

## مقدمه‌ای بر زیست‌شناسی لاک پشت خزری (*Mauremys caspica caspica*) در استان‌های گلستان و مازندران

- ویدا حجتی، عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد دامغان
- حاجی قلی کمی، عضو هیأت علمی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
- شاهرخ پاشایی راد، عضو هیأت علمی دانشگاه شهید بهشتی
- مهرگان ابراهیمی، دانشجوی کارشناسی ارشد بیوسیستماتیک جانوری، دانشگاه شیراز

تاریخ دریافت: آذرماه ۱۳۸۲ تاریخ پذیرش: مرداد ماه ۱۳۸۳

E.mail: Vh-977@yahoo.com

### چکیده

لاک پشت خزری شمال ایران از لاک پشتان آبری خانواده Emydidae بوده و به زیر گونه *M. caspica caspica* تعلق دارد. در این مطالعه که طی سالهای ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۰ انجام شد، ۱۱۱ نمونه لاک پشت خزری از ۱۹ ایستگاه مختلف در استان‌های گلستان و مازندران جمع آوری و مورد مطالعات زیستی و مورفومتریک قرار گرفت. پوست بدن آنها به رنگ زیتونی تیره و دارای خطوط موازی زرد رنگ می‌باشد. لاک پشتی آنها نسبتاً تخت و واجد دو سپر روی دمی، پل بین لاک‌های پشتی و شکمی استخوانی، لاک شکمی واجد سپرهای زیر بغلی و کشاله رانی، درز میانی سپرهای شکمی بزرگتر از درز میانی سپرهای مخرجی و انتهای سپرهای مخرجی نوک تیز است. جنس نر و ماده آنها از روی موقعیت مخرج بر روی دم قابل تشخیص است. انگشتان دست‌ها و پاها واجد پرده شنا و به ترتیب منتهی به پنج و چهار چنگال می‌باشند. رژیم غذایی گوشت‌خواری دارند و به طور متوسط سالانه ۴ تا ۵ تخم می‌گذارند. بزرگترین تخم به دست آمده دارای طول ۳۸/۷ و عرض ۲۴/۱ میلی‌متر بوده است. نتایج آماری نشان می‌دهد. ۷۷/۵ درصد نمونه‌های نر و ماده در صفات اندازه‌گیری شده کاملاً متفاوت هستند. در نرها بیشترین فراوانی طول مستقیم لاک پشتی (۴۴٪) در فاصله ۱۰۰/۹۸ - ۷۷/۶۲ میلی‌متر و در ماده‌ها (۵۰٪) در فاصله ۷۷/۶۲ - ۵۴/۲۶ میلی‌متر بوده است. در این تحقیق نسبت جنسی (نر به ماده) ۱ به ۳ بوده است.

کلمات کلیدی: زیست‌شناسی، لاک پشت خزری، استان‌های گلستان و مازندران

Pajouhsh & Sazandegi No 66 pp: 60-67

### An introduction to the biology of Caspian pond turtle (*Mauremys caspica caspica*) in Golestan and Mazandaran provinces of Iran

By: Vida Hojjati, Faculty Member of Azad Islamic University, Damghan Branch, Iran. Haji Gholi Kammi, Faculty Member of Agricultural Sciences and Natural Resources University of Gorgan.. Shahrokh Pashae Rad, Faculty Member of Shahid Beheshti University, Iehvan, Iran. Mehrgan Ebrahimi, Ms Student of Biosystematics, Shiraz University, Iran.

The Caspian pond turtle of the northern part of Iran belonging to subspecies, *Mauremys caspica caspica*. In this research, 111 specimens were collected from 19 stations in Golestan and Mazandaran provinces during 1999-2001.

Were Studied in terms of their biology and morphometry. Coloration of body is dark olive with yellow strips and the flat carapace has 2 pygal scutes. The bridges between carapace and plastron are bony; Plastron with axillary and inguinal scutes. The suture between abdominal scutes is Longer than the suture between anal scutes and the end of analscutes is mecrunate. The males and females are distinguishable , with difference of anus position on the tail. Fore and hind limbs have swimming membranes and 5 and 4 claws respectively. This species is carnivorous and lays almost 4 or 5 eggs every year and length of the largest one is equal to 38.7mm and width is equal to 24.1mm. Statistical results showed that 77.5% of males and females are different in measured traits. In males, maximum straight carapace length frequency (44%) was between 77.62 – 100.98 and in females (50%) was between 54.26 – 77.62. In this research sexual ratio ( male / female ) was 1/3.

**Key words :** Biology , *Mauremys caspica caspica* , Golestan and Mazandaran provinces

### مقدمه

لاک پشستان به عنوان قدیمی ترین گروه خزندگان زمین شناخته می‌شوند که از دوران دوم زمین شناسی یعنی در حدود ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون با کمترین تغییری به زندگی خود ادامه داده اند. لاک پشستان آبی را با نام Terrapin می‌شناسند که نام لاک پشت خوراکی به نام Malaclemys terrapin بوده و بومی شمال شرقی آمریکا است. تا کنون ۱۹۲ گونه لاک پشت در جهان گزارش شده که تا کنون ۱۳ گونه از آنها در ایران گزارش و شناسایی شده است. ۵ گونه از لاک پشستان ایران دریایی هستند که چون در جزایر و سواحل ایرانی خلیج فارس و دریای عمان مشاهده می‌شوند جزء لاک پشستان ایران محسوب می‌شوند. لاک پشستان دریایی ایران متعلق به دو خانواده Cheloniidae و Dermochelyidae هستند که از خانواده اول گونه‌های لاک پشت سبز *Chelonia mydas japonica*، لاک پشت سرخ *Caretta caretta* و لاک پشت عقابی *Eretmochelys imbricata bissa* و لاک پشت زیتونی *Lepidochelys olivacea* و از خانواده دوم نمونه لاک پشت چرمی *Dermochelys coriacea schlegelii* گزارش شده اند. لاک پشستان خشکی زی متعلق به خانواده Testudinidae و شامل ۵ گونه *T. perses*, *T. graeca armenica*, *T. zarudngi*, *T. boxtoni*, *T. horsfieldii*

گونه مورد مطالعه در این بررسی متعلق به لاک پشستان آبی ایران می‌باشد. لاک پشستان آبی ایران متعلق به دو خانواده‌اند که یکی خانواده Emydidae با دو گونه لاک پشت خزری *Mauremys caspica* و لاک پشت برکه ای *Emys orbicularis* و دیگری خانواده *Trionychidae* که در ایران فقط دارای یک گونه به نام لاک پشت فراتی یا سه چنگالی *Rafetus euphraticus* می‌باشد (۱، ۳، ۱۲، ۱۳، ۱۴).

جنس *Mauremys* که نام قدیم آن *Clemmys* بوده است متعلق به زیرخانواده *Batagurinae* می‌باشد. از این جنس یک گونه با دو زیرگونه در ایران موجود است که عبارتند از: لاک پشت خزری *M.c.caspica* و لاک پشت برکه ای فارس *M.c.ventrimaculata*. پراکندگی این جنس از آفریقای شمالی تا اروپا و آسیا می‌باشد. در اروپا و آسیا آن را متعلق به دوره ترشیاری و در آفریقای شمالی آن را متعلق به پلیستوسن می‌دانند. لاک پشت خزری از شمال غربی عربستان، عراق، بحرین، شرق و مرکز ترکیه، ماورای قفقاز تا تفریس و شمال تا غرب و جنوب غربی ایران

گزارش شده است (۷، ۸، ۹، ۱۰).

این گونه از نظر عناصر جغرافیای جانوری، گونه ای مدیترانه ای محسوب می‌شود (۹). در ایران از پراکندگی وسیعی برخوردار است و در استان‌های گلستان، مازندران، گیلان، اردبیل، آذربایجان شرقی و غربی، کردستان، کرمانشاه، لرستان، ایلام، خوزستان و فارس به سر می‌برد (۱). لاک پشت برکه ای فارس در حوضه رودخانه کر و نیز حوضه دریاچه مهارلو در جنوب ایران حضور دارد و از استان‌های فارس و بوشهر گزارش شده است (۱۷).

لاک پشستان آبی نقش مهمی در پاکسازی محیط زیست ایفا می‌کنند زیرا لاشه خوار بوده و از لاشه ماهیان و سایر آبهیان در حال پوسیدگی و حتی ماهیان بیمار استفاده می‌کنند، همچنین از لارو سنجاقک‌ها که دشمن ماهیان محسوب می‌شوند و تخم، نوزاد و بالغ قورباغه‌ها و مارها تغذیه کرده و نقش مهمی در کنترل جمعیت آنها دارند. مدفوع آنها همانند کود باعث افزایش نسبی قدرت حاصل خیزی برکه‌ها شده و از آنجا که تخم، نوزاد و بالغ آنها غذای بسیاری از گوشت‌خواران محسوب می‌شود از عناصر تشکیل دهنده زنجیره‌های غذایی منطقه به شمار می‌روند ولی از طرفی حضور آنها در استخرهای پرورش ماهی موجب خسارات فراوان خواهد شد.

Anderson در سال ۱۹۷۴ کلید شناسایی خزندگان ایران را ارائه نمود (۵، ۶). رابرت. جی. تاک در مجله شکار و طبیعت شهریور ماه ۱۳۵۶ گونه‌های مختلف لاک پشستان ایران را معرفی نمود (۱). مجموعه مطالعات و تحقیقات کمی در مورد لاک پشستان ایران به صورت چندین مقاله منتشر شده است (۳). Frits و همکارانش در سالهای ۱۹۹۳ تا ۱۹۹۸ بر روی جنس *Mauremys* در غرب آسیا مطالعاتی انجام داده اند (۸، ۹). Iverson و همکارانش در سال ۱۹۹۴ در مورد تنوع لاک پشستان جنس *Mauremys* شرق آسیا مقاله ای ارائه نموده اند (۱۰). Busack و همکارانش در سال ۱۹۸۰ بر روی لاک پشستان آسیا تحقیقاتی انجام داده و مقالاتی منتشر نموده اند (۷). Van و همکارانش در سال ۲۰۰۰ مقاله ای در مورد لاک پشستان آسیا منتشر نمودند (۱۶). Wischuf در سال ۱۹۹۶ زیر گونه *Mauremys caspica ventrimaculata* را برای اولین بار در ایران گزارش کرد (۱۷).

هدف از این تحقیق بررسی لاک پشت خزری از لحاظ بیولوژی و مورفومتری در استان‌های مازندران و گلستان بوده است.

## مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه شامل ۱۹ ایستگاه بود که عبارت بودند از: گنبد کاووس، قره سو، سی جوال، تالاب‌های آلاگل، الما گل، آجی گل، گمیشان، میانکاله، امیر آبادگران، آشوراده، آق قلا، بندرگز، بهشهر، دشت ناز، لاریم، بابلسر، خزر آباد، چالوس و محمود آباد.

جمع آوری نمونه‌ها در بهار و تابستان سالهای ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰ انجام شد. زمان نمونه برداری معمولاً ساعات گرم روز بود که این لاک پستان به منظور آفتاب‌گیری به کناره‌های برکه یا اجسام شناور روی آب می‌آمدند و از آنجا که به محض احساس خطر با حرکت سریعی به داخل آب بر می‌گشتند بیشتر نمونه برداری‌ها در داخل آب انجام شد. لوازم مورد نیاز تور ماهیگیری دسته بلند، کیسه بزرگ و محکم و مقداری طناب و برجسب برای ثبت زمان و مکان جمع آوری بوده است، هر چند تعداد زیادی از نمونه‌ها توسط کودکان شناگر و ماهیگیران منطقه صید شدند. این نمونه‌ها به آزمایشگاه جانورشناسی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان انتقال داده شد و در ویواریومهایی که برای نگهداری آنها تهیه شده بود، قرار داده شدند. نمونه‌ها با برجسب شماره گذاری شده، سپس با استفاده از کولیس و براساس صفات کمی موجود در جدول شماره ۱ که بیومتری‌های قراردادی لاک پستان آبی را نشان می‌دهد اندازه گیری شدند (۱۵). به هنگام بیومتری از لحاظ داشتن انگلهای خارجی نیز مطالعه شدند که تمام سطح خارجی بدن آنها اعم از سر، گردن، دست‌ها، پاها و دم مورد بررسی قرار گرفتند. نمونه‌ها پس از شناسایی، تعیین جنسیت و انجام اندازه گیری‌های صفات کمی به زیستگاه اصلی خود برگردانده شده و عده ای نیز برای مطالعات زیستی بیشتر از جمله تغذیه، تولید مثل و رفتار در آزمایشگاه نگهداری گردیدند، همچنین تخم‌های جمع آوری شده از لحاظ طول و عرض اندازه گیری شده و به ظروف حاوی خاک نرم و سبک منتقل شدند.

برای تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها از نرم افزار SPSS استفاده شد و برای پی بردن به وجود اختلاف معنی دار بین نرها و ماده‌ها در کل داده‌ها، آزمون  $p < 0.05$  T-test انجام شد (۴). صفات بررسی شده در آزمون T-test عبارت بودند از:

SCL = Straight Carapace Length

SCW = Straight Carapace Width

CH = Carapace Height

PL = Plastron Length

TL1 = Tail Length (From the end of plastron to the first of anus in straight line)

TL2 = Tail Length (Form the first of anus to the end of tail in straight line)

$N TL1 = [TL1 / TL1 + TL2] \times 100$

$N TL2 = [TL2 / TL1 + TL2] \times 100$

$N TL3 = [TL1 / SCL] \times 100$

$N TL4 = [TL2 / SCL] \times 100$

$N SCW = [SCW / SCL] \times 100$

$N PL = [PL / SCL] \times 100$

$N CH = [CH / SCL] \times 100$

## نتایج

### شناسایی و توصیف گونه

لاک پشتی (Carapace) نسبتاً تخت و دارای دو عدد سپر دمی، واجد پرده شنا در بین انگشتان دست و پا، دست‌ها و پاها به ترتیب دارای ۵ و ۴ چنگال، پوشش سر فاقد فلس‌های شاخی و پوشیده از پوست چرم مانند، لاک شکمی (Plastron) فاقد تحرک، دارای سپرهای زیر بغلی و کشاله رانی، درز

جدول ۱- اندازه گیره‌های قراردادی لاک پستان آبی (۱۵)

علامت اختصاری	معنی	توضیح
SCL	طول مستقیم لاک پشتی	طول خط مستقیم لاک پشتی از ابتدای سپر پیش مهره ای تا انتهای درز بین سپرهای دمی
SCW	عرض مستقیم لاک پشتی	بیشترین عرض لاک پشتی در خط مستقیم
CH	ارتفاع لاک پشتی	بیشترین ارتفاع لاک
PL	طول لاک شکمی	از ابتدای درز بین سپرهای گلوبی تا انتهای درز بین سپرهای مخرجی
TL <sub>۱</sub>	طول قاعده دم	از انتهای درز بین سپرهای مخرجی تا ابتدای سوراخ مخرج
TL <sub>۲</sub>	طول دم	از ابتدای سوراخ مخرج تا انتهای دم در خط مستقیم

در نرها بیشترین فراوانی طول مستقیم لاک پشتی (۴۴ درصد) در فاصله ۷۷٫۶۲ تا ۱۰۰/۹۸ میلی متر و در ماده‌ها بیشترین فراوانی طول مستقیم لاک پشتی (۵۰ درصد) در فاصله ۵۴/۲۶ تا ۷۷/۶۲ میلی متر بوده است. نتایج حاصل در نمودارهای ۱ و ۲ نشان داده شده است.

از آنجا که موقعیت مخرج بر روی دم روش تشخیص مناسبی برای تفکیک نرها و ماده‌های لاک پشت خزری است نسبت ۱ TL به ۲ TL در نرها و ماده‌ها دارای اختلاف معنی دار می‌باشد ( $t\text{-test } p < 0.05$ ) که نتیجه آن در جدول ۵ خلاصه شده است. نتایج نشان می‌دهد این نسبت در نرها حدوداً برابر ۲ و در ماده‌ها نیز حدوداً برابر ۳/۵ می‌باشد. جدول ۶ آمار توصیفی برای خلاصه داده‌ها در لاکپشت خزری را نشان می‌دهد. خط رگرسیونی بین دو صفت فوق در نر و ماده نشان می‌دهد که موقعیت مخرج در نر و ماده متفاوت بوده و در نتیجه دو خط رگرسیونی متفاوت به دست آمده است (نمودار ۳).

فرمول خط رگرسیونی در نرها برابر  $Y = 0.2069x - 5.6829$  و در ماده‌ها برابر با  $Y = 0.2069x - 2.768$  می‌باشد.

با کمک آزمون Canonical Discriminate نشان داده شد در لاک پشت خزری ۷۷/۵٪ نمونه‌های نر و ماده در صفات اندازه گیری شده کاملاً متفاوت هستند. نتایج حاصل از این آزمون در جدول ۷ خلاصه شده است. با توجه به جدول ۷ می‌توان گفت در لاک پشت خزری ۳۷٪ نرها در صفات اندازه گیری شده مشابه ماده‌ها هستند و ۱۶/۷٪ از ماده‌ها نیز در صفات اندازه گیری شده مشابه نرها هستند.

#### تغذیه

این لاک پشتان اصولاً رژیم غذایی گوشتخواری داشته و در طبیعت از تخم قورباغه و مار، قورباغه‌ها و مارهای کوچک، ماهیان کوچک، کرم‌ها، حلزون‌ها، سخت پوستان و حشرات آبی تغذیه می‌کنند. گاهی از گیاهان

بین سپرهای شکمی طولی تر از درز بین سپرهای مخرجی، دارای بریدگی هشت مانند در بین سپرهای مخرجی و پل بین لاک پشتی و شکمی استخوانی است. پوست بدن دارای زمینه‌ای به رنگ زیتونی تیره همراه با خطوط موازی زرد رنگ، لاک پشتی در افراد بالغ زیتونی یا قهوه‌ای مایل به زیتونی و در سطح شکمی فلس‌های حاشیه‌ای خالهای سیاه رنگی مشاهده می‌شود و سپرهای لاک شکمی قهوه‌ای تیره با حاشیه‌های زرد رنگ می‌باشند.

#### شناسایی نر و ماده لاک پشت خزری

موقعیت مخرج در لاک پشت ماده نزدیک به لاک شکمی و در قاعده دم بوده در حالیکه در نر دورتر از لاک شکمی بوده و تقریباً در میانه دم قرار می‌گیرد. لاک شکمی در ماده صاف و در نر دارای فرورفتگی در سپرهای سینه‌ای، شکمی و رانی می‌باشد که این به خاطر سهولت در امر جفتگیری است.

#### تجزیه و تحلیل آماری

برای نشان دادن اختلاف معنی دار بین نرها و ماده‌ها از آزمون  $t\text{-test}$  استفاده شد که نتایج حاصل در جدول ۲ خلاصه شده است:

از ۱۱۱ لاک پشت خزری به دست آمده، ۲۷ نمونه نر و ۸۴ نمونه ماده بوده است که نشان می‌دهد تعداد لاک پشتان ماده در کل مناطق مورد مطالعه حدود سه برابر لاک پشتان نر بوده است. کوچکترین ماده به دست آمده دارای  $SCL=3.14$  و کوچکترین نر به دست آمده دارای  $SCL=6.41$  بوده، بزرگترین ماده به دست آمده دارای  $SCL=20.41$  و بزرگترین نر به دست آمده دارای  $SCL=21.73$  بوده اند. کل داده‌ها در جدول ۳ خلاصه شده است:

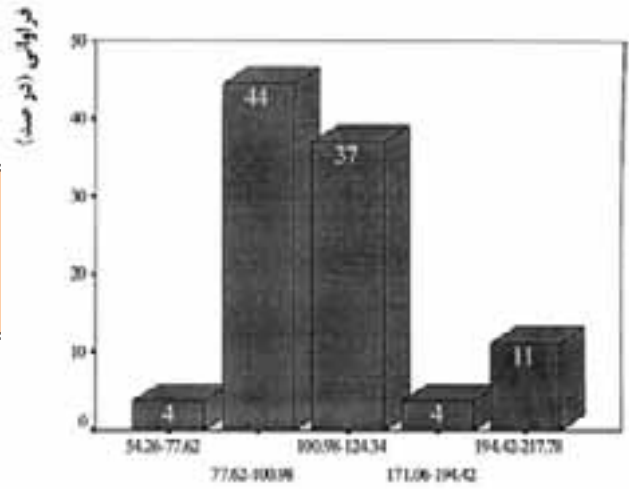
همبستگی بین کل صفات با اختلاف معنی دار  $p < 0.01$  در ۱۱۱ نمونه بررسی شد که نتایج آن در جدول ۴ خلاصه شده است:

فراوانی طولی در نرها و ماده‌ها به طور جداگانه بررسی گردید به طوریکه

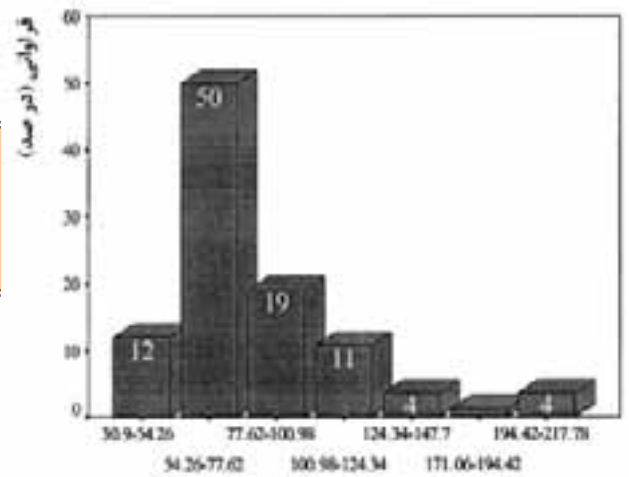
جدول ۲- اختلافات نمونه‌های نر و ماده لاکپشت خزری بر اساس آزمون  $t\text{-test}$

نسبت صفات مورد استفاده	جنسیت	تعداد	میانگین	T	درجه آزادی (df)	Sig(2-tailed)
NTL <sub>1</sub>	نر	۲۷	۳۳/۳۰۶۴	۹/۳۰۱	۱۰۹	۰/۰۰۰
	ماده	۸۴	۲۲/۷۶۸۰			
NTL <sub>2</sub>	نر	۲۷	۶۶/۶۹۳۶	۹-۳۰۱	۱۰۹	۰/۰۰۰
	ماده	۸۴	۷۷/۲۳۲۰			
NSCW	نر	۲۷	۷۴/۲۹۴۹	۳-۵۴۷	۱۰۹	۰/۰۰۱
	ماده	۸۴	۷۹/۴۹۱۶			
NCH	نر	۲۷	۳۲/۰۶۹۹	۱-۰۴۰	۱۰۹	۰/۳۰۱
	ماده	۸۴	۴۱/۸۹۱۹			
NPL	نر	۲۷	۸۰/۵۴۹۰	۲-۲۴۷	۱۰۹	۰/۰۲۷
	ماده	۸۴	۸۳/۴۷۶۷			
NTL <sub>3</sub>	نر	۲۷	۱۵/۸۱۵۳	۴/۷۲۸	۱۰۹	۰/۰۰۰
	ماده	۸۴	۱۲/۳۶۷۹			
NTL <sub>4</sub>	نر	۲۷	۳۲/۰۲۰۸	۵-۵۹۶	۱۰۹	۰/۰۰۰
	ماده	۸۴	۴۲/۲۰۱۲			

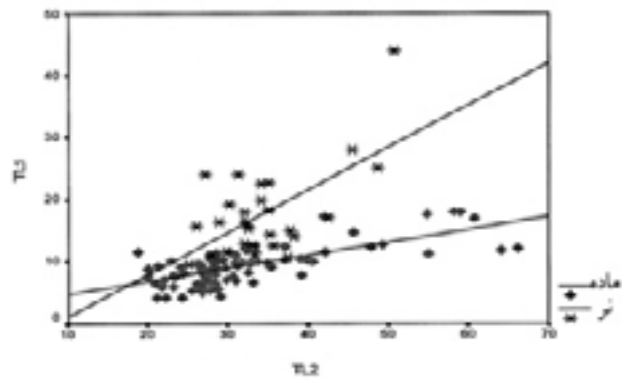
نمودار ۱- فراوانی مستقیم لاک‌پشتی نمونه‌های نر در لاک‌پشت خزری (۸۰-۱۳۷۸)



نمودار ۲- فراوانی طول مستقیم لاک‌پشتی نمونه‌های ماده در لاک‌پشت خزری (۸۰-۱۳۷۸)



نمودار ۳- رابطه رگرسیونی بین TL1 و TL2 در لاک‌پشت خزری



جدول ۳- آمار توصیفی برای نشان دادن خلاصه داده‌ها در لاک پشت خزری

انحراف معیار	میانگین	حداکثر	حداقل	تعداد	صفات کمی
۳۹/۰۹۶۲	۸۸/۸۱۵۳	۲۱۷/۳۰	۳۱/۴۰	۱۱۱	SCL
۲۴/۳۰۰۵	۶۷/۵۷۸۴	۱۴۹/۲۰	۲۵/۸۰	۱۱۱	SCW
۲۰/۴۴۹۳	۳۲/۵۷۳۰	۱۹۸/۰۰	۱۲/۳۰	۱۱۱	CH
۳۰/۵۰۴۱	۷۲/۸۷۴۵	۱۷۳/۷۰	۲۳/۳۰	۱۱۱	PL

جدول ۴- همبستگی بین صفات اندازه گیری شده در لاک پشت خزری

	SCW	CH	PL
SCL	۰/۹۸۱	۰/۵۱۰	۰/۹۷۷
SCW		۰/۵۱۵	۰/۹۸۴
CH			۰/۵۲۲

### انگل شناسی

دربرسی‌های انجام شده بر روی تمام نمونه‌ها هیچ نوع انگل خارجی مشاهده نشد.

### بحث

در گذشته تنها یک زیرگونه با نام *Mauremys caspica caspica* برای لاک پشت خزری ایران معرفی شده بود که پس از مطالعات ویشوف در سال ۱۹۹۶ زیرگونه *Mauremys caspica ventrimaculata* از استان‌های فارس و بوشهر گزارش شد که تا حدودی با لاک پشت خزری شمال ایران متفاوت است. مهمترین اختلاف این دو زیرگونه وجود لکه‌هایی بر روی لاک شکمی *Mauremys caspica ventrimaculata* و عدم وجود آنها در *Mauremys caspica caspica* می‌باشد (۱۷). لاک پشتستان آبری دارای تعیین جنسیت محیطی از نوع وابسته به دما هستند. تمام خزندگان که جنسیت آنها با دما تعیین می‌شود فاقد کروموزوم جنسی هستند. تعیین جنسیت در این خزندگان در میانه تکوین جنینی و منطبق با زمان تمایز غدد تناسلی است. در لاک پشتستان معمولاً دمای پایین‌تر از دمای آستانه که در آن نسبت جنسها ۱:۱ است منجر به تولید افراد نر و دمای بالاتر از دمای آستانه منجر به تولید افراد ماده می‌شود که این دماها برای گونه‌های مختلف متفاوت است و در مورد لاک پشت خزری هنوز گزارش نشده است (۱۱). ماده‌هایی که در دماهای متمایل به تولید جنس ماده به وجود می‌آیند احتمال مهاجم بودنشان نسبت به نرها کمتر است در حالی که ماده‌هایی که در دماهای متمایل به تولید نر تکوین می‌یابند حالت تهاجمی بیشتری

آبری نیز تغذیه می‌کنند اما اصولاً گیاهخوار نیستند و از آنجا که از لاشه، جانوران آبری تغذیه می‌کنند، لاشه خوار نیز محسوب می‌شوند. در آزمایشگاه از گوشت خام، غذای ماهی و قورباغه‌های کوچک برای تغذیه آنها استفاده گردید. این جانوران نسبت به بی‌آبی و بی‌غذایی بسیار مقاومند و می‌توانند در مدت زمان طولانی بدون تغذیه زنده بمانند. البته فعالیت‌های بدنی آنها بسیار کاهش یافته و در ماده‌ها تخم‌گذاری به تأخیر افتاده یا انجام نمی‌شود.

### تولید مثل

در مناطق مورد مطالعه این لاک پشتستان در اردیبهشت ماه جفت‌گیری کرده و در خرداد یا تیرماه تخم‌گذاری می‌کنند و در هر تخم‌گذاری ۴ تا ۵ تخم می‌گذارند. بزرگترین تخم به دست آمده در آزمایشگاه دارای طول ۳۸/۷ میلی‌متر و عرض ۲۴/۱ میلی‌متر بوده است.

### رفتار

این جانوران صدای خاصی نداشته، بسیار محتاط هستند، معمولاً در داخل لاک خود فرو رفته و بیشتر اوقات در حال استراحت هستند اما در مواقع فعالیت یا احساس خطر دارای حرکت سریعی می‌باشند. شناگران ماهری بوده و روحیه تهاجمی کمتری نسبت به دیگر لاک پشت آبری منطقه یعنی لاک پشت برکه ای *Emys orbicularis* دارند. اوقات گرم روز را برای آفتابگیری به کنار برکه آمده و دارای خواب زمستانی می‌باشند. فعالیت عمده آنها از اواسط بهار تا اواسط پاییز است البته در مناطق گرمسیری بر طول این مدت اضافه می‌شود.

دارند. ماده‌هایی که در دماهای متمایل به تولید افراد نر ایجاد شده اند سطوح آندروژنی بیشتر و استروژنی کمتری دارند. این احتمال وجود دارد که رفتار تهاجمی و جاذبه در ماده‌ها کمتر تحت تأثیر هورمونهای تخمدانی و بیشتر تحت تأثیر دما باشد. به نظر می‌رسد که رفتار و نوع جنسیت افراد بالغ نشان دهنده یک محیط هورمونی باشد که در آغاز توسط دما تنظیم می‌شود. ممکن است تعیین جنسیت وابسته به دما به عنوان پیش‌رو تکاملی برای کنترل ژنتیکی جنسیت باشد که در پستانداران یافت می‌شود. به طور اختصاصی دما بر روی بیان ژنهایی که آنزیم‌های استروئیداز و گیرنده‌های استروئیدی را رمزدهی می‌کنند اثر می‌گذارد و با هم تمایز غدد تناسلی را به سوی بیضه یا تخمدان هدایت می‌کنند. غدد تناسلی لاک‌پشتان آبی جوان پس از گذراندن دوره

حساس به دما می‌توانند تبدیل به غدد تناسلی جنس نر شوند به این شکل که مدولای تخمدان آنها دارای سلولهایی است که خاصیت صفات مربوط به سلولهای سرتولی را تا مدت زمان مشخصی حتی تا سن بلوغ خواهند داشت این پتانسیل توسط استروژنهای مترشحه در بدن لاک پشت ماده مهار می‌شود اما در اثر ترشح هورمون ضد مولری ممکن است ژنهای بیضه‌ای فعال شده و منجر به شکل‌گیری سلولهای سرتولی و تشکیل طناب بیضه‌ای شوند (۲). در این مطالعه تعیین جنسیت نمونه‌ها تنها از روی صفات ظاهری که مهمترین آنها موقعیت مخرج بر روی دم است صورت گرفت و تنها تعداد کمی از نمونه‌ها تشریح شدند بنابراین احتمال تغییر جنسیت نمونه‌های نابالغ ظاهراً ماده به افراد نر در سنین بالاتر وجود دارد هر چند اثبات این فرضیه نیاز به مطالعات

جدول ۵ - نتایج آزمون (t-test  $p < 0.05$ ) برای نشان دادن اختلاف معنی دار موقعیت مخرج در نر و ماده لاک پشت خزری

نسبت مورد مطالعه	جنسیت	تعداد	میانگین	T	درجه آزادی (df)	با سطح ۰/۰۵ معنی دار
TL <sub>1</sub> /TL <sub>2</sub> × ۱۰۰	نر	۲۷	۲/۱۱	۷-/۴۰۶	۱۰۹	۰/۰۰۱
	ماده	۸۴	۳/۶			

جدول ۶ - آمار توصیفی برای نشان دادن خلاصه داده‌ها در لاک پشت خزری

صفات کمی	تعداد	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار
SCL	۱۱۱	۳۱/۴۰	۲۱۷/۳۰	۸۸/۸۱۵۳	۳۹/۰۹۶۲
SCW	۱۱۱	۲۵/۸۰	۱۴۹/۲۰	۶۷/۵۷۸۴	۲۴/۳۰۰۵
CH	۱۱۱	۱۲/۳۰	۱۹۸/۰۰	۳۲/۵۷۳۰	۲۰/۴۴۹۳
PL	۱۱۱	۲۳/۳۰	۱۷۳/۷۰	۷۲/۸۷۴۵	۳۰/۵۰۴۱

جدول شماره ۷ - نتایج حاصل از آزمون Canonical Discriminate در لاک پشت خزری

جنسیت	نسبت وابستگی صفات در نر و ماده		تعداد
	نر	ماده	
نر	۱۷	۱۰	۲۷
ماده	۱۴	۷۰	۸۴
نر	٪ ۳۶	٪ ۳۷	٪ ۱۰۰
ماده	٪ ۱۶/۱۷	٪ ۸۳/۳	٪ ۱۰۰



جلد دوم، صفحه ۳۴۰ - ۳۳۰

۳- کمی، حاجی قلی. ۱۳۷۸. زیست شناسی لاک پستان شمال ایران. هشتمین کنفرانس سراسری زیست شناسی ایران، دانشگاه رازی کرمانشاه، ۹ الی ۱۱ شهریور ماه : صفحه ۲۰۳

۴- واین. و. دانیل. ۱۳۷۷. اصول و روشهای آمار زیستی. ترجمه دکتر سید محمد تقی آیت اللهی، انتشارات امیرکبیر، ۶۱۲ صفحه

5- Anderson, S.C., 1972; Synopsis of the turtles, crocodiles and amphibiaenians of Iran. Proceeding of the California Academy of sciences, ser. 4, 41 (22) : 501-528

6- Anderson, S.C., 1974; Preliminary key to the turtles, lizards and amphibiaenians of Iran. Fieldiana Zoology. 65 (4) : 27-43.

7- Busack, S.D., Ernst, C.H., 1980; Variation in Mediterranean population of *Mauremys*. Ann. Carnegie Mus. Nat. Hist. 49: 251-264

8- Fritz, U., Freytag, O., 1993; The distribution of *mauremys* in Asia minor, and the first record of *M. caspiaca caspiaca* from the internally drained central basin of Anatolia. Herpetozoa 6 (34) : 97-103

9- Fritz, U., Wischuf, T., 1997; Taxonomy of striped neck terrapin genus *Mauremys* in Southeast Europe and West Asia. Abstracts of the Third World Congress of Herpetology. August 2-10, 1997, Prague, Czech Republic: 71-72.

10- Iverson, J.B., 1994; Variation in East-Asian turtles of the genus *Mauremys* (Bataguridae, Testudines). J. Herpetol. 28 (2) : 178-187

11- Janzen, F. J., 1991; Environmental sex determination in reptiles: Ecology, evolution & experimental design, The Quarterly Review of Biology, 66, 149-179.

12- Levinton, A. E., Anderson, S. C., Alde, K., Minton, S. A., 1992, Handbook to Middle East Amphibians and Reptiles. Society for the study of Amphibians and Reptiles, Oxford, Ohio, U.S.A.

13- Perala, J. 2001; Morphological variation among middle eastern *Testudo graeca* L., (*Sensu lato*), With focus on taxonomy. Chelonii Vol. 3, pp: 78-108.

14- Pieh, A., U. Fritz, R. Berglas 2002; New data on morphology, distribution and nomenclature of *Testudo graeca armenica* Chkhivadze & Bakradze, 1991 (Reptilia: Testudines: Testudinidae). Faunistische abhandlungen Statliches Museum for Tierkunde. Dresden Band 22, No. 21.

15- Terentev, P.V. and S. A. Chernov, 1949, Key to amphibians and reptiles (Translated from Russian by the Israel program for scientific translation, 1965;), Translated by L. Kochva.

16- Van, D., Peter, P., 2000, The status of turtles in Asia. Chelonian Research Monographs (2 Aug) : 15-23.

17- Wischuf, T., Fritz, U., 1996; Eine neue unterart der Buchschild Krote (*Mauremys caspica vemtriaculata*) sub sp. aus dem Iranis Chen Hochland. Salamandra 32(2) : 113-122.

پیشرفته اکولوژیکی، جنین شناسی و آناتومیکی در نمونه‌های منطقه مورد مطالعه دارد. از آنجا که در این مطالعه نسبت تعداد ماده‌ها به نرها بسیار زیاد و حدود سه برابر بوده است می‌توان دلایل زیر را برای این تفاوت مطرح کرد:

۱- لاک پستان ماده سازگاری بیشتری با محیط داشته و جنسیت غالب را در اکثر جمعیت‌ها تشکیل می‌دهند.

۲- ماده‌ها مدت زمان بیشتری را در کنار برکه‌ها به سر می‌برند و امکان صید آنها بیشتر است.

۳- احتمالاً نرها بیشتر طول روز را در اعماق برکه‌ها به سر می‌برند.

۴- نرها حرکت و فرار سریع تری داشته و به راحتی صید نمی‌شود.

هنوز معیاری برای تعیین سن دقیق لاک پستان آبی ارائه نشده و در ضمن دو لاک پشت همسن لزوماً هم اندازه نیستند. همچنین نوزادان تازه متولد شده رشد متفاوتی از خود نشان داده اند. از این رو می‌توان علل دیگری نظیر تغذیه، دمای محیط، وجود یا عدم وجود انگلهای داخلی و دیگر شرایط زیستی اکوسیستم را در میزان رشد آنها دخیل دانست. لاک پشت خزری نسبت به دیگر لاک پشت آبی منطقه یعنی لاک پشت برکه ای قدرت انتشار بیشتری در زیستگاه‌های نامساعد دارد و می‌تواند به مدت طولانی در محیطهای دور از زیستگاه‌های طبیعی خود زندگی کند. در شمال ایران این لاک پشت به وفور در منازل روستایی و باغ‌ها مشاهده می‌شوند که دلیل آن می‌تواند سازش و مقاومت بیشتر این گونه نسبت به محیط یا ساختار ژنتیکی متفاوت آن با لاک پشت برکه‌ای باشد. به دلیل گسترده بودن پراکنش لاک پشت خزری پیشنهاد می‌شود تمام استان‌های واجد این گونه مطالعه شده و مقایسه‌ای بین جمعیت‌های آن صورت گیرد. همچنین انجام مطالعات کاربولوژیک برای تهیه کاربوتیپ و تعیین نقشه کروموزومی لاک پشت خزری برای مقایسه آن با لاک پشت برکه‌ای و نیز مقایسه کاربوتیپ افراد جمعیت‌های آن در استان‌های مختلف کشور یا دیگر زیرگونه موجود یعنی لاک پشت برکه‌ای فارس لازم به نظر می‌رسد. با توجه به اهمیت لاک پستان آبی و کاهش قابل توجه جمعیت آنها نسبت به گذشته باید تدابیری برای حفاظت از آنها اندیشید.

### سپاسگزاری

از اساتید گرانقدر جناب آقایان دکتر بهرام کیایی، مسعود شیدایی و سرکار خانم دکتر مریم شمس لاهیجانی در دانشگاه شهید بهشتی که برای انجام این تحقیق از رهنمودهای ارزنده و مفیدشان بهره فراوان برده ایم، همچنین محقق برجسته جناب آقای دکتر Anderson به خاطر همکاری صمیمانه و فرستادن مقالات و منابع علمی ارزشمندشان و نیز ریاست محترم سازمان حفاظت محیط زیست گرگان و مسئول آزمایشگاه جانور شناسی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان کمال تشکر و قدرانی را داریم.

### منابع مورد استفاده

۱- تاک، رابرت. جی. ۱۳۵۶. لاک پستان ایران. مجله شکار و طبیعت شهر یورما، شماره ۲۱۴، صفحه ۶۵ - ۲۰

۲- شمس لاهیجانی، مریم. ۱۳۷۷. جنین شناسی. انتشارات دانشگاه شهید بهشتی،