

## خصوصیات زیستی لاک پشت منقار عقابی، گونه در خطر انقراض و تخم گذار در سواحل جنوبی ایران

مهران لقمانی دوفین<sup>۱\*</sup>

[loghmani\\_mehran@yahoo.com](mailto:loghmani_mehran@yahoo.com)

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۰/۲۹

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۸/۱۶

### چکیده

لاک پشت منقار عقابی (*Eretmochelys imbricata*) در میان سایر لاک پشت های دریایی تنها گونه ای بود که برای اولین بار در سال ۱۹۷۰ جزء گونه های در معرض خطر و در سال ۱۹۹۶ جزء گونه های در معرض خطر انقراض، در لیست قرمز سازمان IUCN قرار گرفت. پراکنش این گونه در منطقه خلیج فارس در سواحل شمالی و جنوبی آن و سواحل جنوبی سیستان و بلوچستان در دریای مکران می باشد که بیش ترین تعداد در قسمت های شمالی خلیج در منطقه سواحل ایرانی می باشد. این گونه در ایران در جزایر هرمز، شیدور، قشم، ام-الکرم، نخیلو، بنی فارور، لاوان، کیش، تهمادون، لارک و هنگام دیده شده است. در سواحل جنوبی خلیج فارس مهم ترین مناطق تخم گذاری در سواحل امارات متحده عربی، جزایر کوریان، هارگوس، جما، کاران و در دریای عمان در رأس الحد گزارش شده است. صید و صیادی، آلودگی های ساحلی و دریایی، تخریب زیستگاه، جمع آوری تخم لاک پشت و فشار شکارچی از برخی عوامل اصلی تهدید کننده این گونه به شمار می روند. در این تحقیق به برخی از خصوصیات زیستی این گونه با ارزش اشاره می گردد.

**کلمات کلیدی:** لاک پشت منقار عقابی، خلیج فارس، دریای مکران، *Eretmochelys imbricata*.

۱- استادیار، گروه زیست شناسی دریا، دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار، ایران \* (مسوول مکاتبات)

## مقدمه

خصوصیات گونه *imbricata* (Fitzinger, 1843)  
:*Eretmochelys*

کاراپاس<sup>۱</sup> (بخش پشتی اسکلت خارجی بدن) در بالغین ۷۹-۷۰ درصد از طول کل (یا ۷۴/۱ درصد از طول مستقیم لاک پشتی) را شامل می شود. رنگ و همچنین شکل کاراپاس به میزان زیادی با طی شدن روند رشد در این گونه تغییر می کند به طوری که از نوع قلبی شکل یا تخم مرغی در نوزادها به حالت بیضوی شکل در بالغین متغیر است. سر متوسط و باریک و پوزه منقار مانند که طول آن ۲۱ تا ۳۳ درصد از طول مستقیم کاراپاس می باشد. میانگین عرض کاراپاس معمولاً ۷۶ درصد طول مستقیم آن است. دارای دو جفت فلس جلو پیشانی<sup>۲</sup> (پره فرونتال) و ۳-۴ جفت فلس پشت چشمی است (۱).

پوزه باریک و کشیده و اسکیوت های<sup>۳</sup> (صفحات خارجی فلس مانند استخوانی) ضخیم، که در واقع نوعی سازگاری برای بدست آوردن غذا در میان مرجان ها و صخره هاست. اسکیوت های لاک پشتی در بالغین به صورت مشخصی بر روی هم قرار

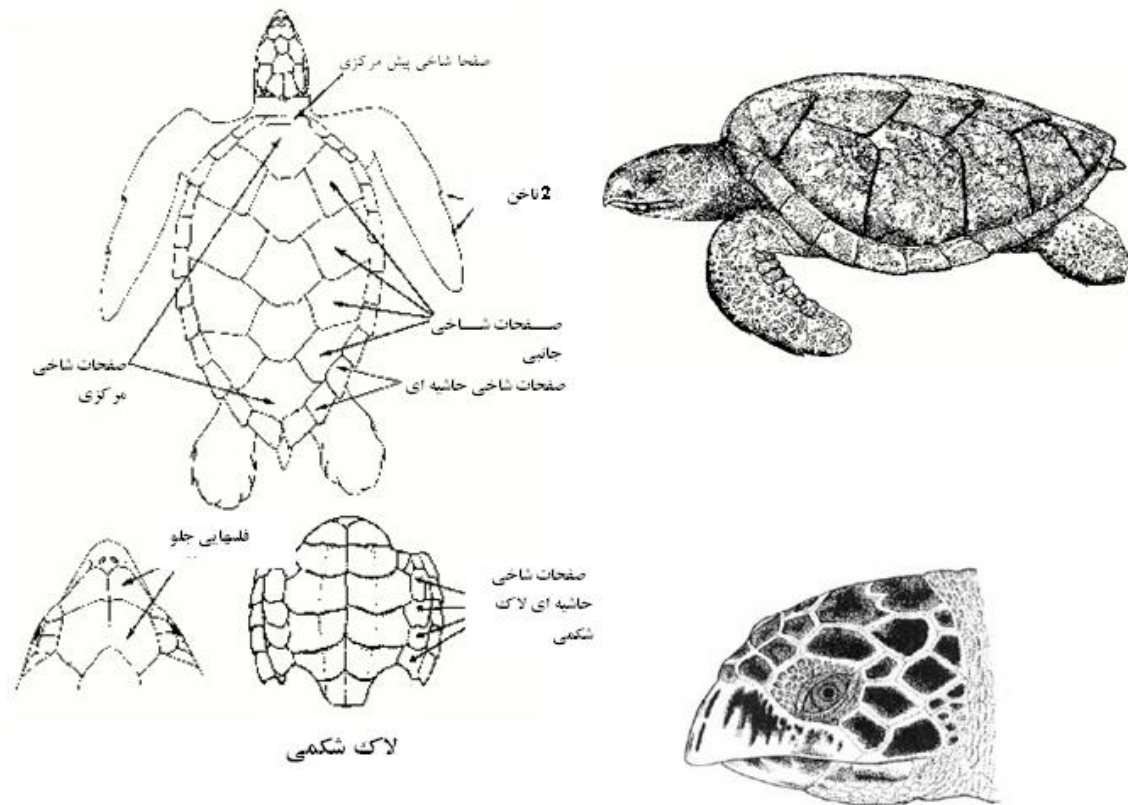
گرفته اند اما در انواع مسن تر این خصوصیت از بین می رود. لاک شکمی یا پلاسترون<sup>۴</sup> بوسیله ۵ جفت اسکیوت پوشیده شده که به همراه آن یک یا دو فلس بین گلوبی و یک صفحه کوچک انتهایی نیز وجود دارد. همچنین ۴ جفت اسکیوت حاشیه ای تحتانی که لبه های لاک را می پوشانند (۲).

دارای یک یا دو ناخن در باله ها می باشد که در جنس نر این ناخن ها ضخیم تر بوده، و انحناى بیش تری دارند. دم در نرها نسبت به ماده دارای طول بیش تری است. نوزادها و افراد نابالغ کاراپاس پهن تری نسبت به بالغین دارند. این گونه همچنین دارای ۳ تیغه در طول کاراپاس می باشد که با رشد لاک به مرور ناپدید می شوند. در افراد جوان و نابالغ اسکیوت ها یک سوم انتهایی لاک پشتی حالت دندانه داری دارد (۲).

آرواره پایین حالت V شکل دارد، فلس های سر و باله ها قهوه ای یا سیاه رنگ بوده و دارای حاشیه های زرد رنگ است. لاک پشت عقابی از نظر اندازه در میان سایر گونه های لاک پشت دریایی، گونه ای کوچک تا متوسط محسوب می شود (۳).

1-Carapace  
2- Pre-frontal  
3- Scute

4- Plastron



شکل ۱- تصویر لاک پشت عقابی و مشخصه های ریخت شناسی شناسایی آن (IUCN,1990)

### رنگ

روی اسکویوت های قسمت کاراپاس می باشند. لاک شکمی معمولاً زرد، روشن تا سفید و گاهی همراه با لکه های سیاه رنگ است. روی سر و باله ها قهوه ای تیره یا تیره رنگ با حاشیه های زرد می باشد (۴).

### اندازه

میانگین طول مستقیم کاراپاس در ماده های بالغ این گونه دارای محدوده ای بین ۵۳ تا ۱۱۴ سانتی متر بوده که با توجه به منطقه ای که زیست می کنند تفاوت دارد. کوچک ترین جمعیت تخم گذار در این گونه (از لحاظ اندازه طولی کاراپاس) در سودان با طولی بین ۵۳ تا ۷۳ سانتی متر و میانگین ۶۶ سانتی متر گزارش شده و نمونه هایی با اندازه بزرگتر در یوکاتان در ایالت مکزیک با طولی بین ۷۶ تا ۱۱۴ سانتی متر و میانگین ۹۴/۴ سانتی متر ثبت شده است (۵). میانگین وزنی برای آن ها ۶۰ کیلوگرم و بیشترین وزن ثبت شده ۱۲۷

این گونه دارای بیشترین تنوع رنگ در میان سایر لاک پشت های دریایی است، که بیشتر بالغین این تنوع رنگ را نشان می دهند. تنوعی از رنگ های روشن تا تیره در گونه های منطقه آرام شرقی دیده شده است. معمولاً فلس های سر دارای حاشیه ای زرد رنگ تا سفید هستند. رنگ صفحات شاخی و ضخیم کاراپاس در زیبایی گونه نقش مهمی دارد. این گونه ها معمولاً دارای رنگ های ترکیبی قهوه ای، زرد، سیاه و قرمز است. معمولاً، روی کاراپاس خطوط و لکه های رنگی با الگوی بادبزی شکل قرار گرفته اند. در قسمت زیرین اسکویوت ها تقریباً باریک و کهربایی رنگ می باشند. در افراد جوان و نابالغ لکه های قهوه ای رنگ در قسمت عقبی هر اسکویوت وجود دارند. قسمت های پشتی سر و باله ها تیره تر بوده و در این قسمت ها تغییرات کم تری دیده می شود. در نوزادها تنوع رنگ کمتر دیده می شود و اکثراً قهوه ای یا تیره همراه با لکه هایی بر

طی می کنند که طی کردن این مسیر بیش از دو ماه به طول می انجامد (۸).

ولی اکثراً دارای مسیرهای مهاجرتی کوتاه بین سواحل لانه گزینی و تغذیه ای هستند. با مقایسه و آنالیز DNA جمعیت-های تولید مثل کننده در سواحل اقیانوس اطلس و دریای کارائیب مشخص شده که DNA لاک پشت ها در این دو منطقه با یکدیگر فرق می کند و این یکی از فرضیاتی است که نشان می دهد که لاک پشت ها به همان محل تولید مثلی خود باز می گردند. هنوز نحوه تشخیص مسیر توسط لاک پشت ها مشخص نشده است ولی احتمال می دهند که آن ها از طریق تشخیص مسیر حرکت امواج و یا تشخیص میدان مغناطیسی زمین مسیر مهاجرتی خود را می یابند (۹).

#### لانه گزینی

لاک پشت های عقابی لانه گزینی را پس از بلوغ با فواصل ۲-۳ ساله در همان سواحل تکرار می کنند. عموماً در این گونه لانه گزینی در فصول گرم و بارانی و بخصوص در بهار و تابستان انجام می شود. لانه سازی معمولاً در شب صورت می گیرد ولی گزارش هایی مبنی بر لانه سازی آن ها در روز نیز وجود دارد. لانه گزینی اصلی این گونه در سواحل، به نقاط خاصی از جهان محدود می شود (شکل ۲). تنوع محیط باعث ایجاد تنوع در انتخاب نوع لانه گزینی می شود (۱۰). معمولاً فصل تخم گذاری لاک پشت های عقابی قبل از شروع فصل تخم گذاری لاک پشت های سبز می باشد.

لاک پشت عقابی که در مقایسه با سایر لاک پشت ها دارای بالاترین میزان باروری است، احتمالاً به دلیل فشار شکارچی دچار این سازش تکاملی شده اند و چون تلفات در لانه لاک-پشت های عقابی به دلیل موقعیت های خطرناک و نامناسب لانه ها که معمولاً در بین بوته ها و دورتر از منطقه شناوری و عمیق دریاست، افزایش می یابد. بنابراین افزایش مرگ و میر می بایست به وسیله باروری زیاد جبران گردد (۱۱).

در لاک پشت های چرمی کاملاً بعکس لاک پشت های عقابی، تعداد تخم هایی که توسط ماده گذارده می شود کم تر است و لانه ها بر خلاف لاک پشت های عقابی که معمولاً در کنار بوته-

کیلوگرم بوده که در کارائیب (۶) ثبت شده است. در مورد وزن و طول بدن نوزادان، طول مستقیم کاراپاس (Straight Carapace Length) که در ادامه به صورت مخفف SCL نشان داده می شود، بین ۳۹-۴۶ میلی متر و وزن ۸-۱۷/۵ گرم برای نوزادان تازه از تخم بیرون آمده گزارش شده است.

#### زیستگاه

لاک پشت های دریایی عقابی در مراحل مختلف زندگی شان دارای زیستگاه های متفاوتی هستند. جزایر مرجانی به عنوان زیستگاه های تغذیه ای مناسب برای افراد جوان و بالغ این گونه محسوب می شود. با بررسیهایی که از طریق مشاهده مستقیم، صید و آنالیز محتوای روده ای نوزادان لاک پشت ها صورت گرفته مشخص شده است که نوزاد لاک پشت ها پس از بیرون آمدن از تخم به صورت پلاژیک (سطح زی) در محیط دریایی هستند و زمانی که تقریباً به طول ۲۰ تا ۲۵ سانتی متری برسند دوباره به آب های ساحلی باز می گردند و از حالت پلاژیک به کف زی (بستر زی) تغییر میابند. مدل عمومی برای ساختار انتخاب زیستگاه در لاک پشت ها به صورت زیر می باشد (۷):

۱- مراحل اولیه جوانی، زیستگاه نوزاد گاهی (معمولاً پلاژیک و اقیانوسی)

۲- بعد از جوانی، زیستگاه رشد ونمو (معمولاً کف زی).

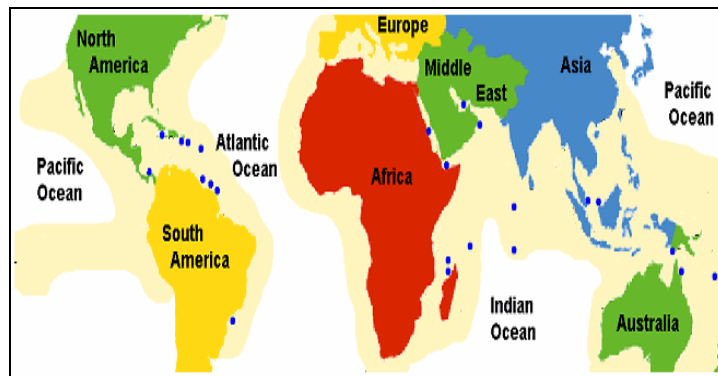
۳- بلوغ، زیستگاه تغذیه ای.

۴- زیستگاه تولید مثلی یا لانه گزینی در بلوغ.

لاک پشت های عقابی در مناطق قاره ای و جزایر زندگی می-کنند. آن ها دارای رفتار مهاجرتی بوده که باعث تغییر تراکم جمعیتی آن ها در فصول معینی از سال می شود. مطالعات روی رفتارهای مهاجرتی این گونه فواصل مهاجرتی کوتاه و طولانی را مشخص کرده است که در بعضی از جمعیت ها در طی دوره تولید مثلی اتفاق می افتد. زیست شناسان با الصاق نشان قابل رهگیری به لاک پشت های دریایی بالغ در جزیره Ascension پی بردند که لاک پشت ها در فصل تولید مثل، مسیر مهاجرتی به طول ۲۲۰۰ کیلومتر را از مکان های تغذیه ای خود در این جزیره به سمت سواحل برزیل برای تخم گذاری

ها و دور تر از مناطق ساحلی است، در نزدیک مناطق ساحلی ایجاد می شوند که دلایل این امر هنوز مشخص نیست (۱۲). طول مدت تکامل تخم ها در محل های مختلف لانه سازی و نیز در طول فصل متفاوت بوده و معمولاً بین ۴۵-۷۵ روز متغیر است. نوزادان که در ساعات اولیه شب و تقریباً دردمای هوای ۲۵-۲۸ درجه سانتی گراد از لانه خارج می شوند، در دمای بالاتر فعالیت و توانایی خود را از دست می دهند. طول و وزن در نوزادان بین ۳۸-۴۶ میلی متر و ۱۴-۱۸ گرم متغیر است (۴). نوزادان پس از بیرون آمدن از تخم به سرعت به سمت دریا حرکت می کنند و بعد از رسیدن به دریا برای مدت نامشخصی ناپدید شده و دوباره زمانی که طول آن ها تقریباً به ۲۰ سانتی متر رسید، به آب های کم عمق ساحلی باز می گردند. از سن بلوغ این گونه اطلاعات دقیقی در دست نیست. ولی سن بلوغ

احتمالی برای آن ها ۳ تا ۴/۵ سال فرض می شود که این محدوده سنی از لاک پشت های پرورشی در اسارت بدست آمده است. سن بر اساس اندازه میانگین طول مستقیم کاراپاس تعیین می شود. اولین سال بلوغ در ماده ها احتمالاً در طول ۸۰-۶۸ سانتی متری و وزن ۶۵-۴۰ کیلو گرم می باشد که بسته به محل زندگی متغیر خواهد بود (۱۳). همانند دیگر گونه های لاک پشت دریایی، این گونه در تمام طول زندگی خود تحت تأثیر شکارچیان می باشند. لانه هایی که در جزایر نبوده و بر روی سواحل قاره ای هستند به شدت تحت تأثیر شکارچیان بوده و نوزادها در داخل و خارج از لانه همواره مورد هجوم شکارچیان مثل حشرات، روباه ها، خدنگ-ها، گربه ها و... قرار می گیرند (۱۴ و ۷).



شکل ۲- مناطق اصلی لانه گزینی لاک پشت منقار عقابی در جهان (IUCN, 2003)

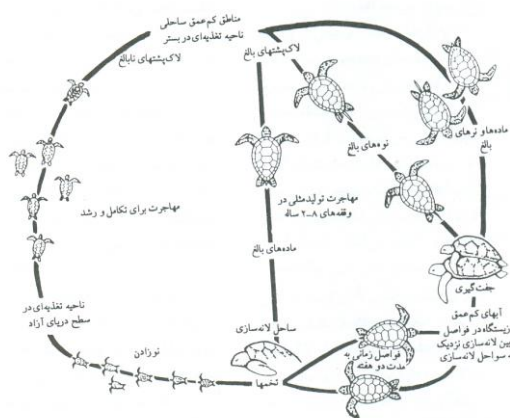
#### تغذیه

آن ها از اسفنج ها، مرجان ها، تونیکات ها، جلبک ها و گیاهان چوبی است. اما رژیم غذایی اصلی آن ها متکی بر اسفنج ها بوده و این گونه به عنوان خزنده اسفنج خوار دریایی معرفی می شود. در بین مهره داران، فقط چند گونه از ماهیان استخوانی کوچک هستند که علاوه بر لاک پشت های عقابی اسفنج خوار هستند (۵). از بررسی های Meylan (1985) بر روی محتوای معده ۶۱ لاک پشت عقابی مشخص شد که اسفنج ها ۹۵/۳ درصد از کل وزن خشک را دارا بودند و نیز در مطالعه دیگری که بر روی ۷۳ لاک پشت عقابی با طول مستقیم کاراپاس بین

جزایر مرجانی زیستگاه مناسبی برای تغذیه این گونه است، این لاک پشت ها گوشت خوار بوده و عموماً با نوک یا پوزه خود بین صخره ها و مرجان ها را برای یافتن غذا جستجو می کنند (۱۵). بنابراین اغلب دارای رژیم غذایی متغیری هستند. این گونه با طولی بیش از ۲۰ سانتی متر به عنوان یک جانور نکتونیک<sup>۱</sup> محسوب می شود و در این مرحله در مناطق ساحلی مشاهده می شوند. این گونه ها اغلب کف زی خوار بوده و در بستر های سخت به دنبال غذا می گردند. رژیم غذایی معمول

1- Nektonic

- ۱- لانه‌گزینی می‌بایست در شرایطی صورت گیرد که برای فعالیت بالغین مناسب باشد.
- ۲- لانه‌گزینی می‌بایست در شرایطی باشد که رشد و بقای جنین به راحتی انجام شود.
- ۳- شرایط بقاء نوزادان تازه از تخم بیرون آمده فراهم باشد.
- همهٔ لاک پشت‌های دریایی دارای چند خصوصیت تولید مثلی مشترک می‌باشند:
- ۱- در همه گونه‌ها به جز گونه لاک پشت گرد تولید مثل از نوع اینتر پروس است.
- ۲- رفتارهای لانه‌سازی مشابه دارند.
- ۳- در یک دوره تولید مثلی تعداد زیادی تخم می‌گذارند.
- ۴- حساسیت زیادی نسبت به محل لانه‌سازی خود دارند. اما گاهی استثنائات درون گونه‌ای و بین گونه‌ای وجود دارد.
- ۸- گونه‌های لاک پشت‌های دریایی که در سواحل سراسر جهان تولید مثل می‌کنند دارای چرخه زندگی مشترک اما با تفاوت‌های کوچک می‌باشند. پس از جفت‌گیری، نرها به سمت مناطق تغذیه‌ای خود بازگشته و ماده‌ها نیز به سمت مناطق لانه‌گزینی حرکت می‌کنند. پس از گذشت چند ماه از جفت‌گیری، ماده‌ها هم به مناطق تغذیه‌ای بازگشته و برای دوره تولید مثلی بعدی در چند سال بعد آماده می‌شوند (۱۸).



شکل ۳- تصویری از چرخه زندگی لاک پشت‌های دریا

(۴)

۸۰-۵۰ سانتی متر انجام شد، اسفنج‌ها ۹۰ درصد از رژیم غذایی آن‌ها را شامل می‌شدند (۱۶). سایرگونه‌ها نیز عادت-های غذایی متفاوتی دارند برای مثال لاک پشت گرد از خرچنگ‌ها، لاک پشت سرخ از بی‌مه‌رگان بستر، لاک پشت سبز از گیاهان بستر و لاک پشت چرمی از ژله‌ماهی‌ها تغذیه می‌کنند. از محتویات معدهٔ این گونه در سنین جوانی، کیسه تنان، شکم‌پایان، سرپایان و قارچ‌ها گزارش شده است. تغذیه لاک پشت‌های عقابی از اسفنج‌ها و ایجاد شدن فضای خالی در میان آن‌ها برای موجودات کف‌زی، ممکن است باعث ایجاد تنوع و توالی در مرجان‌ها شود. از طرفی چون این گونه از بستر تغذیه می‌کنند ممکن است باعث نابودی و از بین رفتن جزایر مرجانی و مرجان‌ها شوند. بالغین و لاک پشت‌های جوان بزرگ جثه در همه فصول در آب‌های دور از ساحل و در اعماق بالای ۱۰۰ متر و لاک پشت‌های جوان و نابالغ، در اعماق کمتر از ۲۰ متر نزدیک مناطق ساحلی زیست می‌کنند (۱۶). لاک پشت‌های عقابی نسبت به اعضای دیگر خانواده کلونیده کم‌تر مهاجرت می‌کنند و بیش‌تر در یک مکان ثابت زیست می‌کنند (۱۵).

#### تولید مثل

الگوهای رفتار تولید مثلی در میان لاک پشت‌های دریایی مشترک است (شکل ۳). جفت‌گیری در ماه‌های گرم سال صورت می‌گیرد. جنس نر، لاک پشت ماده را بوسیله ناخن‌ها و دم خود نگه داشته و این عمل ممکن است چند ساعت در لایه‌های سطحی آب به طول انجامد. لاک پشت‌های ماده دارای خصوصیت چند همسری هستند. یعنی عمل جفت‌گیری را با چند نر انجام می‌دهند (۱۶). ممکن است در طی جفت‌گیری از سوی جنس نر آسیبی به لاک پشت ماده وارد شود که آثار آن به صورت زخم در باله‌ها و گردن قابل مشاهده است. نرها نیز برای جفت‌یابی با یکدیگر رقابت دارند و در طی آن ممکن است آسیب هم بینند (۱۷). لاک پشت‌های عقابی دارای فصل تخم‌گذاری ۶ ماهه بوده که نسبت به سایر لاک پشت‌ها این مدت طولانی‌تر است. مراحل تخم‌گذاری در زمانی روی می‌دهد که همراه با سه عامل زیر باشد:

### لانه سازی

مکان هایی که برای لانه سازی انتخاب می شود، از سواحل دریایی تحت تأثیر امواج شدید که محل مناسبی برای لانه سازی لاک پشت سبز است تا سواحل کوچک با عرض چند متر در میان صخره ها و انرژی کم متغیر هستند (۴). محل لانه سازی مناسب برای لاک پشت عقابی، به طور معمول ساحلی شنی دارای امواج خفیف همراه با رستنی های چوبی و در نزدیکی ساحل است (۱۹). لاک پشت های دریایی عموماً در شب به ساحل آمده، لانه سازی و تخم گذاری می کنند. سپس، به دریا بازمی گردند و هیچ نقشی در بقاء و حیات نوزاد های خود در آینده ندارند (۱۹). میزان موفقیت انکوباسیون تخم ها وابسته به وجود شرایط مناسب در سواحل شنی- ماسه ای است. این شرایط شامل دما، رطوبت، پتانسیل آب، شوری و میزان گازهای تنفسی می باشد. مرتیمر (۱۹۸۲) چهار خصوصیت را برای سواحل مناسب تخم گذاری لاک پشت ها برگزیده است (۲۰):

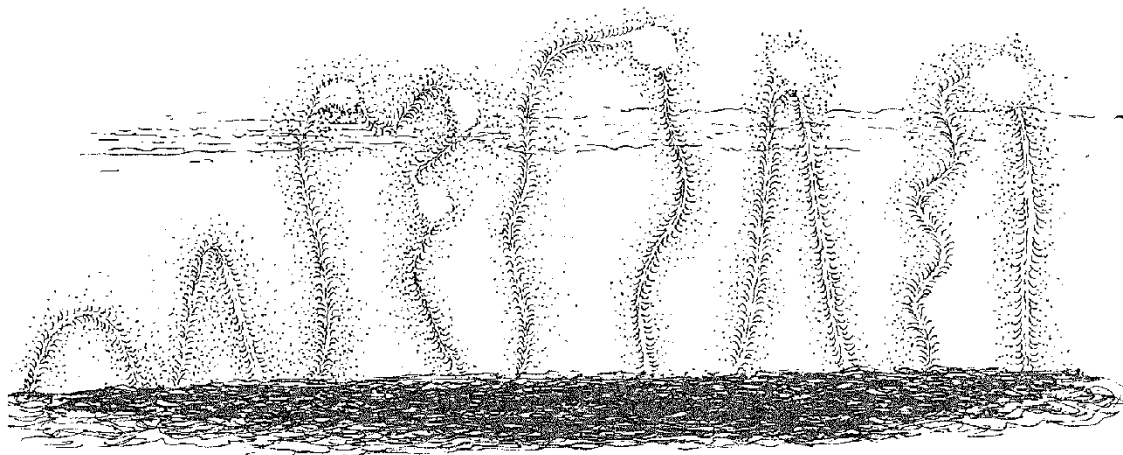
- ۱- ساحل باید به راحتی از دریا قابل دسترسی باشد.
- ۲- ساحل به قدر کافی مرتفع باشد تا تخم ها در زمان مد محافظت شوند.
- ۳- دانه بندی شن و ماسه به گونه ای باشد که انتشار

گاز به راحتی از آن ها صورت گیرد.

۴- ماسه ها به قدر کافی مرطوب و نرم باشد تا از چروکیدگی و خشک شدن تخم ها جلوگیری شود. در صورتی که ساحل دارای چنین شرایطی نباشد لاک پشت به سرعت به دریا باز می گردد (شکل ۴).

نتایج حاصل از مطالعه روی نحوه انتخاب ساحل جهت لانه گزینی نشان می دهد که تخم ها در شوری پایین، رطوبت بالا، دانه بندی همگن ماسه ها و نیز در صورت زیر آب نرفتن لانه در طی دوره رشد جنین، به خوبی تفریخ می شوند (۵). زمانی که برای تخم گذاری لاک پشت صرف می شود ۱ تا ۱/۵ ساعت گزارش شده است (۷). به طور کلی مراحل لانه سازی شامل پنج مرحله است:

- ۱- خروج از آب (۱-۲ دقیقه)
- ۲- جستجوی ساحل (۲-۴ دقیقه)
- ۳- حفر محل تخم ریزی (۲۰-۱۰ دقیقه)
- ۴- تخم گذاری (۳۰-۲۰ دقیقه)
- ۵- پوشاندن محل تخم ریزی (۲۵-۱۵ دقیقه)



شکل ۴- انواع رد که توسط لاک پشت در ساحل ایجاد می شود (W.A.T.S, 1990).

## شکل و اندازه تخم ها

به طور کلی تخم هایی که لاک پشت های دریایی می گذارند به دو شکل طبیعی و غیر طبیعی می باشند. تخم های طبیعی، کروی، سفید رنگ و شامل ترکیبی از (۱) پوسته نرم انعطاف پذیر که ۳ درصد از کل وزن تخم را دارا می باشد (۲) یک کپسول آلبومینی که ۴۸/۵ درصد از وزن تخم را داراست و (۳) زرده که ۴۸/۵ درصد از وزن تخم مربوط به آن می باشد (۲۱).

تخم های غیر طبیعی یا خیلی بزرگ با زرده فراوان بوده و یا در مقایسه با سایر تخم هایی که در لانه گذاشته می شود خیلی کوچک می باشند. تمام لاک پشت های دریایی دارای تخم های سفید رنگ، گرد و با پوسته آهکی هستند. تخم های اکثر گونه های راسته چلونیا فاقد پوسته محافظ بوده و این می تواند بدین معنی باشد که آن ها برای تأمین رطوبت خود جهت رشد و نمو جنین وابسته به محیط خارج هستند (۲۲). اندازه، قطر و شکل تخم هایی که توسط لاک پشت ماده گذارده می شود در بین گونه های مختلف متفاوت است. قطر تخم ها در اغلب گزارشات بین ۳۵-۴۵ میلی متر بوده اما اطلاعات ثبت شده برای توده وزنی تخم ها محدود است ولی دارای میانگین بین ۲۰ تا ۳۱/۶ گرم می باشند که این دامنه برای لاک پشت های عقاب دریای کارائیب بین ۱۳/۵ تا ۱۹/۵ گرم است. تفاوت بازده تولید مثلی بین افراد یک گونه را می توان بوسیله اندازه بدن گونه بالغ توجیه کرد. تعداد تخم ها نیز از محلی به محل دیگر متفاوت است (۱۵). مثلاً در شرق دریای کارائیب تعداد متوسط تخم های این گونه ۱۵۰ عدد و بیش ترین تعداد تخم برای یک لانه ۲۱۵ عدد گزارش شده است. نوزادها بعد از بیرون آمدن از تخم دارای وزنی کمتر از ۵۰ درصد وزن اولیه تخم می باشند. تخم های بزرگ معمولاً نوزاد های بزرگتری دارند (۱۸).

از نظر فیزیولوژی و تشریح بین تخم های گونه های مختلف تفاوت هایی وجود دارد که شامل غشاهای جنینی و خارج جنینی، کیسه زرده، کیسه کوریونی، کیسه آمنیوتیک و اختلاف در تعادل اسمزی آب است. ولی اطلاعات ما راجع به فرایندهای اسمزی در تخم ها و رشد و نمو جنینی لاک پشت های دریایی بسیار محدود می باشد (۲۳).

## تعیین جنسیت

تعیین جنسیت نوزادان یکی از موارد اساسی و مهم در مطالعات جمعیتی است. در بعضی از خزندگان به خصوص در لاک پشت های دریایی جنسیت وابسته به دمای انکو باسیون در طی دوره رشد جنینی است که اصطلاحاً به آن TSD (Temperature-Depended Sex Determination) می گویند (۱۳).

نتایج تحقیق در لاک پشت های دریایی نشان می دهد که دوره حساس دمایی برای تمایز جنسی، یک سوم میانی دوره انکوباسیون است که در طی آن جنسیت نوزادان تعیین می شود. به طوری که دردمای بالا، بیش تر ماده و در دماهای پایین تر اکثر آن ها نر می باشند (۱۹). محدوده دمایی که در آن نسبت جنسی نر/ ماده برابر با ۱:۱ باشد را اصطلاحاً دمای پایه (Pivotal temperature) می گویند.

محدوده دمایی پایه برای لاک پشت های عقابی به طور تقریبی بین ۲۹-۳۰ و برای لاک پشت سبز جزایر Campell استرالیا بین ۳۱/۸-۲۷/۳ درجه سانتی گراد گزارش شده است (۱). نوزادانی که دمای لانه آن ها بالاتر از این میزان باشد ماده و در دمای کم تر از این مقدار، نر خواهند بود (۲۴).

برخی از فاکتور ها روی دمای آشیانه و در نتیجه در جنسیت گونه مؤثر می باشند. این فاکتورها شامل عرض جغرافیایی، تغییرات فصلی دما، وجود سایه توسط گیاهان، رنگ شن و ماسه، بارش باران و عمق لانه می باشند (۱۳). گاهی دمای داخل لانه بیش از دمای محیط اطراف آن است که در نتیجه افزایش فعالیت متابولیکی تخم ها در طی رشد جنینی رخ می- دهد (۲۴). در زمان تمایز جنسی، وجود پوشش های گیاهی در پیرامون لانه های حاوی تخم بر دمای لانه اثرات منفی دارد (۱۸).

## مکانیسم مسیریابی در نوزادان پس از تفریح

از سال ۱۹۶۰ تا کنون، پیشرفت های قابل توجهی در رابطه با مطالعه مکانیسم های هدایت کننده نوزاد لاک پشت از لانه به سوی دریا صورت گرفته است. عوامل مؤثر در دریایی بینایی، شیب ساحل، نور و صدا می باشند (۲۵). این تحقیقات



به طور کلی، لاک پشت های دریایی در نواحی گرمسیری، نیمه گرمسیری و در اکثر دریاها دارای دمای میانگین ۲۰ درجه سانتی گراد با سواحل صخره ای حضور دارند. به غیر از گونه *Lepidochelys kempi* که بومی خلیج مکزیک بوده و همچنین گونه *Natator depressus* که بومی سواحل استرالیا است، بقیه گونه ها دارای پراکنش جهانی می باشند (شکل ۵).

لاک پشت های دریایی عقابی در سرتاسر اطلس مرکزی، نواحی آرام مرکزی و هند پراکندگی دارند. لانه سازی این گونه محدود به عرض های جغرافیایی ۲۵ درجه شمالی و ۳۵ درجه جنوبی و بیش تر در مناطق حاره است (۱).

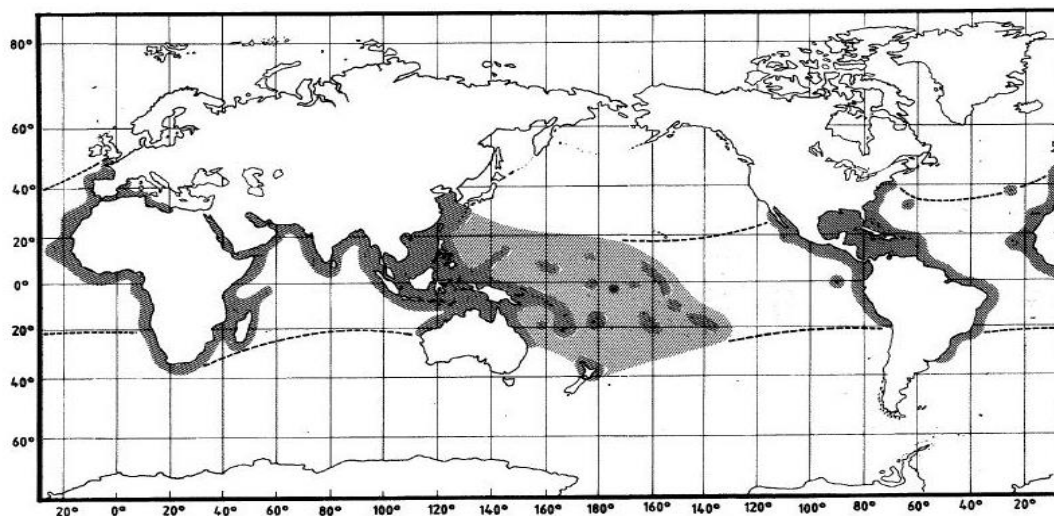
تعدادی از مناطق لانه گزینی خارج از محدوده فوق الذکر هستند. برای مثال، در نیمکره شمالی در غرب اقیانوس اطلس، غرب اقیانوس آرام، چین، دریای زرد و جنوب ژاپن و در نیمکره جنوبی در جنوب آفریقا، جنوب برزیل، شمال نامیبیا، غرب اقیانوس هند و دریای سرخ نیز دیده شده اند. طبق گزارش Baille در سال ۱۹۹۶ لاک پشت های عقابی در نواحی گرمسیری و در آب های ساحلی در بیش از ۸۱ منطقه جغرافیایی یافت می شدند. تخم گذاری و لانه گزینی در این گونه در تعداد و تراکم پایین دیده می شود. بیش تر این زایشگاه ها در شرق اقیانوس اطلس، در طول سواحل شمالی اقیانوس آرام، قسمتهای جنوبی و مرکزی آمریکا، بخش مرکزی اقیانوس آرام و اقیانوس هند به ثبت رسیده اند. آن ها در مناطقی مانند تالاب های ساحلی و خلیج ها نیز دیده شده اند. احتمالاً به دلیل وجود منابع غذایی نظیر جلبک ها و علف های دریایی، در این مناطق حضور دارند (۱۷).

نشان می دهد که نوزادان در درجه اول، از قدرت بینایی خود استفاده می کنند و در غیر این صورت از تراز و شیب ساحل برای پیدا کردن دریا استفاده می کنند. نوزادان زمانی که از لانه بیرون می آیند با چشم های خود به صورت تصادفی یا با چرخش روی ساحل مسیر یابی می کنند و به طور مستقیم قادر به جهت یابی صحیح نیستند (۲۶). تشخیص مسیر یا جهت نور ضعیف وابسته به زاویه دید نوزادان است که در بین گونه های مختلف متفاوت می باشد. واکنش نوزادان نسبت به طول موج های مختلف نیز تفاوت دارد. برای مثال، لاک پشت های عقابی، سبز و زیتونی به سمت نور فرابنفش با طول موج ۳۶۰-۶۰۰ نانومتر جذب می شوند اما نسبت به نور با طول موج ۶۰۰-۷۰۰ نانومتر بی تفاوت هستند (۲۵).

در شرایط طبیعی و آرمانی، نوزادان به درستی دریا را پیدا می کنند. مطالعات نشان داده که آن ها کوتاه ترین راه را بوسیله خزیدن به سمت افق روشن پیدا می کنند و اغلب هم به طرف دریا است. عواملی مانند بوته ها، توده های شنی ساحل و درختان مانع رؤیت کامل افق و باعث ایجاد تاریکی در مقابل آن ها می شوند (۲۷). مشاهده نور مصنوعی از یک لانه ساحلی می تواند به آسانی در رفتار جهت یابی اثر منفی داشته باشد و باعث جهت یابی نادرست (حرکت کردن در مسیر مستقیم، اما در جهت اشتباه) و گم کردن جهت در آن ها شود (۲۵).

نور و روشنایی مصنوعی در محیط به میزان زیادی باعث پاسخ های نوری نادرست در نوزادان می شود. زمانی که جانور در شب به منبع نور مصنوعی نزدیک می شود نوعی حالت نابینایی پیدا می کند و نوزادان در زیر منبع نور بدون هدف خاص به دور خود می چرخند و در نهایت در اثر عواملی از قبیل از دست دادن انرژی، شکار شدن، از دست دادن آب بدن و خستگی از بین می روند (۷).

## پراکنش جهانی



شکل ۵- نقشه پراکنش جهانی لاک پشت عقابی (۱)

### پراکنش در خلیج فارس

پراکنش این گونه در منطقه خلیج فارس در سواحل شمالی و جنوبی آن می باشد که بیشترین تعداد در قسمت های شمالی خلیج در منطقه سواحل ایرانی می باشد. این گونه در ایران در جزایر کیش، لارک، هرمز، شیدور، قشم، ام الگرم، نخیلو، بنی فارور و هنگام دیده شده است. در سواحل ایرانی دریای عمان نیز مواردی از حضور این گونه در سواحل جنوبی سیستان و بلوچستان گزارش گردیده است. در سواحل جنوبی خلیج فارس مهم ترین مناطق تخم گذاری در سواحل امارات متحده عربی، جزایر کوربان، هارگوس، جما، کاران و در دریای عمان در رأس الحد گزارش شده است (۷، ۱۳، ۲۹ و ۲۸).

### خطرات محیط زیستی

جمعیت لاک پشت های عقابی در سراسر جهان به دلایل مختلف به سرعت در حال کاهش است. لاک پشت های بالغ ماده در طول زندگی خود لانه های زیادی را ایجاد می کنند و به طور میانگین در هر لانه ۱۰۰ عدد تخم می گذارند. اما فقط ۸۵ درصد از تخم های سالم تفریح می شوند. به علاوه، اکثر نوزادان در طی اولین سال زندگی خود از بین می روند. مهم ترین علت تلفات تخم ها و نوزادان، شکارچیان طبیعی هستند که در درجه اول، شامل پستانداران گوشت خوار و بعد پرندگان و خرچنگ ها و در دریا هم ماهیان شکارچی و کوسه ها می باشند. تخریب و فرسایش ساحل و تخریب لانه ها توسط

سیلاب از دیگر عوامل مهم در مرگ و میر آن ها محسوب می - شوند (۱۱). علت اصلی دیگر، مربوط به فعالیت های انسانی با ایجاد نور مصنوعی در ساحل، تخریب سواحل، دستکاری و ایجاد ساختارهای مصنوعی در ساحل است که باعث کاهش شانس بقاء برای لاک پشت ها می شود. یکی دیگر از عواملی که باعث شده این گونه در لیست گونه های در معرض خطر انقراض قرار گیرد، صید وسیع و بی رویه این گونه به خاطر داشتن لاک براق است که بیشترین کاربرد را در جواهرسازی دارد. لاک پشت های عقابی علاوه بر داشتن خصوصیات مشترک با دیگر گونه ها که در صید آن ها موثر است، به میزان خیلی بیش تری به خاطر پوشش لاک خود شکار می شوند که از مدت ها پیش به عنوان یک کالای با ارزش در بین مردم رواج داشته است (۲۱). از طرفی زیستگاه اصلی این گونه در اطراف جزایر مرجانی می باشد که خود این زیستگاه ها نیز به شدت در معرض خطر قرار داشته و در حال نابودی اند (۱۶) و به این ترتیب، در صورت عدم مدیریت حفاظت محیط زیستی برای این گونه در سالیان نه چندان دور شاهد انقراض آن خواهیم بود.

منابع

- ۱۱- مبارکی، اصغر، «لاک پشت های دریایی»>> فصلنامه علمی محیط زیست، ۱۳۷۸، شماره ۲۶، صص ۲۴-۳۶.
- 12- Miller, J.D., 1996. Reproduction in sea turtles In: Lutz, P.L., Musick, J.A. (Eds). The biology of sea turtles. CRC Press. pp, 51-81
- 13- Hays, G.C., 2001. Implications of adult's morphology for clutch size in the flatback turtle (*Natator depressa*). Journal of the Marine Biological Association UK. Vol.81, pp.1063-1064.
- ۱۴- لقمانی، مهران و همکاران، «بررسی لانه‌گزینی لاکپشت عقابی در سواحل (*Eretmochelys imbricata*) جزیره هرمز»، «مجله زیست شناسی ایران»، ۱۳۸۹، دوره ۲۳، شماره ۶، صص ۸۸۳-۸۹۲.
- 15- Witzell, W.N., 1983. Synopsis of biological data on the hawksbill turtle (*Eretmochelys imbricata*). FAO. Fisl. Synop. pp.187.
- 16- Meylan, A.B., 1999. Status of the Hawksbill turtle (*Eretmochelys imbricata*) in the Caraiibbean region. Chelonian Conservation and Biology. Vol.3 (2), pp.177-184.
- 17- Limpus, J., Eckert, K.L., 1995. Estimation of tag loss in marine turtle research. Wildlife. Res. Vol.19, pp.457-465.
- ۱۸- لقمانی، مهران، «بررسی ارتباط پارامترهای مورفولوژیکی با میزان ورودی در محیط طبیعی و آزمایشگاه در لاک پشت دریایی گونه عقابی در جزیره هرمز»>> پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، ۱۳۸۵، صص ۱۱۰.
- 19- Godley BJ, Broderick AC, Glen F, Hays GC. 2003. Post-nesting
- 1- FAO species catalog.1990.Sea turtles of worlds.Vol.11.
- 2- Pritchard, P.C.H., Trebbau, P., 1984. The turtles of Venezuela. Venezuela: Society for study of Amphibian and Reptiles. Contrib. Hertpetol. Vol.2, pp.403.
- 3- Eckert, K.L., 1992.WIDECASST sea turtle Recovery Action Plan. UNEP. Caribbean Environment Programme, CEP, Tech.Rept.17, 116.
- 4- Lutz, P.L., Musick, J.A., 1996.The biology of sea turtles.CRC Press.pp, 430.
- 5- Meylan, A.B., 1985. Marine turtles of the Leeward Island, Lesse.Antilles. AttolResearch Bulltein.Vol.278,pp.1-4.
- 6- Carr, A.F., 1980.Some problems of sea turtle ecology. Am. Zool. Vol.20, pp. 489-498.
- ۷- سعید پور، بهزاد، «بررسی بیواکولوژی لاک پشت های دریایی در شمال خلیج فارس (حوزه آبهای هرمزگان»>> رساله دکتری زیست شناسی دریا، ۱۳۸۱، صص ۲۱۷.
- 8- Bjorndal, K. A., Bolten, A. B. 1992. Spatial distribution of green turtl (*Chelonia mydas*) nests at Tortuguero, Costa Rica . Copeia.Vol.3. pp.45-53.
- 9- Castro, P., Huber, M.F., 2003. Marine Biology.Mac Graw Hill.pp, 468.
- 10- Kamel, S.J., Mrosovsky, N., 2005. Repeatability of nesting preferences in the Hawksbillsea turtles (*Eretmochelys imbricata*) and their fitness conse quences. Animal Bihaviour. Vol.70(4), pp.819-828.

- 25- Brodrick, A.C., Goodly, B., Hays, G.C., 2001. Metabolic and prediction of sex ratios for Green turtle (*Chelonia mydas*). *Physiological and Biochemical Zoology*. Vol. 74 (2), pp. 161-170.
- 26- Salmon, U., Wynekety, F.E., Lucas, M., 1992. Sea finding by hatchling sea turtles: role of brightness Silhouette beach Slope, as orientation cues. *Behaviour*. pp. 122, 56.
- 27- Nicholas, M., 2001. Light pollution and marine turtle hatchling. *The George Wright Forum*. Vol. 8 (4), pp. 77-82.
- 28- Lohman, K.J., 1996. Estimated catch and mortality from east coast of the trawl fishery of Queensland, Australia. *Biological Conservation*. pp. 174, 190.
- 29- Mobaraki, A., 2004. Nesting of the Hawksbill turtle at Shidvar Island, Hormozgan province, Iran. *Marine Turtle Newsletter*. Vol. 103, pp. 13-14.
- ۳۰- لقمانی، مهرا و همکاران. >> بررسی خصوصیات زیستی و تولیدمثلی لاکپشت عقابی *Eretmochelys imbricata* در جزیره هرمز >> مجله علوم محیطی، ۱۳۸۸، سال ۷، شماره ۲، صص ۱-۱۰.
- movements and submergence patterns of loggerhead marine turtles in the Mediterranean assessed by satellite tracking. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. Vol. 287. pp. 119-134.
- ۲۰- زارع، روح ا. و همکاران. >> بررسی عوامل موثر بر انتخاب محل لانه سازی در لاک پشت های منقار عقابی (*Eretmochelys Imbricata*) جزیره شیدور >> مجله علوم و فنون دریایی خرمشهر، ۱۳۹۲، دوره ۱۲، شماره ۱، صص ۴۹-۵۶.
- 21- Bjorndal, K.A., 1996. Conservation of hawksbill turtles (*Eretmochelys imbricata*): Perceptions and ealties. *Chelonian Conservation Biology*. Vol. 3 (2), pp. 176-186.
- 22- Tarkazon, O., 2003. Hatch rats of loggerhead turtles and physical characteristics of the beach at filthiest Turkey. *Journal of the Marine Biological Association UK*. Vol. 83, pp. 231-232.
- 23- Velek, D. 1992. Water economy and Soutl regulation of reptilian and avian embryos in egg incubation: its effects on embryonic development in birds andreptiles, Deeming, D.C. Ferguson, M.W (Eds). Cambridge. Univ. press. Newyork. pp, 245-260.
- 24- Ackerman, R.A., 1997. The nest environment and the embryonic development of sea turtles. pp. 83-106.