

بررسی عوامل موثر بر انتخاب محل لانه سازی در لاک پشت های منقار عقابی (*Eretmochelys Imbricata*) جزیره شیدور

روح الله زارع^{۱*}، سید محمد باقر نبوی^۲، مهدیه افتخار واقفی^۳

۱. دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار، عضو هیئت علمی گروه بیولوژی دریا

۲. دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر

۳. دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر

چکیده

انتخاب محل لانه سازی در خزندگان مرحله مهمی از چرخه زندگی آنها محسوب می شود زیرا فاکتورهای محیطی بر میزان ماندگاری تخمها و نوزادان، کیفیت انکوباسیون و نسبت جنسی نوزادان تاثیر می گذارند. برای ارزیابی نقش عوامل موثر در انتخاب محل لانه سازی در لاک پشت های منقار عقابی (*Eretmochelys Imbricata*)، دما، رطوبت، شیب ساحل، دانه بندی ذرات ماسه و میزان پوشش گیاهی مربوط به ۳۵ لانه در جزیره شیدور (استان هرمزگان) بررسی شدند. نتایج حاکی از آن بود که لاک پشت های منقار عقابی ترجیح می دهند لانه های خود را در نزدیکی و یا در میان پوشش های گیاهی حفرکنند. در این جزیره عمده لانه ها در ساحل شمالی بودند که ارتفاع آن نسبت به خط جزر و مدی بیشتر از سایر نقاط بوده و همچنین منطقه ای به دور از عمل شدید امواج و وزش باد می باشد. میزان موفقیت لانه سازی و میزان موفقیت تفریح رابطه ای معنی دار را با ارتفاع لانه نسبت به سطح آب دریا نشان دادند. از میان فاکتورهای بررسی شده مشخص گردید که شیب ساحل بیشترین تاثیر را در انتخاب محل مناسب لانه سازی داشته زیرا ارتباطی مستقیم با ارتفاع محل لانه از سطح آب دریا دارد و لانه های موجود در ارتفاع مناسب، دارای میزان موفقیت تولید مثلی بالاتری خواهند بودند.

واژگان کلیدی: لانه سازی، جزیره شیدور، لاک پشت منقار عقابی، موفقیت تفریح

۱. مقدمه

لاک پشت منقار عقابی (*Eretmochelys Imbricata*) یکی از لاک پشت های دریایی بوده که در نواحی ساحلی، خورها و خلیج های واقع در نواحی گرمسیری و نیمه گرمسیری زیست می کند (Evert et al., 1991). خلیج فارس نیز از مناطقی محسوب می شود که پذیرای تعداد نسبتاً قابل توجهی از این گونه می باشد که در فصل تخم گذاری (اواسط اسفند ماه تا اواسط تیر ماه) به سواحل ماسه ای آن به ویژه جزایر وارد می شوند. این گونه به مدت هزاران سال به دلیل لاک پشتی^۱ ارزشمند خود شکار شده است (Horrocks et al., 1991). امروزه این لاک پشت در ضمیمه I کنوانسیون بین المللی تجارت گونه های گیاهی و جانوری در معرض خطر (CITES)^۲ به ثبت رسیده و به عنوان گونه ای در معرض خطر انقراض معرفی شده است (Horrocks et al., 1991). در بسیاری از خزندگان تخم گذار فاکتورهای محیطی بر میزان ماندگاری تخم ها، اندازه نوزادان، میزان رشد آنها، ویژگیهای رفتاری و جنسیت آنها تاثیر می گذارند (Marcovaldi et al., 1996). میزان موفقیت لانه سازی^۳ در لاک پشت های دریایی تحت تاثیر برخی فاکتورهای اکولوژیکی از قبیل دما، اندازه ذرات ماسه، شیب ساحل، پوشش گیاهی و رطوبت می باشد (Evert et al., 1991). با این وجود تمایل لاک پشت های منقار عقابی به لانه سازی به صورت انفرادی به جای گروهی، مطالعه بر روی فعالیت لانه سازی آنها را مشکل می کند (Carr et al., 1978). لاک پشت های منقار عقابی عموماً در شب به ساحل آمده و اقدام به لانه سازی و تخم گذاری می کنند ولی در مواردی نیز دیده شده که این کار طی ساعات روز انجام می شود. آنها پس از اتمام تخم گذاری به دریا باز گشته و بنابراین هیچ نقشی در بقاء و حیات نوزاد های خود در آینده ندارند (Horrocks et al.,

1991). انتخاب محل لانه در این جانوران نه تنها بر میزان موفقیت لانه سازی تاثیر می گذارد بلکه بر جنسیت نوزادان نیز تاثیر گذار است، زیرا مانند تمامی لاک پشت های دریایی، در این گونه نیز تعیین جنسیت وابسته به دما می باشد (Horrocks et al., 1991; Danal et al., 2000). انتخاب محل لانه در میزان ماندگاری تخمها حائز اهمیت است؛ به طوری که انتخاب محل لانه در مکانی نزدیک به دریا احتمال آب گرفتگی لانه ها را افزایش می دهد و از طرفی وجود لانه ای دور از دریا باعث خشک شدن تخم ها و شکار ماده ها، تخم ها و نوزادان می شود (Wood et al., 2000). انتخاب محل لانه در لاک پشت های دریایی را می توان مکانیسمی چند مرحله ای بیان نمود: انتخاب ساحل، خروج لاک پشت های ماده از دریا و انتخاب محلی برای ایجاد لانه. انتخاب ساحل و خروج لاک پشت ها به ویژگیهای ساحل بستگی دارد، به طوری که به نظر می رسد لاک پشت های منقار عقابی از فاکتور شیب به عنوان معیار اصلی انتخاب ساحل لانه سازی بهره برده و عموماً سواحلی با شیب تند را ترجیح می دهند (Horrocks et al., 1991). هنگامی که یک لاک پشت ساحلی مناسب را انتخاب نمود، چگونگی تصمیم به ورود به نقطه ای خاص از ساحل هنوز مشخص نیست (Mrosovsky et al., 1983). مورتیمر^۴ چهار خصوصیت را برای سواحل مناسب تخم گذاری لاک پشت ها برگزیده است؛ (۱) ساحل قابل دسترس برای لاک پشت باشد، (۲) ساحل به قدر کافی مرتفع بوده تا تخم ها در زمان مد محافظت شده باشد، (۳) دانه بندی ذرات ماسه به گونه ای باشد که انتشار گاز به راحتی از آنها صورت گیرد و (۴) ماسه ها به قدر کافی مرطوب و نرم باشند تا از خشک شدن تخم ها جلوگیری شود. در صورتی که ساحل دارای چنین شرایطی نباشد، لاک پشت به سرعت به دریا باز می گردد (Mortimer, 1983).

در این مطالعه تاثیر پارامترهای دما، شیب ساحل، اندازه ذرات ماسه، رطوبت و پوشش های گیاهی بر

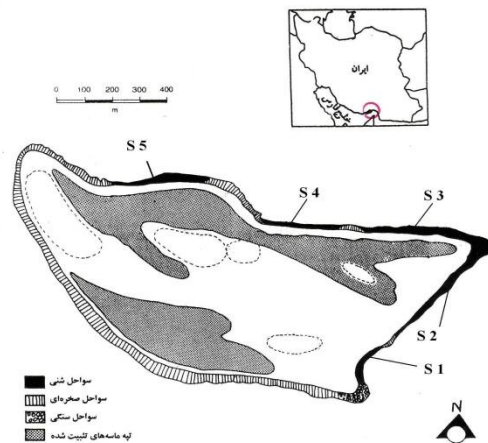
1. Carapace
2. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora
- 3.- Nesting success

4. Mortimer

جزیره شیدور که شتور و مارون نیز نامیده می شود، در ۲۶ درجه و ۴۸ دقیقه عرض شمالی و ۵۳ درجه و ۲۵ دقیقه طول شرقی در ۱۴۰۰ متری شرق جزیره لاوان واقع شده است. جهت شناسایی و بررسی مناطق لانه سازی و تخم گذاری، پس از جمع آوری اطلاعات و با توجه به وجود بسترهای ماسه ای و شنی که حائز شرایط مناسب تخم گذاری لاک پشت های منقار عقابی بودند، پنج ایستگاه لانه سازی انتخاب و کد گذاری شدند که در بخشهایی از شمال و شرق جزیره وجود دارند(شکل ۱).

روی انتخاب محل مناسب لانه سازی در لاک پشت منقار عقابی جزیره شیدور مورد بررسی قرار گرفت، تا از این طریق به مهمترین فاکتورهای تاثیرگذار در این جزیره پی برده شود و بتوان بر اساس این اطلاعات، در طراحی و اجرای برنامه های حفاظت از زیستگاه های تولید مثلی این گونه با ارزش و در معرض خطر انقراض اقدام نمود.

۲. مواد و روش کار



شکل ۱. ایستگاه های مناسب لانه سازی در جزیره شیدور(ضیائی، ۱۳۶۷)

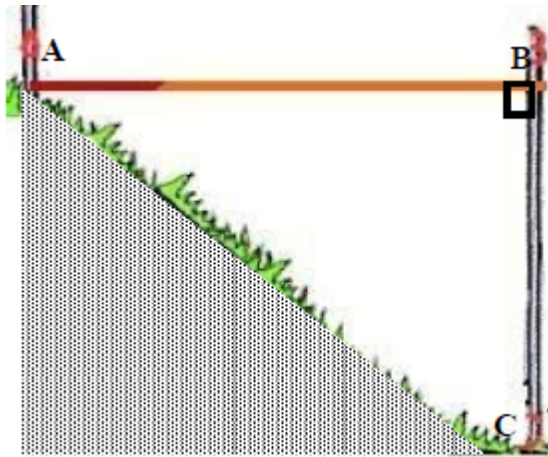
جهت آنالیز دانه بندی از روش استاندارد معرفی شده توسط بوخانان^۱ استفاده شد(Buchanan, 1984)؛ نمونه برداری ماسه در مجاورت محل لانه سازی به صورت پروفایل عمودی از سطح تا عمق ۴۰-۳۵ سانتی متری ماسه و به کمک یک لوله پولیکا با قطر دهانه ۱۰ سانتی متر انجام گرفت و یک مقدار میانگین حاصل شد(Wood et al., 2000). برای محاسبه شیب ساحل در محل لانه ها، از روش متعارف آترلی^۲ استفاده شد(Atherley, 1987). که بر حسب آن از پارامتر ارتفاع لانه نسبت به خط جزر و مدی، به جای شیب ساحل استفاده می شود(شکل ۲). پس از طی شدن دوران

این مطالعه در طول فصل تخم گذاری این گونه یعنی از اواسط اسفند ماه ۱۳۸۵ تا اواسط تیر ماه ۱۳۸۶ انجام گرفت. در زمان مطالعه ۳۵ لانه مورد بررسی قرار گرفتند. برای اندازه گیری دمای ماسه در محل لانه، به محض شروع حفر لانه توسط لاک پشت، دمای ماسه در عمق ۲ سانتی متری نسبت به سطح و با سه تکرار در فاصله زمانی قبل از شروع تخم ریزی(هنگام حفر لانه) اندازه گیری شد(Horrocks et al., 1991). جهت اندازه گیری میزان رطوبت محل لانه سازی، نمونه برداری از ماسه در محل لانه با سه تکرار و همزمان با شروع حفر لانه انجام شد. مقدار رطوبت ماسه پس از انتقال به آزمایشگاه به صورت نسبت وزن آب از دست رفته طی حرارت دیدن به وزن خشک محاسبه شد(Head, 1992).

5- Buchanan
6- Atherley

توسط دو نرم افزار آماری SPSS(11.5) و Excel (2003) مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند.

انکوباسیون (۶۰-۴۵ روز)، لانه ها و محتویات درون آنها بررسی شده و تعداد تخمهای تفریخ شده، تخمهای فاسد، نوزادان مرده موجود در لانه ها و نوزادهای خارج شده از لانه ها مشخص گردید. داده های به دست آمده

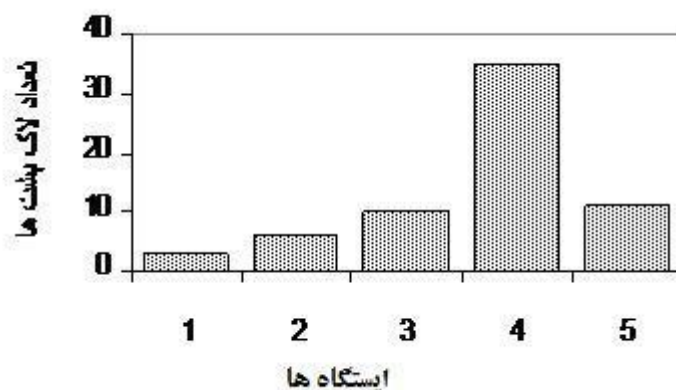


شکل ۲. نحوه اندازه گیری شیب ساحل؛ A لانه، B محل تلاقی طناب در حالت کاملاً افقی با میله ای که به صورت عمود در آخرین نقطه آب قرار گرفته است و C آخرین حد جزر و مدی (B-C ارتفاع لانه نسبت به سطح)

۳. نتایج

بازگشتند از این تعداد، ۶۰٪ در ایستگاه چهارم (شمال جزیره)، ۲۰٪ در ایستگاه پنجم (شمال جزیره)، ۱۱/۴٪ در ایستگاه دوم (شرق جزیره)، ۵/۸٪ در ایستگاه سوم (شمال جزیره) و ۲/۸٪ در ایستگاه اول (شرق جزیره) تخم گذاری کردند (شکل ۳).

در این مطالعه از ۶۵ لاک پشتی که به ایستگاه های مختلف وارد شدند ۳۵ لاک پشت (۵۳٪) در انجام فعالیت تخم گذاری موفق بودند و بقیه بدون این که بتوانند تخم گذاری کنند، دوباره به دریا



شکل ۳. تعداد لاک پشت های تخم گذاری کرده در ایستگاه ها

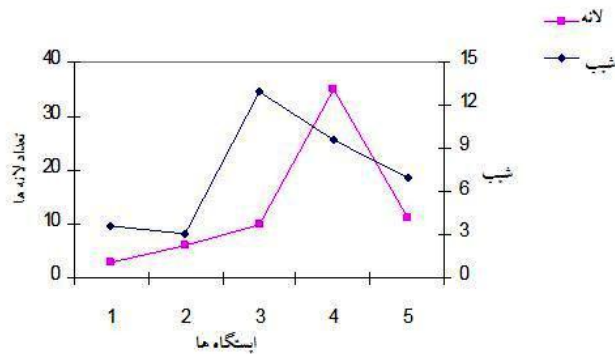
ماسه از دانه هایی با اندازه ۰/۵-۰/۲۵ میلی متر تشکیل شده اند و ذرات غالب هر پنج ایستگاه، دانه های ۰/۵ میلی متری می باشند.

دانه بندی و درصد وزنی ذرات ماسه در ایستگاه های مختلف در جدول (۱) مشخص شده است. همان طور که مشاهده می شود، در اکثر ایستگاه ها ذرات

جدول ۱. درصد وزنی ذرات ماسه و گروه سایزی مربوط به آنها در هر ایستگاه

اندازه ذرات (mm)	گروه سایزی	ایستگاه اول	ایستگاه دوم	ایستگاه سوم	ایستگاه چهارم	ایستگاه پنجم
۲	Granule	۷/۷۲	۳۲/۹۲	۰/۲۸	۰/۶	۰/۶۸
۱	Very coarse sand	۵/۲	۱۲/۰۸	۹/۴	۰/۴۴	۰/۴۴
۰/۵	Coarse sand	۵۱/۸۴	۳۸/۰۸	۶۳/۴	۶۹/۷۲	۴۹/۴
۰/۲۵	Medium sand	۲۴/۲۸	۲۴/۶۴	۲۰/۷۶	۲۶/۲۴	۴۳/۴
۰/۱۲۵	Fine sand	۰/۲۱	۰/۳۲	۴/۴	۰/۲۴	۴
۰/۰۶۳	Very fine sand	۲/۰۸	۵/۶	۵/۴	۵/۶	۴/۵۶

در مورد شیب همانطور که در شکل (۴) مشخص است، بالاترین شیب مربوط به ایستگاه سوم بوده که میانگین آن ۱۲/۹۶ می باشد. همچنین کمترین میانگین شیب به دست آمده ۳/۱ درجه بوده که مربوط به ایستگاه دوم می باشد. با توجه به شکل زیر



شکل ۴. مقایسه شیب و تعداد لانه های ایجاد شده در ایستگاه ها

لانه ها نیز با پارامترهای مذکور فاقد هرگونه رابطه معنی دار است. از طرفی Emergence success رابطه ای مثبت را با ارتفاع نشان داد ($p < 0.05$)، به این صورت که در لانه های موجود در یک ارتفاع میانگین تعداد بیشتری از نوزادان از لانه خارج و مسیر لانه تا دریا را به سلامت طی کرده اند و در مقابل لانه های حفر شده در ارتفاع های بالاتر و پایین تر از این حد متوسط، مقدار پایین تری را نشان دادند. این میزان با هیچ کدام از پارامترهای دیگر ارتباط معنی داری را نشان نداد. میزان موفقیت تفریح (تعداد تخمهای تبدیل شده به نوزاد که شامل نوزادان مرده در لانه نیز

جدول (۲) ارتباط پارامترهای محیطی را با میزان موفقیت لانه سازی نشان می دهد. میزان موفقیت لانه سازی شامل دو پارامتر تعداد تخمهای موجود در لانه و Emergence success (تعداد نوزادانی که از لانه خارج و نهایتاً خود را به دریا می رسانند) می باشد. همان طور که از این جدول مشخص است، میزان موفقیت لانه سازی رابطه ای معنی دار را با ارتفاع لانه نسبت به سطح آب دریا نشان می دهد ($p < 0.05$). میزان موفقیت لانه سازی با پارامترهای دیگر (اندازه ذرات ماسه، دما، رطوبت و پوشش گیاهی) هیچ گونه رابطه معنی داری را نشان نداد ($p > 0.05$). همچنین تعداد تخمهای موجود در

می شود) نیز رابطه ای معنی دار را با ارتفاع لانه ها از سطح آب دریا نشان داد ($p < 0.05$).

جدول ۲- ارتباط بین متغیرهای محیطی مربوط به محل لانه سازی با میزان موفقیت لانه سازی و مولفه های آن

	N.S*	تعداد کل تخم ها	میزان موفقیت تفریح	E.S*
ارتفاع	۰/۵۳*	۰/۰۱	۰/۴۳*	۰/۳۸*
اندازه ذرات ماسه	-۰/۰۶	۰/۱۹	-۰/۰۱	-۰/۱۳
دما	-۰/۳۰	-۰/۱۲	-۰/۲۳	-۰/۲۹
رطوبت	۰/۳۲	۰/۳۱	۰/۱۳	۰/۱۶
پوشش گیاهی	-۰/۲۴	۰/۱۶	-۰/۰۵	۰/۳۹*

Emergence success*

Nesting success**

۴. بحث و نتیجه گیری

در این مطالعه، بررسی ارتباط پارامترهای محیطی با میزان موفقیت لانه سازی نشان می دهد که ارتفاع ساحل عاملی مهم و تاثیرگذار در انتخاب محل مناسب لانه توسط لاک پست های منقار عقابی می باشد. در یک ساحل دینامیک طبیعی که عمده ترین عامل مرگ و میر یک لانه و محتویات آن ویژگی های فیزیکی محیطی مانند شیب، دما، رطوبت و اندازه ذرات ماسه می باشد، اطلاعات ناچیزی را می توان در مورد میزان موفقیت لانه سازی و عوامل تاثیر گذار بر آن را به دست آورد (Wood et al., 2000). در جزیره شیدور میزان موفقیت لانه سازی با پارامترهای رطوبت، اندازه ذرات ماسه و دما ارتباطی معنی دار را نشان نداد. در این مطالعه مشخص شد که لاک پشت های منقار عقابی جزیره شیدور ترجیح می دهند در محل هایی از ساحل که دارای پوشش های گیاهی می باشند، لانه خود را حفر کنند. این نتایج در مطالعات محققان دیگر نیز گزارش شده است (Wood et al., 2000; Mrosovsky, 1983; et al., 2000). نواحی دارای پوشش گیاهی فشردگی و تراکم کمتری نسبت به نواحی فاقد پوشش دارند؛ به علاوه در نواحی دارای پوشش گیاهی رسیدن نوزادان به دریا با خطرات کمتری روبرو است (Horrocks et al., 1991). در لاک پشت های دریایی، دما بر مدت زمان رشد و نمو جنینی و همچنین تعیین جنسیت آنها تاثیر می

گذارد (Spotila, 1995; Miller, 1999; Wood et al., 2000). این جانوران با انتخاب محل لانه های خود بر اساس دما، می توانند بر مدت زمان انکوباسیون (و بنابراین طول زمان مواجه شدن با شکارچیان لانه ها) و جنسیت نوزادان خود تأثیر بگذارند (Horrocks et al., 1991; Wood et al., 2000). در مطالعه ای که بر روی فعالیت لانه سازی لاک پشت های منقار عقابی و سبز در باربادوس انجام شد، مشاهده شد که لانه های موجود در سواحل مختلف این منطقه در نواحی متفاوت از نظر دمایی وجود دارند (Horrocks et al., 1991). در جزیره شیدور نیز نیز تغییرات دمایی ثبت شده در ایستگاه ها ناچیز بوده و شرایط تقریباً یکسان دمایی را نشان دادند. دلیل این مطلب می تواند وسعت کم ایستگاه ها و در کل وسعت محدود جزیره باشد. هر لاک پشت دریایی ممکن است با انتخاب محل لانه خود در مکانی که دارای مقداری رطوبت است، سلامتی نوزادان خود را تضمین کند (Mortimer, 1981). گرچه رطوبت زیاد برای تخمها مضر بوده و باعث اختلال در مراحل رشد و نمو جنینی می شود، ولی مقداری از آن جهت حفظ یکپارچگی و شکل کلی لانه و همچنین رشد و توسعه جنین ها لازم است. در نظر گرفتن محتوای رطوبت هوا به عنوان معیاری برای انتخاب محل لانه توسط لاک پشت های دریایی چندان درست نمی باشد؛ زیرا رطوبت تحت تأثیر شدید خشکی هوا یا بارانی بودن

طوری که اکثر لاک پشت ها پس از خروج از دریا با طی مسافتی کوتاه موفق به یافتن محلی مناسب برای حفر لانه خود شدند. اما در ساحل شرقی جزیره لاک پشت های منقار عقابی مجبور به پیمودن مسیری طولانی برای یافتن محل مناسب لانه سازی بودند که همین موضوع در مواردی باعث می شد که لاک پشت پس از طی مسافتی زیاد بر روی ساحل و صرف انرژی قابل توجه بدون نتیجه دوباره به دریا بازگردد. به علاوه مشخص گردید که در ساحل شرقی به طور کلی میانگین تعداد نوزادان خارج شده از لانه ها نسبت به ساحل شمالی کمتر می باشد. این موضوع عمدتاً به دلیل پایین بودن تعداد کلی تخمها بود (۶۷/۴ تخم در ساحل شرقی، $n=10$ ؛ در مقابل ۹۰/۳ تخم در ساحل شمالی، $n=10$) که با این فرضیه که تعداد تخمهای موجود در لانه (clutch size) با ویژگی های ساحل لانه سازی مرتبط است مطابقت دارد و از این رو لاک پشت های دریایی در سواحل مطلوب و دارای ویژگی های بهینه، تعداد بیشتری تخم می گذارند (Horrocks et al., 1991).

نکته ای که در اینجا باید به آن اشاره شود این است که برخی از محققین بر این باورند که لاک پشت های دریایی ممکن است از معیارهای چندگانه^۲ محیطی برای انتخاب محل لانه خود استفاده کنند (Wood et al., 2000). بر اساس این نظریه، آنها اطلاعات محیطی را با یکدیگر تلفیق کرده و از نتیجه حاصل به عنوان معیاری برای انتخاب محل لانه بهره می برند؛ به طوری که هر پارامتر می تواند یک حد آستانه ای داشته باشد که برای لاک پشت قابل تشخیص است.

منابع

سعیدپور، ب.، ۱۳۸۱. بررسی بیواکولوژی لاک پشت های دریایی در شمال خلیج فارس (حوزه آبهای

آن می باشد) (Turkozan et al., 2003). نوع دانه بندی ذرات ماسه در سواحل لانه سازی، از پارامترهای مهمی است که در پایداری و نگهداری تبادلات دمایی و رطوبتی لانه طی دوران رشد و نمو جنینی مؤثر می باشد (Head, 1992; Garnett, 1996). ریز بودن بیش از حد ذرات ماسه مانع از تبادلات مطلوب دما، رطوبت، و گازهای تنفسی شده و بر بقاء تخمها و نوزادان تأثیر می گذارند (Head, 1992). انتخاب محل لانه سازی در شیئی مشخص از ساحل بدان معناست که لاک پشت های منقار عقابی با انتخاب این شیب به ارتفاعی دست پیدا می کنند که می توانند میزان موفقیت تفریح لانه های خود را افزایش دهند؛ از این رو در مطالعات مربوط به بررسی عوامل مؤثر در انتخاب محل لانه در لاک پشت های دریایی، از پارامتر ارتفاع برای بیان اثرات شیب ساحل استفاده می شود (Horrocks et al., 1991; Wood et al., 2000). در جزیره شیدور، ایستگاه چهارم که در آن شاهد ورود بیشترین تعداد لاک پشت بودیم (۵۳/۸٪) دارای شیئی با میانگین ۹/۵۶ درجه بود که به نظر می رسد شیئی ایده آل برای لاک پشت منقار عقابی باشد. در مطالعه ای که وود^۱ (۲۰۰۰) بر روی سواحل فلوریدا انجام داد، میانگین کل شیب سواحل لانه سازی این لاک پشت را ۸ درجه به دست آورد (Wood et al., 2000) که به شیب این ایستگاه نزدیک می باشد.

عمده لانه های ایجاد شده در جزیره شیدور در ساحل شمالی جزیره واقع بودند. به نظر می رسد که لاک پشت های منقار عقابی سواحلی محافظت شده در برابر عمل امواج و وزش باد را برای لانه سازی ترجیح می دهند. بخش شمالی جزیره شیدور ساحلیست که روبه روی جزیره لاوان قرار داشته و به نوعی می توان گفت از پیشروی امواج سنگین و وزش باد جلوگیری می کند. به علاوه میزان شیب ساحل شمالی جزیره در حدی بود که ارتفاعی مناسب را جهت لانه سازی لاک پشت ها فراهم می کرد به

- Head, K. H., 1992. Manual of soil laboratory testing, Halsted Press, New York, pp. 23-31.
- Hirth, H. F., 1980. Some aspect of the nesting behavior and reproductive biology of sea turtles, Am. Zool. Vol. 20, 507 p.
- Horrocks, J. A., Scott, N. M., 1991. Nest site location and nest success in the hawksbill turtles (*Eretmochelys imbricata*) in Barbados, West Indies, Mar. Ecol. No. 69, pp. 1-8.
- Limpus, C. J., 1995. Global overview of the status of marine turtles, Smithsonian Institution Press, Washington. pp. 605-609.
- Marcovaldi, M. A., Laurent, A., 1996. A six season study of marine turtle nesting at Praia do forte, Brazil, with implications for conservation and management, Chelonian Conservation Biology, No. 2, pp. 55-59.
- Miller, J., 1999. reproduction in sea turtles, CRC Press, pp. 51-63.
- Mortimer, J. A., 1981. Reproductive ecology of green turtle (*Chelonia mydas*) at Ascension Island, University of Florida.
- Mrosovsky, N., 1983. Ecology and nest site selection of leatherback turtles, *Dermochelys coriacea*, Biol. Conserv. Vol. 26, pp. 47-56.
- Spotila, R., 1995. Nest site selection by sea turtles. J. Therm. Bio. Vol.7, p. 195.
- Turkozan, O., Ilgas, C., 2003. Hatch rates of loggerhead turtles and physical characteristic of the beach at Fethiye, Turkey, J. Mar. Biol. No. 83, pp. 231-233.
- Wood, W. D., Karen, A. Bjorndal, 2000. Relation of temperature, moisture, salinity and slope to nest site selection in loggerhead sea turtles, Copeia, Vol. 1, pp. 119-128.
- هرمزگان)، رساله دکتری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، ۲۶۴ صفحه
- ضیائی، ه.، ۱۳۶۷. جزیره شیدور، مجله محیط زیست، جلد دوم، شماره اول، صفحه ۳۳-۲۷
- Atherley, K., 1987. Analysis ob beach change on the Barbados coast, Coastal Conservation Project Unit, Bridgetwon, pp. 1-36
- Annet, B., 1999. International movements of immature and adult hawksbill turtles (*Eretmochelys imbricata*) in the Caribbean region, Chelonian Research Fondation, No. 3, pp. 189-194.
- Bjorndal, K. A., Bolten, A. B., Lagueux, C. J., 1992. A marine turtle conservation strategy and action plan for the Western Indian Ocean, 24 p.
- Buchanan, J.B., 1984. Sediment analysis. In: Holme, N.A. & McIntyre A.D. (Eds.) Methods for the study of marine benthos, 2nd ed. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 41-65.
- Carr, A., Carr, M. H., Meylan, A., 1978. the ecology and migrations of sea turtles, Bulletin of the American Museum of Natural History, No. 155, pp. 1-46.
- Danal, L., Yames, R., 2000. Thermal tolerances and timing of sea turtle hatchling emergence, J. Therm. Biol. Vol. 23, pp. 111-122.
- Ewert, M. A., Jackson, D. R., 1991. Patterns of temperature-dependent sex determination in turtles, J. Exp. Zool. Vol. 270, pp. 3-15.
- Garnett, M. C., 1996. the breeding biology of hawksbill turtles(*Eretmochelys imbricata*) on Cousin Island, Seychelles, London, 23 p.