

## زیست‌شناسی تولیدمثل لاک پشت منقار عقابی (*Eretmochelys imbricata*) در منطقه حفاظت شده نابیند

مجید عسکری حسنی<sup>۱\*</sup>، مصطفی موذنی<sup>۲</sup>، محمد امین طلاب<sup>۳</sup>، مهتاب شجاعی لنگری<sup>۴</sup>،  
سید قاسم قربانزاده زعفرانی<sup>۴</sup>، حسین جعفری<sup>۲</sup>، محمد طالبی متین<sup>۳</sup>، سمیه زنگی آبادی<sup>۵</sup>، مهدی  
طیب<sup>۵</sup>، احسان توسل پور<sup>۶</sup>، عارف غلامی زرنندی<sup>۵</sup>، صادق فضل آبادی<sup>۵</sup>

تاریخ دریافت: آبان ۹۳

تاریخ پذیرش: بهمن ۹۳

### چکیده

پژوهش حاضر با هدف زیست‌سنجی و بررسی وضعیت تولیدمثلی لاک‌پشت‌های منقار عقابی در منطقه حفاظت شده نابیند از اسفندماه ۱۳۹۲ تا تیرماه ۱۳۹۳ انجام گرفت. طی انجام این پژوهش ۲۶ لاک‌پشت زیست‌سنجی و پلاک‌گذاری شد. بر اساس نتایج حاصل از لانه‌گزینی و زیست‌سنجی، میانگین وزن مولدین  $40.7 \pm 4.2$  کیلوگرم، میانگین طول منحنی کاراپاس (CCL)  $72.7 \pm 4.7$  سانتی‌متر، میانگین عرض منحنی کاراپاس (CCW)  $66.3 \pm 2.6$  سانتی‌متر، میانگین تعداد کل تخم  $91.0 \pm 10.8$  عدد، میانگین تخم طبیعی  $76 \pm 8.1$  عدد، میانگین تخم غیرطبیعی  $11.65 \pm 8.2$  عدد، میانگین قطر تخم  $35.5 \pm 2.1$  میلی‌متر و میانگین وزن تخم  $30.8 \pm 2.7$  گرم بود. میانگین طول، عرض و وزن نوزادان نیز به ترتیب  $37.1 \pm 2.3$  و  $28.8 \pm 1.05$  میلی‌متر و  $12.1 \pm 1.1$  گرم بود. مقایسه پارامترهای زیستی به دست آمده در منطقه مورد مطالعه با سایر مناطق تخم‌گذاری، نشان داد که لاک‌پشت‌های منطقه نابیند از سایر نقاط دنیا کوچک‌تر هستند و وزن کم‌تری دارند. اما از نظر قطر و وزن تخم تفاوتی با سایر نقاط دنیا وجود ندارد. با این وجود میانگین کل تخم‌های لاک‌پشت‌های نابیند بالاتر از کشورهای منطقه خلیج فارس ولی پایین‌تر از متوسط جهانی است.

### واژگان کلیدی: زیست‌سنجی، تولیدمثل، لاک‌پشت منقار عقابی، نابیند.

- ۱- استادیار گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه شهید باهنر، کرمان
- ۲- کارشناس ارشد، دفتر محیط زیست دریایی، اداره کل حفاظت محیط زیست استان بوشهر، بوشهر
- ۳- کارشناس ارشد، دفتر محیط زیست دریایی، سازمان حفاظت محیط زیست ایران، تهران
- ۴- استادیار دفتر محیط زیست دریایی، سازمان حفاظت محیط زیست ایران، تهران
- ۵- کارشناسی ارشد، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه شهید باهنر، کرمان
- ۶- دانشجوی دکتری، پژوهشکده خلیج فارس، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر

\* نویسنده مسئول: [mahesni@gmail.com](mailto:mahesni@gmail.com)

## مقدمه

لاکپشت‌های دریایی گروهی از خزندگان را تشکیل می‌دهند که تاریخ زندگی آن‌ها به زمان دایناسورها برمی‌گردد و از دوره ژوراسیک تا کنون توانسته‌اند با سازگاری با محیط طبیعی خود به زیست ادامه دهند (Wyneken et al., 2013). در حال حاضر هشت گونه لاکپشت دریایی در دریاها و اقیانوس‌های جهان زیست می‌کنند که پنج گونه از آن‌ها شامل لاکپشت منقار عقابی (*Eretmochelys imbricata*)، لاکپشت سبز (*Chelonia mydas*)، لاکپشت سرخ (*Caretta lepidochelys*)، لاکپشت زیتونی (*oliveacea*) و لاکپشت چرمی (*Dermochelys coriacea*)، در خلیج فارس مشاهده شده‌اند. از این تعداد فقط دو گونه منقار عقابی و سبز در سواحل و جزایر ایران تخم‌گذاری می‌کنند (Mortimer, 2007). لاکپشت‌های منقار عقابی در نواحی مرکزی اقیانوس‌های اطلس، آرام و هند (Indo-Pacific) پراکنش دارند (Marquez, 1990). در خلیج فارس پراکنش لاکپشت‌های منقار عقابی در سواحل شمالی و جنوبی آن است که بیش‌ترین تعداد را در قسمت‌های شمالی و در سواحل و جزایر ایرانی دارد (Askari Hesni et al., 2015). لاکپشت‌های منقار عقابی جانورانی مهاجر هستند به گونه‌ای که لاکپشت‌های بالغ صدها و شاید هزاران کیلومتر بین مکان‌های تولیدمثلی و تغذیه‌ای مهاجرت می‌کنند (Limpus et al., 2000). امروزه با افزایش فعالیت‌های انسانی و تخریب زیستگاه‌ها، تعداد لاکپشت‌های منقار عقابی رو به کاهش است به گونه‌ای که در حال حاضر جزء گونه‌هایی است که در وضعیت خطر بحرانی قرار دارند (IUCN, 2015). لاکپشت‌های دریایی خصوصاً لاکپشت دریایی منقار عقابی در انتخاب مکان آشیانه‌گذاری بسیار دقیق هستند و مکانی مناسب را برای لانه‌گزینی انتخاب می‌کنند. از جمله عوامل تأثیرگذار در انتخاب مکان برای لانه‌گزینی می‌توان به شیب ساحل، دانه‌بندی و دمای رسوب اشاره کرد (Wood and Bjorndal, 2000). مطالعات فیزیولوژیکی تغییرات درونی افراد یا جمعیت‌ها را در مقابل تغییرات محیطی نشان می‌دهد که این تغییرات می‌تواند روی حفاظت و بقای زیستی، تولیدمثل، فعالیت‌ها و رفتارهای لانه‌گزینی و تولیدمثلی جانوران موثر باشد (Carey

et al., 2015). لاکپشت‌های دریایی گروهی از خزندگان را تشکیل می‌دهند که تاریخ زندگی آن‌ها به زمان دایناسورها برمی‌گردد و از دوره ژوراسیک تا کنون توانسته‌اند با سازگاری با محیط طبیعی خود به زیست ادامه دهند (Wyneken et al., 2013). در حال حاضر هشت گونه لاکپشت دریایی در دریاها و اقیانوس‌های جهان زیست می‌کنند که پنج گونه از آن‌ها شامل لاکپشت منقار عقابی (*Eretmochelys imbricata*)، لاکپشت سبز (*Chelonia mydas*)، لاکپشت سرخ (*Caretta lepidochelys*)، لاکپشت زیتونی (*oliveacea*) و لاکپشت چرمی (*Dermochelys coriacea*)، در خلیج فارس مشاهده شده‌اند. از این تعداد فقط دو گونه منقار عقابی و سبز در سواحل و جزایر ایران تخم‌گذاری می‌کنند (Mortimer, 2007). لاکپشت‌های منقار عقابی در نواحی مرکزی اقیانوس‌های اطلس، آرام و هند (Indo-Pacific) پراکنش دارند (Marquez, 1990). در خلیج فارس پراکنش لاکپشت‌های منقار عقابی در سواحل شمالی و جنوبی آن است که بیش‌ترین تعداد را در قسمت‌های شمالی و در سواحل و جزایر ایرانی دارد (Askari Hesni

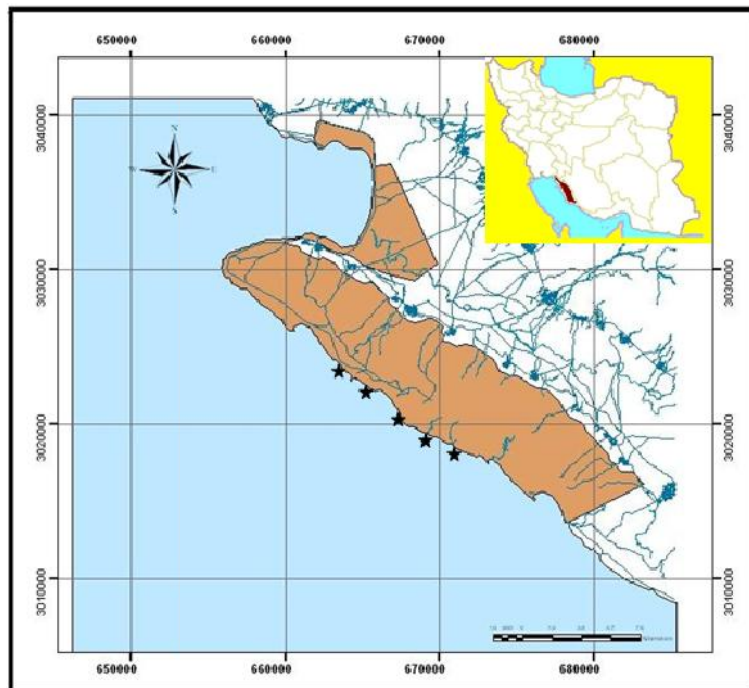
سازمان حفاظت محیط زیست و وجود سواحل مساعد شنی، مکان مناسبی برای لانه‌گزینی لاک‌پشت‌های منقار عقابی است ولی متأسفانه تا کنون مطالعه‌ای در زمینه زیست‌شناسی تولیدمثل این گونه در منطقه نایبند صورت نگرفته است. با توجه به اهمیت موضوع، پژوهش حاضر با هدف بررسی لانه‌گزینی و وضعیت تولیدمثلی لاک‌پشت‌های منقار عقابی در منطقه حفاظت شده نایبند انجام شد.

### مواد و روش‌ها

منطقه حفاظت شده نایبند با وسعت ۲۲۵۰۰ هکتار در ۳۲۰ کیلومتری جنوب شرقی بندر بوشهر و در موقعیت جغرافیایی  $27^{\circ}22'$  شمالی و  $52^{\circ}38'$  شرقی واقع شده است (شکل ۱).

بررسی لانه‌گزینی و زیست‌شناسی تولیدمثل لاک‌پشت منقار عقابی در منطقه حفاظت شده نایبند از ۱۵ اسفندماه سال ۱۳۹۲ با شروع فصل تخم‌گذاری لاک‌پشت‌ها آغاز و تا ۲۷ تیرماه ۱۳۹۳ ادامه داشت. موقعیت لانه‌ها توسط دستگاه موقعیت‌سنج (GPS) ثبت شد.

(2005). با توجه به این که گونه‌های مختلف لاک‌پشت‌های دریایی به ویژه در زمان تولیدمثل، رفتارهای مشابهی دارند، بنابراین روش‌های به کار برده شده در مطالعات فیزیولوژی حفاظت و مدیریت تولیدمثل لاک‌پشت‌های دریایی در سواحل لانه‌سازی، در گونه‌های مختلف شباهت زیادی به هم دارند (Limpus, 1995). در سال‌های اخیر، برای حفظ این گونه ارزشمند طرح‌های حفاظتی و مطالعاتی در زمینه اکوفیزیولوژی، زیست‌شناسی تولیدمثل، ژنتیک و بیوتکنولوژی، انجام شده است. زارع و همکاران (۱۳۸۸)، پژوهشی با عنوان بررسی زیستگاه و خصوصیات زیست‌سنجی لاک‌پشت‌های منقار عقابی در جزیره شیدور استان بوشهر انجام دادند. دهقانی و همکاران (۱۳۹۰) به بررسی زیست‌شناسی تخم‌گذاری لاک‌پشت دریایی منقار عقابی در جزیره هرمز پرداختند. Askari Hesni و همکاران (۲۰۱۵) نیز بر روی زیست‌شناسی تولیدمثل لاک‌پشت‌های منقار عقابی در جزیره کیش مطالعاتی داشتند. با توجه به این که منطقه حفاظت شده نایبند یکی از مکان‌های لانه‌گزینی مهم لاک‌پشت‌های منقار عقابی در استان بوشهر است و این منطقه به دلیل حفاظت از سوی



شکل ۱: نقشه منطقه مورد مطالعه. علامت ستاره محل تخم‌گذاری لاک‌پشت منقار عقابی را نشان می‌دهد.

شد. اطلاعات به دست آمده در فرم‌های مخصوص ثبت و پس از دسته‌بندی با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۱ و آزمون  $t$  تجزیه و تحلیل شد.

### نتایج

در مطالعه حاضر، ۳۶ لاک‌پشت منقار عقابی به ساحل مراجعت کردند که ۲۸ لانه تثبیت و ۸ لاک‌پشت‌گزینی ناموفق داشتند به عبارت دیگر ۷۷/۸ درصد لاک‌پشت‌ها لانه‌گزینی کردند و ۲۲/۲ درصد لانه‌گزینی

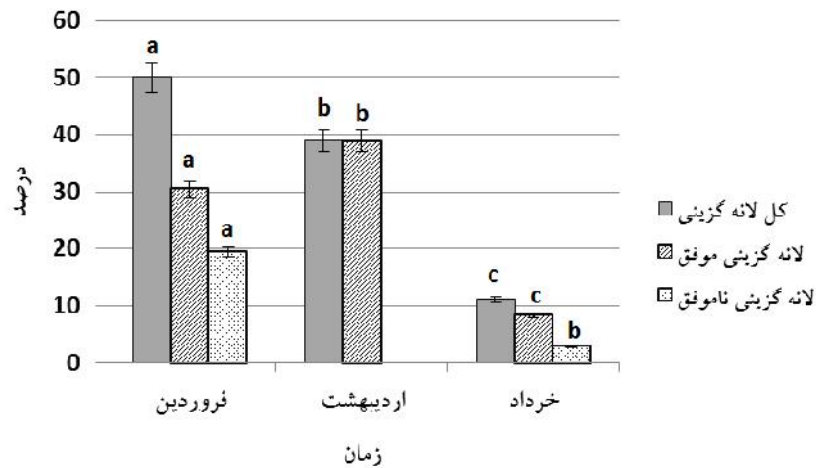
پس از پایان دوره انکوباسیون و خروج نوزادان از لانه، از هر لانه ۲۰ نوزاد به طور تصادفی انتخاب و طول، عرض و وزن آنها اندازه‌گیری شد. برای زیست‌سنجی تخم‌ها و نوزادان از کولیس دیجیتال با خطای ۰/۰۱ میلی‌متر و ترازوی دیجیتال با خطای ۰/۰۰۱ گرم استفاده شد. همچنین دوره انکوباسیون (زمان تخم‌گذاری تا زمان خروج نوزادان) و درصد تفریح تخم‌ها (تعداد کل نوزادان بر تعداد کل تخم‌های طبیعی ضربدر ۱۰۰) محاسبه

نکردند. از مجموع ۳۶ لاک‌پشت ۲۶ عدد تگ‌گذاری و ۷ مورد بازیابی تگ مشاهده شد. سه لانه نیز زمانی در ساحل مشاهده شدند که لاک‌پشت‌ها در آن تخم‌گذاری کرده، به دریا برگشته بودند، بنابراین در گروه‌های تگ‌گذاری و بازیابی قرار نگرفتند (جدول ۱).

جدول ۱: خلاصه اطلاعات حضور لاک‌پشت‌ها، تعداد کل تخم‌ها و نوزادان در منطقه حفاظت شده نابند

۲۶	تعداد لاک‌پشت‌های تگ‌گذاری شده
۲۸	تعداد لانه‌های تثبیت شده
۷	تعداد لاک‌پشت‌های بازیابی شده
۸	لانه‌گزینی ناموفق
۲۰۹۴	تعداد کل تخم‌ها
۱۰۶۰	تعداد کل نوزادان
$50/62 \pm 15/7$	درصد تفریح

از مجموع لانه‌گزینی‌ها، بیش‌ترین درصد لانه‌گزینی به ترتیب در فروردین (۵۰٪)، اردیبهشت (۳۸/۹٪) و سپس خرداد (۱۱/۱٪) مشاهده شد. همچنین اختلاف معنی‌داری بین این ماه‌ها وجود داشت ( $P < 0/05$ ). از این میان، بیش‌ترین درصد لانه‌گزینی موفق به ترتیب در ماه‌های اردیبهشت (۳۸/۹٪)، فروردین (۳۰/۵٪) و خرداد (۸/۳٪) بود که در بین این ماه‌ها نیز اختلاف معنی‌داری مشاهده شد. در اردیبهشت‌ماه تمام لانه‌گزینی‌ها موفق بود. اما بیش‌ترین لانه‌گزینی ناموفق در فروردین (۱۹/۵٪) و سپس خرداد (۲/۸٪) مشاهده شد. اختلاف بین این تمام ماه‌ها نیز معنی‌دار بود ( $P < 0/05$ ; شکل ۲). در ماه‌های اسفند و تیر هیچ گونه لاک‌پشت منقار عقابی در سواحل مورد مطالعه مشاهده نشد.

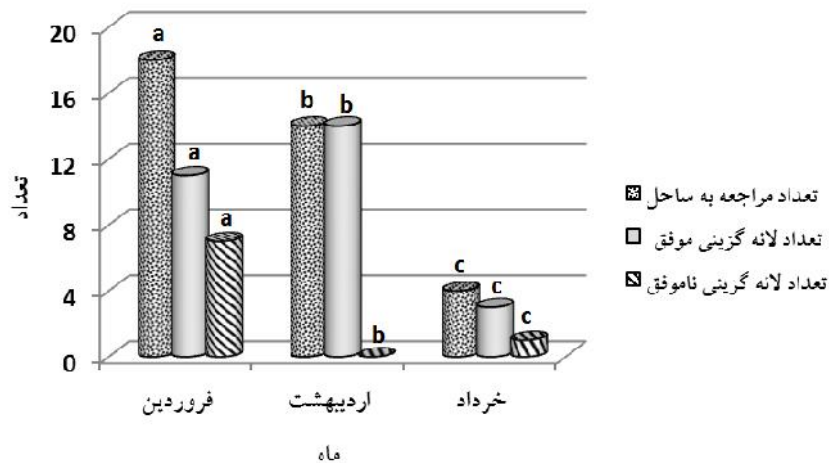


شکل ۲: مقایسه درصد کل لانه‌گزینی، لانه‌گزینی موفق و لانه‌گزینی ناموفق در ماه‌های مختلف. حروف انگلیسی متفاوت نشان دهنده تفاوت معنی‌دار در درصد لانه‌گزینی‌های مختلف در ماه‌های مختلف است.

در بین ماه‌های مختلف مشاهده شد ( $P < 0.05$ )؛ شکل ۳).

طی بررسی‌های میدانی در منطقه حفاظت شده نایبند میانگین وزن لاک‌پشت‌های منقار عقابی ماده  $40.7 \pm 4.2$  کیلوگرم، میانگین طول منحنی کاراپاس  $72.57 \pm 4.7$  سانتی‌متر و میانگین عرض منحنی کاراپاس  $66.303 \pm 2.6$  سانتی‌متر به دست آمد (جدول ۲).

تعداد مجموع مراجعه لاک‌پشت‌ها به ساحل در کل دوره ۳۶ عدد بود که در ماه‌های فروردین، اردیبهشت و خرداد به ترتیب ۱۸، ۱۴ و ۴ لاک‌پشت، تعداد لانه‌گزینی‌های موفق به ترتیب ۱۱، ۱۴ و ۳ عدد و تعداد لانه‌گزینی‌های ناموفق به ترتیب ۷، ۰ و ۱ عدد به دست آمد. در تمام موارد اختلاف معنی‌داری



شکل ۳: مقایسه تعداد کل لانه‌گزینی، لانه‌گزینی موفق و لانه‌گزینی ناموفق در ماه‌های مختلف. حروف انگلیسی متفاوت نشان دهنده تفاوت معنی‌دار در تعداد لانه‌گزینی‌های مختلف در ماه‌های مختلف است.

طی بررسی‌های میدانی در منطقه حفاظت شده نابند میانگین وزن لاک‌پشت‌های منقار عقابی ماده  $40.7 \pm 4.2$  کیلوگرم، میانگین طول شده نابند میانگین عرض منحنی کاراپاس  $72.757 \pm 4.7$  سانتی‌متر و میانگین عرض منحنی کاراپاس  $66.303 \pm 2.6$  سانتی‌متر به دست آمد (جدول ۲).

جدول ۲: زیست‌سنجی صفات لاک‌پشت‌های منقار عقابی

صفات	میانگین $\pm$ خطای استاندارد	تعداد	حداکثر	حداقل
وزن (کیلوگرم)	$40.7 \pm 4.2$	۲۶	۵۶	۳۴
طول منحنی (سانتی متر)	$72.757 \pm 4.7$	۲۶	۷۸	۶۸
عرض منحنی (سانتی متر)	$66.303 \pm 2.6$	۲۶	۷۳	۶۰

بر اساس زیست‌سنجی تخم‌ها، میانگین تعداد کل تخم‌ها  $91.043 \pm 10.8$  عدد، میانگین تعداد تخم طبیعی  $76 \pm 8/155$  عدد و میانگین تعداد تخم غیرطبیعی  $11/65 \pm 2/8$  نوزادان نیز به ترتیب  $37/14 \pm 2/3$  و عدد بود و میانگین قطر و وزن تخم‌های طبیعی به ترتیب  $35/5 \pm 2/1$  میلی‌متر و  $30/8 \pm 2/7$  گرم به دست آمد. میانگین طول، عرض و وزن نوزادان نیز به ترتیب  $37/14 \pm 2/3$  و

۲۸/۸۳±۱/۰۵ میلی‌متر و ۱۲/۱۷±۱/۱۳ بود (جدول ۳).

جدول ۳: صفات اندازه‌گیری شده مربوط به تخم لاک پشت‌ها

صفات	میانگین ± خطای استاندارد	حداکثر	حداقل
تعداد تخم	۹۱/۰۴۳±۱۰/۸	۱۱۰	۷۸
تخم طبیعی	۷۶±۸/۱۵۵	۹۳	۶۴
تخم غیر طبیعی	۱۱/۶۵±۲/۸	۱۸	۵
قطر تخم (میلی متر)	۳۵/۵±۲/۱	۳۹	۳۰
وزن تخم (گرم)	۳۰/۸±۲/۷	۳۴	۲۶
طول نوزاد (میلی متر)	۳۷/۱۴±۲/۳	۳۹/۷۱	۳۴/۱۸
عرض نوزاد (میلی متر)	۲۸/۸۳±۱/۰۵	۳۰/۱	۲۸/۰۱
وزن نوزاد (گرم)	۱۲/۱۷±۱/۱۳	۱۳/۲۴	۱۰/۱۶

جهت بررسی ارتباط بین پارامترهای مختلف از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. نتایج همبستگی بین پارامترهای مختلف در جدول ۴ قابل مشاهده است. طبق جدول ۴ بیش‌ترین همبستگی بین طول و عرض منحنی مولدین (۸۰٪) و کم‌ترین همبستگی بین عرض منحنی و قطر تخم (۵۳٪) مشاهده شد.

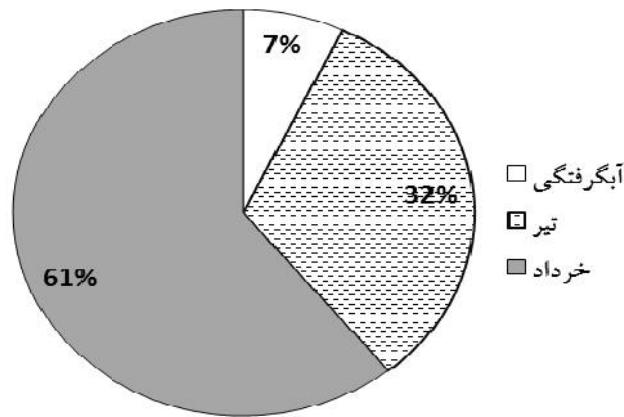
جدول ۴: همبستگی بین پارامترهای زیستی و تولیدمثلی لاک پشت‌های منقار عقابی

صفت	وزن	طول منحنی	عرض منحنی	قطر تخم	وزن تخم
وزن	-	۰/۷۶	۰/۶۹	۰/۵۸	۰/۶۶
طول منحنی	۰/۷۶	-	۰/۸۰	۰/۷۱	۰/۷۲
عرض منحنی	۰/۶۹	۰/۸۰	-	۰/۵۳	۰/۶۹
قطر تخم	۰/۵۸	۰/۷۱	۰/۵۳	-	۰/۷۹
وزن تخم	۰/۶۶	۰/۷۲	۰/۶۹	۰/۷۹	-

بر اساس نتایج حاصل از بررسی درصد تفریح تخم‌ها و خروج نوزادان، بیش‌ترین خروج نوزادان به ترتیب در ماه‌های خرداد (۶۱٪) و تیرماه (۳۱٪) بود که بین آن‌ها اختلاف



معنی‌داری مشاهده شد ( $P < 0.05$ ). ۷ درصد هیچ نوزادی از آن‌ها خارج نشد (شکل ۴). لانه‌ها تحت تأثیر امواج دچار آبگرفتگی شدند و



شکل ۴: درصد موفقیت تفریح در ماه‌های مختلف

#### بحث

(Limpus et al., 2000). بر اساس مطالعه

حاضر شروع فصل لانه‌گزینی از اواخر اسفندماه تا خردادماه بود و بیش‌ترین لانه‌گزینی در فروردین و اردیبهشت‌ماه اتفاق افتاد که با سایر مطالعات در جزیره شیدور (زارع و همکاران، ۱۳۸۸)، جزیره هرمز (لقمانی و همکاران، ۱۳۸۹) و جزیره کیش (طیب، ۱۳۹۳) مطابقت دارد. در این مطالعه میانگین طول منحنی کاراپاس  $4/7 \pm 72/757$  سانتی‌متر به دست آمد که در مقایسه با سایر جزایر ایرانی مانند، جزیره هنگام با  $71/35$  سانتی‌متر (سعیدپور و همکاران، ۱۳۸۲)، جزیره هرمز با  $72/37$  سانتی‌متر (دهقانی و همکاران، ۱۳۹۰)،

بر اساس نتایج به دست آمده جمعیت لاک‌پشت منقار عقابی منطقه نایبند نسبتاً پایین است که در صورت حفاظت و مدیریت صحیح سواحل و زیستگاه‌های حساس احتمال افزایش جمعیت در این منطقه بالا خواهد بود. بزرگ‌ترین جمعیت لاک‌پشت‌های منقار عقابی در جهان با بیش از ۴۰۰۰ لاک‌پشت، در کوئزلند استرالیا وجود دارد. علت اصلی بالا بودن جمعیت آن‌ها انجام مطالعات دقیق بر روی زیست‌سنجی و فیزیولوژی تولیدمثل این گونه و افزایش تفریح و از طرف دیگر حذف عوامل تهدید کننده و ایجاد بستر مناسب است

کیلوگرم (سعیدپور و همکاران، ۱۳۸۲) تفاوت محسوسی ندارد اما از میانگین جهانی ۵۵ کیلوگرم (FAO, 1995) کم‌تر است.

در این مطالعه میانگین تعداد تخم ۹۱/۰۴۳ عدد به دست آمد که در مقایسه با سایر جزایر ایرانی خلیج فارس مانند جزیره کیش با میانگین ۹۲/۵ عدد (طیب، ۱۳۹۳)، جزیره هرمز با میانگین ۹۱ عدد (لقمانی و همکاران، ۱۳۸۹)، جزیره شیدور با میانگین ۹۲/۶ عدد (زارع و همکاران، ۱۳۸۸) تفاوتی ندارد ولی در مقایسه با سایر کشورهای خلیج فارس مانند قطر با میانگین ۵۸/۶ عدد (Al-Ghais, 2006) و عربستان با میانگین ۶۸/۶ عدد (Chaloupka and Musick, 1997) بالاتری دارد ولی از سایر نقاط دنیا مانند کشور برزیل با میانگین ۱۴۰ عدد (Marcovaldi et al., 1999)، جزایر تورکس و کایکوس در دریای کارائیب با میانگین ۱۴۲ عدد (Henderson and Nash, 2013) و متوسط جهانی (۱۶۰-۱۰۰ عدد) (Horrocks and Scott, 1991) کم‌تر است.

میانگین قطر و وزن تخم‌ها در این مطالعه ۳۵/۵ میلی‌متر و ۳۰/۸ گرم به دست آمد که در مقایسه با سایر جزایر ایرانی مانند جزیره شیدور (۳۸/۴۹ میلی‌متر و ۳۲/۹۴ گرم؛ زارع و

همچنین سایر کشورهای حوزه خلیج فارس مانند قطر با ۶۹/۸ سانتی‌متر (Al-Ghais, 2006) و عربستان با ۷۱/۲ سانتی‌متر (Pilcher, 1999) تفاوت محسوسی ندارد. اما مقایسه با سایر کشورها مانند مالزی با طول منحنی ۸۲/۳ سانتی‌متر (Chan and Liew, 1999)، استرالیا با ۸۱/۶ سانتی‌متر (Dobbs et al., 1999)، برزیل با ۹۷/۴ سانتی‌متر (Marcovaldi et al., 1999) و السالوادور با ۸۱/۶ سانتی‌متر (Liles et al., 2011) نشان می‌دهد که لاک‌پشت‌های ناپبند و منطقه خلیج فارس از سایر نقاط دنیا کوچک‌تر هستند. به نظر می‌رسد لاک‌پشت‌های منقار عقابی خلیج فارس در سنین پایین‌تر به مرحله بلوغ رسیده و برای تخم‌گذاری به سواحل مراجعه می‌کنند که می‌تواند به دلیل وفور منابع غذایی به واسطه وجود اکوسیستم‌های ارزشمند جنگل‌های حرا و آبسنگ‌های مرجانی در منطقه خلیج فارس به ویژه شمال آن باشد.

میانگین وزن لاک‌پشت‌های منقار عقابی ماده در منطقه حفاظت شده ناپبند  $40.7 \pm 4.2$  کیلوگرم بود که در مقایسه با سایر جزایر ایرانی مانند جزیره کیش ۴۰/۱۴۳ کیلوگرم (طیب، ۱۳۹۳)، جزیره هرمز ۴۲ کیلوگرم (دهقانی و همکاران، ۱۳۹۰) و جزیره هنگام ۴۲/۴۶

همکاران، ۱۳۸۸) و جزیره کیش (۳۷/۹۲۷ میلی‌متر (Henderson and Nash, 2013) نشان می‌دهد که بین اندازه طول نوزاد در منطقه نایبند با سایر نقاط دنیا اختلاف محسوسی وجود ندارد.

در مطالعه حاضر میانگین وزن نوزاد در منطقه نایبند ۱۲/۱۷ گرم به دست آمد. میانگین وزن نوزاد در جزیره شیدور ۱۴/۶۸ گرم (زارع و همکاران، ۱۳۸۸)، جزیره کیش ۱۲/۱۶ گرم (طیب، ۱۳۹۳)، در مکزیک ۱۲/۶ گرم، هند ۱۲ گرم، سریلانکا ۱۵/۶ گرم (Limpus, 1995) و جزیره Gulisaan مالزی ۱۱/۸۴ گرم (Chung et al., 2009) به دست آمده است. با توجه به نتایج به دست آمده وزن نوزادان در این مطالعه بسیار کم‌تر از جزیره شیدور بود اما نسبت به جزیره کیش بالاتر بود با این حال اختلاف فاحشی با وزن نوزادان این جزیره نداشت. در این مطالعه میانگین درصد تفریخ  $50/62 \pm 15/7$  به دست آمد که نسبت به سایر نقاط دنیا شامل جزیره Cousin با موفقیت تفریخ ۸۶ درصد (Horrocks and Scott, 1991)، استرالیا با موفقیت تفریخ ۹۱ درصد (Limpus, 1995) و جزایر تورکس و کایکوس در غرب هند ۹۰/۱ درصد (Henderson and Nash, 2013) میزان موفقیت تفریخ پایین‌تر است. میزان موفقیت همکاران، ۱۳۸۸) و جزیره کیش (۳۷/۹۲۷ میلی‌متر و ۳۰/۷۹۳ گرم؛ طیب، ۱۳۹۳) تفاوت محسوسی ندارد. مقایسه قطر و وزن تخم‌های به دست آمده با مناطق جنوبی خلیج فارس مانند کشور قطر (با میانگین قطر و وزن تخم ۳۹/۱ میلی‌متر و ۲۸ گرم؛ U.A.E. Fish and Wildlife, 2001) تفاوتی ندارد. در مقایسه با سایر کشورها مانند مکزیک (با میانگین قطر و وزن تخم ۳۶/۲ میلی‌متر و ۳۰/۸ گرم) و استرالیا (۳۶/۴ میلی‌متر و ۲۶/۴ گرم) تفاوتی ندارد (Limpus, 1995).

در این مطالعه میانگین طول نوزاد در منطقه نایبند ۳۷/۱۴ میلی‌متر بود که در مقایسه با سایر جزایر ایرانی خلیج فارس مانند جزیره هرمز با میانگین طول نوزاد ۳۶/۶۲ میلی‌متر (لقمانی و همکاران، ۱۳۸۹)، جزیره شیدور با طول نوزاد ۴۰/۷۳ میلی‌متر (زارع و همکاران، ۱۳۸۸) و جزیره کیش با طول نوزاد ۳۸/۷۴۶ میلی‌متر اختلافی را نشان نداد. در مقایسه با سایر نقاط دنیا در جزیره Cousin با میانگین طول نوزاد ۳۹/۲ میلی‌متر، مکزیک با طول نوزاد ۴۱/۱ میلی‌متر، کاستاریکا با طول نوزاد ۴۰ میلی‌متر و استرالیا با طول نوزاد ۴۱/۱ میلی‌متر (به نقل از طیب، ۱۳۹۳) و جزایر تورکس و کایکوس در غرب هند با ۲۷/۹

است و وزن نوزادان در این منطقه با سایر نقاط جهان تقریباً متفاوت است. بر اساس نتایج به دست آمده در صورت انجام مطالعات زیست‌شناسی و فیزیولوژی تولیدمثل کامل تر و مطالعات هورمونی می‌توان در جهت بهبود وضعیت این گونه در خطر انقراض تلاش ارزشمندی نمود.

#### تشکر و قدردانی

بر خود لازم می‌دانیم از تمامی جوامع محلی و صیادی منطقه بنود و کارشناسان محترم پارک ملی دریایی نایبند به خصوص آقایان سالم احمدی‌زاده، احمد احمدی و ابراهیم قاضی و تمامی محیط‌بانان پارک ملی دریایی نایبند به خاطر همکاری در این مطالعه تقدیر و تشکر نماییم.

تفریح پایین در منطقه خلیج فارس می‌تواند به علت دمای لانه، نوع دانه‌بندی ساحل، وجود آلودگی‌های مناطق ساحلی مانند آلودگی‌های نفتی و آلودگی‌های قارچی و باکتریایی ماسه‌ها (Patino-Martinez et al., 2012) در اثر وجود مواد زائد و زباله‌های ریخته شده در اطراف ساحل و وجود لاشه‌های موجودات و همچنین دمای بالای هوا و بستر باشد.

به طور کلی نتایج به دست آمده از مقایسه پارامترهای زیستی با سایر مناطق تخم‌گذاری نشان داد که لاک‌پشت‌های منطقه نایبند از سایر نقاط دنیا کوچک‌تر هستند و وزن کم‌تری دارند. اما از نظر قطر و وزن تخم تفاوتی با سایر نقاط دنیا وجود ندارد. میانگین کل تخم‌های لاک‌پشت‌های نایبند بالاتر از کشورهای منطقه خلیج فارس ولی پایین‌تر از متوسط جهانی

## منابع

- دهقانی ه.، کشاورز م.، کامرانی ا.، مهوری ع. و اسدی م.، ۱۳۹۰. بررسی زیست‌شناسی تخم‌گذاری لاک‌پشت دریایی منقار عقابی (*Eretmochelys Linnaeus, 1766*) *imbricata* در جزیره هرمز- خلیج فارس. نشریه اقیانوس‌شناسی، ۳(۹): ۱-۸.
- زارع ر.، نبوی م.ب.، فداکار ش. و افتخار واقفی م. ۱۳۸۸. بررسی فعالیت لانه‌گذاری لاک‌پشت منقار عقابی (*Eretmochelys imbricata*) در جزیره شیدور (استان هرمزگان). فصلنامه زیست‌شناسی جانوری، ۱(۳): ۴۷-۵۳.
- سعیدپور ب.، سواری ا. و احمدی م.ر. ۱۳۸۲. بررسی برخی صفات زیستی لاک‌پشت دریایی Integrative and Comparative Biology, 45: 4-11.
- Chaloupka M.Y. and Musick J.A. 1997.** Age, growth and population dynamics. P: 233-276. In: Lutz P.L. and Musick J.A. (Eds.). The Biology of Sea Turtles. CRC press, Boca Raton, Florida.
- Chan E.H. and Liew H.C. 1999.** Hawksbill turtles (*Eretmochelys imbricata*) nesting on Redang Island, Terengganu, Malaysia, from 1993 to 1997. Chelonian Conservation Biology, 3: 326-329.
- Chung C.F. Pilcher N.J. Salmon M. and Wyneken J. 2009.** Frenzy and postfrenzy of hawksbill
- در جزیره هنگام و هرمز. فصلنامه پژوهش و سازندگی، ۶۱: ۸۰-۷۶.
- طیب م. ۱۳۹۳. بررسی خصوصیات تولیدمثلی لاک‌پشت منقار عقابی (*Eretmochelys imbricata*) در سواحل جزیره کیش. مجله پژوهش‌های جانوری (مجله زیست‌شناسی ایران)، ۲۷(۳): ۳۸۵-۳۷۷.
- لقمانی م.، سواری ا.، مبارکی ا. و صادقی پ. ۱۳۸۹. بررسی لانه‌گزینی لاک‌پشت عقابی (*Eretmochelys imbricata*) در سواحل جزیره هرمز. مجله زیست‌شناسی ایران جلد ۲۳(۶): ۸۹۲-۸۸۴.
- Al-Ghais M.S. 2006.** Conservation and management needs of two turtle species of the Persian Gulf. 23th International Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. Kualalumpur, Malaysia. 283P.
- Askari Hesni M., Tabib M. and Hadi Ramaki A. 2015.** Nesting ecology and reproductive biology of the hawksbill turtle, *Eretmochelys imbricata*, at Kish Island, Persian Gulf. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, (In press).
- Carey C. 2005.** How physiological methods and concepts can be useful in conservation biology?

- (*Eretmochelys imbricata* L.) hatchlings. I. Quantitative analysis of activity, with comparisons to green turtles (*Chelonia mydas* L.). *Chelonian Conservation Biology*, 8(1): 30–36.
- Dobbs K.A., Miller J.D., Limpus C.J. and Landry J.R. 1999.** Hawksbill turtle (*Eretmochelys imbricata*) nesting at Milman Island, northern Great Barrier Reef, Australia. *Chelonian Conservation Biology*, 3: 344–361.
- FAO 1995.** FAO species identification sheets for fishery purposes western Indian Ocean (fishing area 51) Vol. 5. P: 1-4.
- Henderson A.C. and Nash M. 2013.** Confirmation of recent hawksbill turtle *Eretmochelys imbricata* nesting activity on South Caicos, Turks and Caicos Islands. *Marine Biodiversity Records*, 6: 1-4
- Horrocks J.A. and Scott N.M. 1991.** Nest site location and nest success in the hawksbill turtle *Eretmochelys imbricata* in Barbados, West Indies. *Marine Ecology Progress Series* 69:1–8.
- IUCN. 2015.** The IUCN Red List of Threatened Species. Retrieved January 6, 2015, from <http://www.iucnredlist.org>.
- Liles M.J., Jandres M.V., Lopez W.A., Mariona G.I., Hasbun C.R. and Seminoff J.A. 2011.** Hawksbill turtles *Eretmochelys imbricata* in El Salvador nesting distribution and mortality at the largest remaining nesting aggregation in the eastern Pacific Ocean. *Endangered Species Research*, 14: 23–30.
- Limpus C.J. 1995.** Global overview of the status of marine turtles. P: 605-609. In: Bjorndal K. (Ed.). *Biology and Conservation of Sea Turtles*. Revised Edition. Smithsonian Institution Press, Washington.
- Limpus C.J. Miller J.D. and Chatto R. 2000.** Distribution and abundance of marine turtle nesting in northern and eastern Australia. P: 19–38. In: Limpus C.J. and Miller J.D. (Eds.). *Australian hawksbill turtle population dynamics project, Final report*. A project funded by the Japan Bekko Association.
- Marcovaldi M.A., Vieitas C.F. and Godfrey M.H. 1999.** Nesting and conservation management of Hawksbill turtles (*Eretmochelys imbricata*) in northern Bahia, Brazil. *Chelonian Conservation Biology*, 3: 301–307.
- Marquez M.R. 1990.** FAO Species Catalogue, Vol. 11, Sea turtles of the world. An annotated and illustrated catalogue of sea turtle species known to date. Rome: FAO. P: 81

- Mortimer J.A. 2007.** Factors Influencing beach selection by nesting sea turtles. P: 45–51. In: Bjorndal K.A. (Ed.). *Biology and Conservation of Sea Turtles*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- Patino-Martinez J., Marco A., Quin Ones L., Abella E., Muriel Abad R. and DieGuez-Uribeondo J. 2012.** How Do Hatcheries Influence Embryonic Development of Sea Turtle Eggs? Experimental Analysis and Isolation of Microorganisms in Leatherback Turtle Eggs. *Journal of Experimental Zoology*, 317: 47–54.
- Pilcher N. 1999.** The Hawksbill turtle, (*Eretmochelys imbricata*) in the Persian Gulf. *Chelonian Conservation Biology*, 3: 312–317.
- U.A.E. Fish and Wildlife 2001.** Endangered species program; sea turtles, United Arab Emirates. P: 12-18.
- Wood D.W. and Bjorndal K.A. 2000.** Relation of temperature, moisture, salinity, and slope to nest site selection in loggerhead sea turtles. *Copeia*, 1: 119–128.
- Wyneken J., Lohmann K.J. and Musick J.A. 2013.** *The biology of sea turtles*. CRC Press, CRC Press Taylor & Francis Group, Boca Raton, FL, USA. 354P.



## Hawksbill turtle (*Eretmochelys imbricate*) reproductive biology in Naiband protected area

Majid Askari Hesni<sup>1\*</sup>, Mostafa Moazeni<sup>2</sup>, Mohammad Amin Tollab<sup>2</sup>, Mahtab Shojaei Langari<sup>3</sup>, Seyed Ghasem Ghorbanzadeh Zafarani<sup>4</sup>, Hosein Jafari<sup>2</sup>, Mohammad Talebi Matin<sup>3</sup>, Somaye Zangiabadi<sup>5</sup>, Mehdi Tabib<sup>5</sup>, Ehsan Tavasolpour<sup>6</sup>, Aref Gholami Zarandi<sup>5</sup>, Sadegh Fazlabadi<sup>5</sup>

Received: November 2014

Accepted: February 2015

### Abstract

In present study biometry investigation and inbreeding situation of hawksbill turtle in Naiband protected area during 2013-2014 investigated. During the study, 26 turtles biometry and tagged. The results showed that the mean weight was  $40.7 \pm 4.2$  Kg, CCL was  $72.757 \pm 4.7$  cm and CCW was  $66.303 \pm 2.6$  cm, mean of total number eggs was  $91.043 \pm 10.8$ , the mean of normal eggs was  $76 \pm 8.3$ , the mean of abnormal eggs was  $11.65 \pm 8.2$ , the mean of egg diameter was  $35.5 \pm 1.1$  mm and the mean of egg weight was  $30.8 \pm 1.7$  g. By comparing biological factors in Naiband area with other laying areas in all over the world showed that the hawksbill turtle in the study area are smaller and lighter than others in the world. But diameter and weight of eggs are different with others in the world. The mean of total number eggs in study area was more than other coastal in Persian Gulf but less than global mean.

**Key words:** *Biometry, Reproductive, Hawksbill Turtle, Naiband.*

1- Assistant Professor in Department of Biology, Faculty of Sciences, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran.

2- M.Sc. in Iranian Department of Environment, Marine Environment Branch, Bushehr, Iran.

3- M.Sc. in Iranian Department of Environment, Marine Environment Branch, Tehran, Iran.

4- Assistant Professor, Iranian Department of Environment, Marine Environment Branch, Tehran, Iran.

5- M.Sc. in Department of Biology, Faculty of Sciences, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran.

6- PhD Student in Persian Gulf Institute, Persian Gulf University, Bushehr, Iran.

\*Corresponding Author: [mahesni@gmail.com](mailto:mahesni@gmail.com)