تعداد تخم های نرمال و غیر نرمال، قطر و وزن تخم ها اندازه گیری شدند. کار مطالعه در سواحل به صورت گشت های شبانه بود و معمولاً از زمان مد کامل (height tide) تا زمان جزر (low tide) ادامه یافت. در نمونه هایی که موفق به تخم گذاری شدند موقعیت لانه ها ثبت و توسط علائمی مشخص گردیدند. نمونه ها پس از اندازه گیری فاکتورهای زیستی تولید مثل مورد نظر، نشانه گذاری شده و سپس رها سازی شدند. از نرم افزار Spss ۱۱/۵ برای رسم نمودارهای توزیع فراوانی و مشاهده

گردید (شکل ۲). سی درصد از لاک پشت‌ها دارای عرض مستقیمی بین ۵۲-۵۴ سانتی‌متر بوده که ۴/۸٪ دارای حداقل عرض ۴۴ سانتی‌متر و ۷/۱٪ دارای حداکثر عرض مستقیم، ۵۵ سانتی‌متر بودند (جدول ۱).

براساس نتایج حاصله، ۸۳٪ از لاک پشت‌ها دارای طول مستقیمی بین ۶۲-۶۸ سانتی‌متر بودند، بیشترین طول ۷۳ سانتی‌متر در ۲/۴٪ از نمونه‌ها و کم‌ترین طول ۵۶ سانتی‌متر بوده که آن هم نیز در ۲/۴٪ از افراد مشاهده



شکل ۲- منحنی تغییرات طول مستقیم لاک پشت‌های عقابی در جزیره هرمز

جدول ۱- آنالیز آماری صفات اندازه‌گیری شده در لاک پشت‌های عقابی

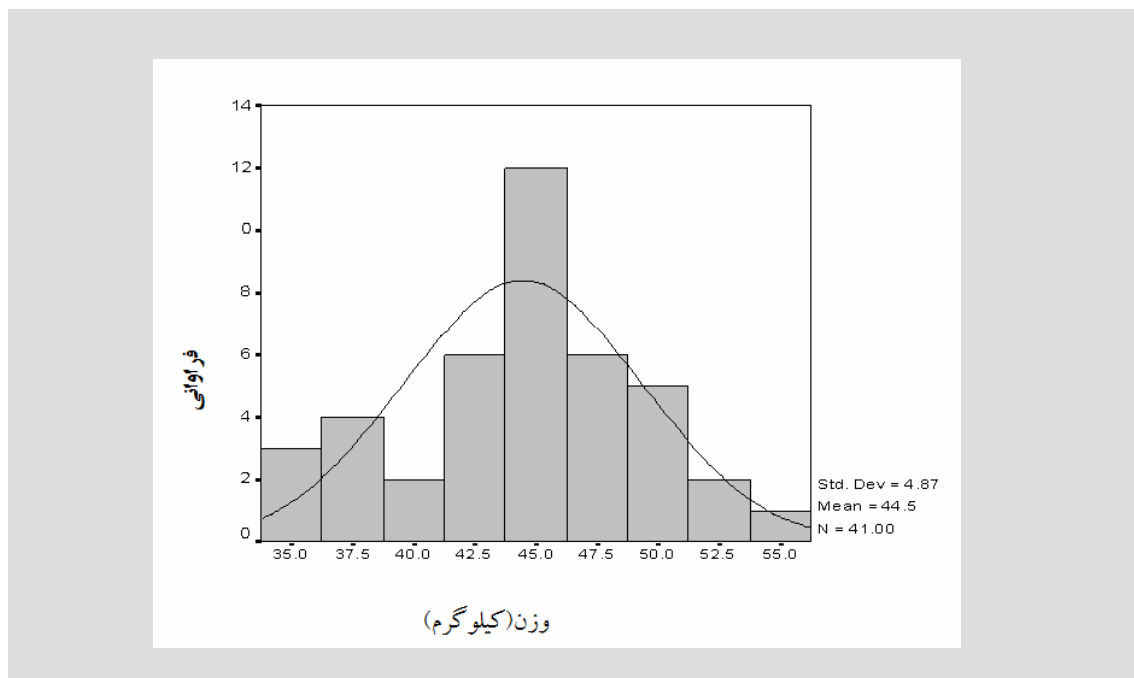
انحراف استاندارد	واریانس	میانگین		دامنه تغییر	حداقل	حداکثر	تعداد	صفات
		آماري	خطای استاندارد					
۳/۱۰	۹/۵۸۸	۶۵/۲۲	۰/۴۸	۱۴	۵۹	۷۳	۴۱	طول مستقیم لاک پشتی (cm)
۳/۱۷۹	۱۰/۱۰۳	۵۰/۶۴۶	۰/۴۹۶	۱۱	۴۴	۵۵	۴۱	عرض مستقیم لاک پشتی (cm)
۳/۳۴	۱۱/۱۳۶	۷۱/۷۰	۰/۵۲	۱۱	۶۷	۷۸	۴۱	طول منحنی لاک پشتی (cm)
۴/۸۹	۲۳/۸۸۷	۶۴/۷۱	۰/۷۶	۲۱	۵۱	۷۲	۴۱	عرض منحنی لاک پشتی (cm)
۱/۹۲	۳/۶۸۸	۵۲/۶۵	۰/۳۰	۹	۴۸	۵۷	۴۱	طول لاک شکمی (cm)
۱/۷۰	۲/۸۹۰	۱۷/۶۳	۰/۲۷	۷	۱۴	۲۱	۴۱	طول کل دم (cm)
۰/۵۷۰	۰/۳۲۵	۴/۲۹۳	۰/۰۸۹	۲	۳	۵	۴۱	طول دم (انتهای پلاسترون تا مخرج) (cm)
۴/۸۷	۲۳/۶۷۳	۴۴/۴۵	۰/۷۶	۲۰	۳۴	۵۴	۴۱	وزن (kg)

چون نوع دانه‌بندی ماسه‌ها در انتخاب محل تخم‌گذاری برای لاک پشت‌ها از فاکتورهای مهم محسوب می‌شود به همین دلیل آنالیز دانه بندی نیز صورت گرفت، که طبق آن در جنوب جزیره ۷۳٪ ذرات ماسه مربوط به سایز ۰/۵ تا ۰/۱۲۵ میلی‌متر (Medium-Coarse Sand) و در جنوب شرقی، شرق و شمال شرقی جزیره ۷۰٪ ذرات در آنالیز دانه‌بندی مربوط به سایز ۰/۲۵ تا ۰/۱۲۵ میلی‌متر (Medium-Fine Sand) بود، ولی به طور کلی اندازه ذرات ماسه‌ها در این جزیره بین ۲ تا ۰/۰۶۳ میلی‌متر متغیر است (جدول ۲).

همان‌طور که در ابتدا نیز اشاره شد، فقط ۲۰ عدد لاک پشت از نمونه‌های زیست‌سنجی شده موفق به تخم‌گذاری در این سواحل بودند که این تعداد به طور میانگین ۱۸۰۰ عدد تخم در لانه‌های خود گذاردند.

از نظر وزنی ۳۰٪ از لاک پشت‌ها دارای وزن ۴۵ کیلوگرم بودند که ۴/۸٪ از آنها دارای حداقل وزن ۳۴ کیلوگرم و ۲/۴٪ دارای بیشترین وزن یعنی ۵۴ کیلوگرم در میان سایر افراد بودند (شکل ۳). پراکندگی طولی و وزنی نشان دهنده وجود لاک پشت‌هایی با سنین مختلف در این جزیره می‌باشد. بیشترین مشاهده و ثبت حضور لاک پشت‌ها در اردیبهشت با ثبت ۴۹٪ نمونه‌ها و کم‌ترین تعداد مشاهده شده هم با ۷/۳٪، در ماه‌های اسفند و خرداد بود.

نتایج تحقیق در منطقه نشان داد که لاک پشت‌های عقابی به طور عمده در زمانی که هوا تاریک باشد برای تخم‌گذاری به ساحل می‌آیند به طوری که ثبت حضور لاک پشت‌ها در سواحل در ساعاتی بین ۶ بعد از ظهر تا ۴ صبح بوده که بیشترین تعداد لاک پشت‌های مشاهده شده نیز در ساعاتی بین ۱۲ شب تا ۲ صبح با ثبت ۴۰٪ نمونه‌ها بوده است.



شکل ۳- منحنی توزیع وزنی لاک پشت‌های عقابی در جزیره هرمز

میانگین قطر تخم بین ۳۷-۳۵ میلی‌متر بوده (شکل ۴) و میانگین وزن تخم‌ها ۳۰/۴۵ گرم با حد اکثر ۳۷/۹ گرم و حد اقل ۲۰ گرم ثبت شد (شکل ۵). طبق نتایج به طور میانگین ۱۸/۷٪ از کل تخم‌ها در هر لانه غیر طبیعی بودند و به مرحله تفریخ نرسیدند.

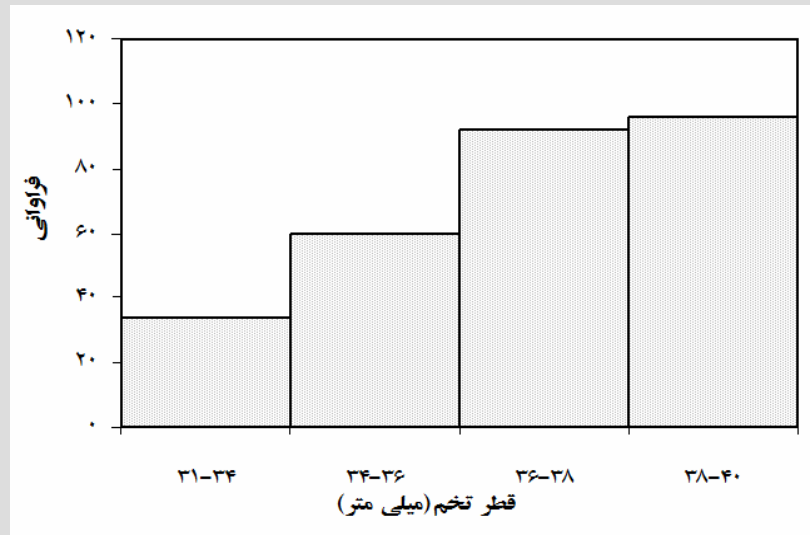
بر اساس صفات اندازه‌گیری شده مربوط به تخم‌گذاری لاک پشت‌ها (جدول ۳)، به طور میانگین تعداد کل تخم‌های گذارده شده برای هر فرد ۹۱ عدد با حداکثر ۱۴۲ و حداقل ۷۲ عدد بدست آمد. در ۳۵٪ از آنها

جدول ۲- درصد وزنی ذرات ماسه در نقاط لانه‌گزینی لاک پشت‌ها در جزیره هرمز

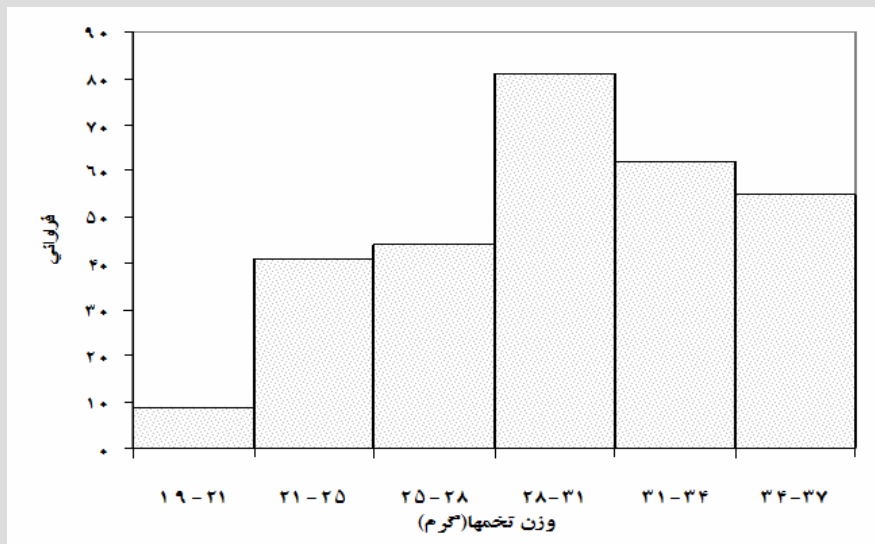
اندازه ذرات (mm)	نوع دانه بندی	جنوب	جنوب شرقی	شرق	شمال شرقی
۲	Granule	۳/۳۴	۰/۶۶	۱/۲	۰/۸۵
۱	Very coarse sand	۱۰/۰۴	۱/۹۵	۴/۱۱	۲/۸۱
۰/۵	Coarse sand	۱۱/۵۲	۲/۸۷	۳/۹۱	۳/۵۳
۰/۲۵	Medium sand	۶۱/۲۶	۱۷/۴۸	۱۴/۵۱	۲۳/۷۴
۰/۱۲۵	Fine sand	۹/۳۵	۶۲/۹۶	۶۳/۵۳	۴۹/۹۴
۰/۰۶۳	Very fine sand	۱/۴۸	۲/۵۶	۷/۹۱	۰/۹۸
۰/۰۶۳>	Mud	۳/۱۶	۱۰/۰۶	۱/۴۱	۱۰/۶۳

جدول ۳- آنالیز آماری صفات اندازه‌گیری شده مربوط به تخم‌گذاری لاک پشت‌ها

دامنه تغییر	انحراف معیار	واریانس	خطای استاندارد	حداقل	حداکثر	میانگین	
۲۵	۶/۰۷	۳۶/۸۳	۱/۳۶	۴۱	۶۶	۵۰/۲۵۰	عمق لانه (cm)
۷۰	۱۴/۱۸	۲۰۲/۲۱	۳/۱۷	۷۲	۱۴۲	۹۱	کل تخمها
۶۲	۱۴/۹۱	۲۲۲/۲۴	۳/۶۱	۴	۱۱۰	۷۲/۶۴۷	تخمهای طبیعی
۲۰	۶/۱۹	۳۸/۲۶	۱/۳۸	۷	۲۷	۱۶/۵۵۰	تخمهای غیر طبیعی
۱۰	۲/۴۷	۶/۱۰	۰/۲۴	۳۱	۴۱	۳۷/۱۷۶	قطر تخم (mm)
۱۷/۸	۵/۱۸	۲۶/۸۶	۰/۵۱	۲۰/۰	۳۷/۹	۳۰/۴۵	وزن تخم (gr)



شکل ۴- توزیع فراوانی قطر تخم لاک پشت های عقابی در جزیره هرمز



شکل ۵- توزیع فراوانی وزن تخم لاک پشت های عقابی جزیره هرمز

قسمت‌های جنوبی و شمال شرقی جزیره پایین تر بود. نوع دانه بندی ساحل به میزان زیادی در لانه گزینی و بقاء نوزادها مؤثر است (Frazer, 1986). لاک پشت‌های عقابی در سواحلی با دانه‌بندی مختلف لانه گزینی و تخم‌گذاری می‌کنند که این سواحل ممکن است به صورت سواحلی با ماسه نرم یا سواحلی با ماسه درشت و به صورت ترکیبی با قطعات صدف و مرجان باشند (Bjorndal, 1992; Bustard, 1974; Hays, 2001). از طرفی نوع دانه‌بندی در میزان رطوبت ماسه‌ها و همچنین تبادل هوا که از عوامل مؤثر در بقاء و رشد جنین محسوب می‌شوند، تاثیرگذار است (Wood and Bjorndal, 2001; Mortimer, 1999; Wood, 1998).

اندازه ذرات ماسه در جزیره هرمز بین ۲ میلی‌متر تا ۰/۰۶۳ میلی‌متر است که در قسمت‌های شرقی و جنوب شرقی جزیره با دانه بندی غالب بین ۰/۲۵-۰/۱۲۵ میلی‌متر میزان موفقیت تخم‌گذاری لاک پشت‌های عقابی بالا بوده و در سواحل جنوبی با دانه بندی غالب بین ۰/۵ - ۰/۱۲۵ میلی‌متر میزان موفقیت تخم‌گذاری پایینی را دارا بوده است.

لاک پشت‌های عقابی اکثراً در طی ساعاتی از شب را که سواحل دارای امنیت نسبی بالایی نسبت به طول روز است برای لانه گزینی و تخم‌گذاری از آب خارج می‌شوند (Hays et al., 1993). در بررسی حاضر لاک پشت‌ها در ساعاتی بین ۶ بعد از ظهر تا ۴ صبح برای تخم‌گذاری به ساحل آمده و بیشترین ساعات مراجعه آنها هم بین ۱۲ شب تا ۲ صبح بود.

در بررسی نتایج زیست‌سنجی لاک پشت‌های عقابی: مقایسه لاک پشت‌های عقابی جزیره هرمز از لحاظ میانگین طول مستقیم و وزن (۶۵/۳۲ سانتی‌متر و ۴۴/۴ کیلوگرم) یا از لحاظ اندازه بدن با لاک پشت‌های عقابی در سایر جزایر ایرانی مانند هنگام با میانگین طولی ۶۵/۳۱ سانتی‌متر و

آزمون همبستگی پیرسون بین صفات اندازه‌گیری شده در لاک پشت‌های عقابی نشان‌دهنده وجود یک همبستگی مثبت معنی‌دار در سطح اطمینان ۰/۹۵ بین صفات طول مستقیم لاک پشتی، طول منحنی لاک پشتی، عرض مستقیم و عرض منحنی لاک پشتی، طول لاک شکمی می‌باشد ( $P < 0.05$ )، به طوری که بیشترین همبستگی بین وزن و طول پلاسترون  $r = 0.795$  و کم‌ترین همبستگی هم بین طول پلاسترون و عرض منحنی با  $r = 0.389$  بدست آمد.

همچنین نتایج حاصل از این آزمون بین پارامترهای تخم‌گذاری نشان‌دهنده یک همبستگی منفی معنی‌دار بین تعداد کل تخم‌های گذارده شده با قطر و وزن تخم‌ها ( $P < 0.05$ ) و بین وزن تخم‌ها با قطر تخم‌ها و هم‌چنین بین تخم‌های نرمال با وزن تخم‌ها همبستگی مثبت معنی‌داری آمد ( $P < 0.05$ ).

## بحث

در طول مدت فصل تخم‌گذاری لاک پشت‌ها در جزیره هرمز مشخص شد که لاک پشت‌های عقابی تنها گونه‌ای هستند که برای تخم‌گذاری به این جزیره مراجعه می‌کنند و سواحل جنوبی تا شمال شرقی جزیره را به دلیل مناسب بودن شرایط فیزیکی آن برای لانه گزینی و تخم‌گذاری انتخاب می‌نمایند. در تحقیق صورت گرفته فقط ۴۹٪ از لاک پشت‌های زیست‌سنجی موفق به لانه گزینی در سواحل شدند و سایر لاک پشت‌ها به دلایل مختلفی از قبیل، عدم امنیت سواحل، وجود آلودگی، مناسب نبودن محلی که در ساحل برای لانه گزینی انتخاب می‌کردند از تخم‌گذاری منصرف شده و به دریا باز می‌گردند (Bjorndal, 1992; Carr, 1980).

به طور کلی میزان موفقیت تخم‌گذاری لاک پشت‌ها در قسمت‌های جنوب شرقی و شرقی جزیره بالا و در



استانداردهای جهانی میانگین تعداد تخم و میانگین قطر تخم به ترتیب، در جزیره کوئسین ۱۷۶ عدد و ۳۶ میلی‌متر، در کشور برزیل ۱۴۰ عدد، در کوبا ۱۳۵/۲ عدد و میانگین قطر تخم در استرالیا ۳۶/۲ میلی‌متر، اندونزی ۳۶ میلی‌متر، مکزیک ۳۵/۵ میلی‌متر و متوسط جهانی تعداد تخم در گزارش (World Conservation Monitoring Centre (W.C.M.C Monitoring Centre (۱۰۰ تا ۱۶۰ عدد ثبت شده است (Hilton-Taylor, 2000).

همان‌طور که مشاهده می‌شود لاک پشته‌های عقابی در جزیره هرمز و حتی منطقه خلیج فارس از نظر تعداد تخم‌ها از متوسط جهانی پایین‌تر ولی از نظر قطر تخم‌ها از متوسط جهانی بالاتر می‌باشد و از آن‌جا که بین اندازه بدن لاک پشته‌های عقابی و تعداد تخم‌ها یک همبستگی مثبت معنی‌داری وجود دارد (Hays, 2001; Frazer, 1986; Hirth, 1980) می‌توان دلیل آن را به کوچک‌تر بودن اندازه لاک پشته‌های عقابی این منطقه نسبت به سایر نقاط به سبب بلوغ زودرس آن‌ها دانست.

با توجه به مشاهدات در طی انجام تحقیق در جزیره هرمز مهم‌ترین عوامل تهدید کننده لاک پشته‌های عقابی، شامل عوامل تهدید کننده انسانی از قبیل تخریب سواحل تخم‌گذاری، تردد بالا در سواحل در زمان تخم‌گذاری و ناامن بودن سواحل برای لاک پشته‌ها، آلودگی‌های نفتی و غیر نفتی. از مهم‌ترین عوامل تهدید کننده غیر انسانی یا عوامل طبیعی می‌توان تخریب لانه‌ها و تخم‌ها توسط خدنگ‌ها و خرچنگ‌ها (Ghost crab) را نام برد. از آن‌جا که این گونه در معرض انقراض می‌باشد، حفظ آن نیازمند اجرای برنامه‌های حفاظتی دقیق تر از قبیل حفاظت لانه‌ها از طریق گذاشتن سرپوش‌های سیمی، ممنوعیت صید در آب‌های ساحلی اطراف محل تخم‌گذاری لاک پشته‌ها، تکثیر مصنوعی و سپس رها سازی برای این گونه می‌باشد.

میانگین وزنی ۴۳/۴۱ کیلوگرم (Saeedpour, 2003)، جزیره لارک با میانگین طولی و وزنی به ترتیب ۶۳ سانتی‌متر و ۳۸/۸۷ کیلوگرم (Saeedpour, 2003)، جزیره نخیلو با میانگین طول مستقیم ۶۶/۵۳ سانتی‌متر و وزن ۳۸/۵۹ کیلوگرم (Mobaraki, 2000)، جزیره شیدور با میانگین طولی ۶۵ سانتی‌متر و وزن ۳۷/۷ کیلوگرم (Mobaraki, 2004) نشان می‌دهد که در این نقاط از نظر اندازه مشابه یکدیگر هستند. با توجه به میانگین جهانی طول ۸۲ سانتی‌متر و وزن ۵۵ کیلوگرم (FAO, 1996)، لاک پشته‌های عقابی منطقه خلیج فارس در سنین پایین‌تر به مرحله بلوغ رسیده و برای لانه‌گزینی و تخم‌گذاری به سواحل مراجعه می‌کنند که می‌تواند به علت مناسب بودن شرایط اکولوژیکی منطقه خلیج فارس برای این گونه باشد.

در مقایسه میانگین تعداد تخم‌ها و میانگین قطر تخم‌های گذاشته شده لاک پشته‌های عقابی، همان‌طور که بخش نتایج اشاره شد میانگین تعداد تخم‌ها در هر لانه در جزیره هرمز ۹۸ عدد و میانگین قطر تخم‌ها ۳۷/۷ میلی‌متر بود که در مقایسه با جزیره هنگام (Saeedpour, 2003) با میانگین تعداد و قطر تخم ۸۵ عدد و ۳۹/۱ میلی‌متر و جزیره نخیلو (Mobaraki, 2000) با میانگین تعداد و قطر تخم ۷۹/۴ عدد و ۳۹/۲ میلی‌متر و جزیره شیدور (Mobaraki, 2004) با میانگین تعداد و قطر تخم ۹۸/۴ عدد و ۳۷ میلی‌متر، لاک پشته‌های عقابی جزیره هرمز از نظر تعداد و قطر تخمها تقریباً مشابه سایر جزایر می‌باشد. در مقایسه با منطقه جنوبی خلیج فارس (Tayab and Quiton, 2003)، میانگین تعداد و قطر تخم‌ها در کشور قطر ۷۸ عدد و ۳۸/۷ میلی‌متر بود و در عربستان میانگین تعداد و قطر تخم ۶۸/۶ عدد و ۳۷/۶ میلی‌متر گزارش شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود از نظر میانگین قطر و تعداد تخم بین این مناطق با جزیره هرمز اختلاف محسوسی وجود ندارد ولی در مقایسه با سایر نقاط جهان و

species undertreat. [www.iucn.org/](http://www.iucn.org/)

Iran Game and Fish Department(1971). *Persian Gulf sea turtle nesting surveys*. Kinunen, W. and P. Walczak. 16 pp.(Unpublished).

Mortimer, J.A. (1999). *Reducing threats to eggs and hatchlings: Hatcheries*. In: K.L. Eckert, K.A. Bjorndal, F.A. Abreu-Grobois, M. Donnelly (Eds.) *Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles (175-178)*. Gland & Switzerland: IUCN/MTSG Publication.

Mobaraki, A. (2004). Nesting of the Hawksbill turtle at Shidvar Island, Hormozgan province, Iran. *Marine Turtle Newsletter*, 103: 13-14.

Saeed pour, B. (2003). *Sea turtles bioecology from northern Persian Gulf(Hormozgn province)*. PhD thesis. Islamic Azad University, Science and Research Branch.

Tayab, M.R. and P. Quito (2003). Marine turtle conservation at Ras Laffan Industrial City, Qatar. *Marine Turtle Newsletter*, 99:14-16.

Mobaraki, A. (2000). Sea Turtles. *The Environment Scientific Quarterly Journal*, 26:24-36.

Valavi, H. (1999). Hawksbill turtles nesting in Mond islands conservation area. *The Environment Scientific Quarterly Journal*, 25:2-8.

Wood, D.W. (1998). Relation of temperature, moisture, conductivity, and beach slope to nest site selection in loggerhead sea turtles. *Unpubl. master's thesis, Univ. of Florida, Gainesville*.

Wood, D.W. and K.A. Bjorndal (2001). Relation temperature, moisture, salting and slope to nest site selection in loggerhead sea turtles. *Copeia*, 16: 119-128.



## تشکر و قدردانی

بدین وسیله از همکاری بی دریغ آقای مهندس مهوری مسئول مرکز تحقیقات محیط زیست دریایی جزیره هرمز و همچنین کارکنان آن مرکز بواسطه همیاری در انجام نمونه برداری و نیز از همکاری سازمان محیط زیست استان هرمزگان تشکر می گردد.

## منابع

Bjorndal, K.A. (1992). Conservation of hawksbill turtles (*Eretmochelysimbricata*): Perceptions and realities. *Chelonian Conservation Biology*, 3 (2): 176-186.

Bustard, H.R. (1974). Barrier Reef sea turtle populations. *Proceedings of the Second International Coral Reef Symposium*, 1: 227-234.

Carr, A.F. (1980). Some problems of sea turtle ecology. *American Zoologist Journal*, 20: 489-498

Frazer, J. (1986). Observation of sea turtles in Aldobra. *Philosophical Royal Society of London Biological Sciences*, 260:273.

Hays, G.C., G. Adams, J.R. Speakman (1993). Reproductive investment by green turtles nesting on Ascension Island. *Canadian Journal of Zoology*. 71: 1098-1103.

Hays, G.C. (2001). Implications of adult's morphology for clutch size in the flatback turtle (*Natator depressa*). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 81: 1063-1064.

Hirth, H.R. (1980). Some species of the nesting behaviour and reproductive biology of sea turtles. *American Zoologist Journal*, 20: 515-523.

Hilton-Taylor, C. (2000). *IUCN Red List of threatened species*. Gland & Switzerland: World Conservation Union.

IUCN (2000). World conservation monitoring center,