Archive of SID

تنوع زیستگاه و تغییرات فصلی بر فراوانی لاک‌پشت خزری (*Mauremys caspica*) و تعیین شاخص‌های تشخیص جنسیت نمونه‌ها دراستان گلستان

- **مهسا یازرلو**: گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه گلستان، گرگان، ایران
- **حاجی‌قلی کمی***: گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه گلستان، گرگان، ایران
- **علی‌اکبر باقریان‌یزدی**: گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه گلستان، گرگان، ایران

تاریخ دریافت: اسفند ۱۳۹۷ تاریخ پذیرش: خرداد ۱۳۹۸

چکیده

لاک‌پشت خزری (*Mauremys caspica*)، متعلق به خانواده Geoemydidae است. این گونه لاک‌پشت‌های‌آبزی در مراحل مختلف زندگی‌شان دارای زیستگاه‌های متفاوتی هستند. آن‌ها دارای جابجایی‌های نسبتاً محدود بوده که باعث تغییر تراکم جمعیتی آن‌ها در فصول معینی از سال می‌شود. در این مطالعه که از تابستان ۱۳۹۵ تا پایان بهار ۱۳۹۶ در طی ۲۴ بار نمونه‌برداری به‌صورت فصلی ادامه یافت، ۱۳۴ نمونه (۶۵ ماده و ۶۹ نر) لاک‌پشت خزری از ۱۴ ایستگاه مختلف نمونه‌برداری در استان گلستان جمع‌آوری و ۲۵ صفات مورفومتریک آن‌ها اندازه‌گیری شد. نسبت جنسی ۱ به ۱ برای نر به ماده به‌دست آمد. همه صفات مورفومتریک توزیع نرمالی داشتند (P>۰/۰۰۱) به‌جز وزن W در ماده‌ها و چهار صفت وزن (W)، حداقل طول لاک شکمی (PL1)، عرض لوب جلویی پلاسترون (PFLW) و عرض لوب عقبی پلاسترون (PHLW) توزیع نرمال در نرها را نشان ندادند (P<۰/۰۰۱). در مقایسه پارامتری صفات، طول قاعده دم TL1 (P<۰/۰۰۰)، طول درز بین دو سپرمخرجی AnSL (P<۰/۰۰۵) و طول دم TL2 (P<۰/۰۰۵) اختلاف معنی‌داری بین جنسیت‌ها نشان دادند، اما هیچ‌یک از ۴ صفت غیر پارامتری اختلاف معنی‌دار بین نر و ماده نشان ندادند (P>۰/۶۶). نسبت TL2 به TL1 و نسبت TL1 به طول پل بین لاک پشتی و شکمی سمت راست (RBrL) شاخص‌های مهم برای تشخیص جنسیت نمونه‌ها می‌باشند. بیش‌ترین و کم‌ترین تعداد نمونه صید شده به‌ازای واحد تلاش صید، به‌ترتیب در تابستان با ۵۲ و پاییز با ۶ نمونه به‌دست آمد.

کلمات کلیدی: زیستگاه، فراوانی، تشخیص جنسیت، لاک‌پشت خزری، استان گلستان

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول: hgkami2000@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

لاک‌پشت خزری، گونه‌ای از راسته لاک‌پشتان Testudines و خانواده Geoemydidae با نام علمی *Mauremys caspica* است. این گونه، از شمال‌غربی عربستان، عراق، بحرین، شرق و مرکز ترکیه، ماورای قفقاز تا تفلیس و شمال تا غرب و جنوب‌غربی ایران گزارش شده است (کمی، ۱۳۷۸؛ Fritz و Freytag، ۱۹۹۳؛ Fritz و Wischuf، ۱۹۹۷). لاک‌پشت خزری، در استان‌های شمالی، غربی، جنوب‌غربی، به‌علاوه استان‌های لرستان و فارس گسترش دارد (فیروز، ۱۳۸۷). این گونه، دارای ۳ زیرگونه *M. c. ventrimaculata*، *M. c. siebenrocki*، *M. c. caspica* در ایران می‌باشد (Safaei-Mahroo و همکاران، ۲۰۱۵). مدل عمومی برای ساختار انتخاب زیستگاه در لاک‌پشتان دریایی به‌صورت زیر می‌باشد: ۱-مراحل اولیه جوانی، زیستگاه نوزادگاهی (معمولاً پالژیک و اقیانوسی). ۲- بعد ازجوانی، زیستگاه رشد و نمو (معمولاً کف‌زی). ۳- بلوغ، زیستگاه تغذیه‌ای. ۴- زیستگاه تولیدمثلی یا لانه‌گزینی در بلوغ (سعیدپور، ۱۳۸۱؛ لقمانی، ۱۳۹۶) اما چنین مدل عمومی در لاک‌پشتان آبزی گزارش نشده است. نابودی زیستگاه به‌عنوان بزرگ‌ترین عامل تهدید تنوع‌زیستی معرفی شده است. تخریب زیستگاه و آلودگی‌های محیطی عوامل تهدید و خطری جدی برای لاک‌پشتان آبزی در ایران به‌شمار می‌آیند. به‌عنوان مثال یکی از ایستگاه‌های نمونه‌برداری در مطالعه حاضر رودخانه قره‌سو می‌باشد که یکی از رودخانه‌های مهم شیلاتی و فصلی حوضه جنوب‌شرقی دریای خزر است که در طول مسیر آن فعالیت‌های کشاورزی و تاثیرات انسانی زیادی در آن دیده می‌شود. وجود روستاهای نزدیک به‌هم و استخرهای پرورش ماهی که فاضلاب خود را وارد این رودخانه می‌کنند، موجب آلودگی این رودخانه و تاثیر آن بر پراکنش لاک‌پشتان آبزی شده است. لاک‌پشتان آبزی، نقش مهمی در پاکسازی محیط زیست ایفاء می‌کنند، با تغذیه از موجودات آبزی باعث کنترل جمعیت آن‌ها و از بین بردن جانداران بیمار در نهایت در کاهش بیماری و جلوگیری از انتشار آن در محیط آب و آلوده شدن این اکوسیستم حیاتی و ارزشمند می‌شوند. مدفوع آن‌ها همانند کود، باعث افزایش نسبی قدرت حاصلخیزی برکه‌ها شده و از عناصر سازنده زنجیره‌های غذایی منطقه به‌شمار می‌روند (حجتی و همکاران، ۱۳۸۴). از طرف دیگر یکی از مشکلات عمده تهدیدکننده بقای این گونه، فعالیت‌ها انسانی است که در بسیاری از موارد باعث از بین رفتن زیستگاه طبیعی این موجودات شده و هم‌چنین ورود انواع آلاینده‌های در طبیعت برخی از این گونه‌ها را در معرض خطر قرار داده است. لاک‌پشتان آبزی در هر گونه زیستگاه آب شیرین دائمی زندگی می‌کنند. این گونه هم‌چنین در کانال‌های آبیاری و زیستگاه‌های آب لب‌شور دیده می‌شود. Reed (۱۹۸۳) گزارش کرد که لاک‌پشتان آبزی در منطقه‌ای در کشور عراق، به‌صورت دوره‌ای و در فواصل معین برای گرفتن اکسیژن از آب خارج می‌شوند و سپس به درون آب بازمی‌گردند. او بر این عقیده بود که این رفتار یک سازش در این گونه به‌حساب می‌آید. در آب‌های فصلی این گونه مجبور است تابستان را در گل و لای سپری کند و اغلب جمعیت‌های شمالی در طول مدت زمستان به‌خواب زمستانی فرو می‌روند (Anderson، ۱۹۷۹). برخی از مطالعاتی که تاکنون درباره گونه‌های لاک‌پشتان آبزی در ایران انجام شده است عبارتند از: مطالعه زیستی لاک‌پشت برکه‌ای *Emys orbicularis* و لاک‌پشت خزری (*Mauremys caspica*) در استان‌های گلستان و مازندران (Kami و همکاران، ۲۰۰۶). بررسی برخی خصوصیات لاک‌پشت خزری (*Mauremys caspica*) در منطقه حفاظت شده دز در استان خوزستان (کریم‌پور و همکاران، ۱۳۹۰). مطالعه زیستی لاک‌پشت خزری (*Mauremys caspica caspica*) (Kami و همکاران، ۲۰۱۲). تغییرات زیست‌گاه و تاثیر آن بر لاک‌پشت خزری (*Mauremys caspica*) (Yadollahvand و Kami، ۲۰۱۴).

هدف از این مطالعه، بررسی زیستگاه‌های مختلف و عوامل تهدیدکننده آن و تغییرات فصلی سال بر فراوانی لاک‌پشت خزری در استان گلستان، بررسی اختلاف معنی‌داری بین جنسیت‌های نر و ماده و تعیین شاخص‌های مهم برای تشخیص جنسیت نمونه‌ها می‌باشد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه: استان گلستان با وسعت ۲۲۰۳۳ کیلومتر مربع در شمال‌شرق ایران و جنوب‌شرقی دریای خزر قرار گرفته است. این استان دارای تنوع آب و هوایی بسیار خوبی بوده به‌طوری‌که آب و هوای خشک، نیمه‌خشک و مرطوب را می‌توان در آن مشاهده نمود. دمای متوسط سالیانه استان ۲۹ درجه سانتی‌گراد و میزان بارندگی متوسط سالیانه ۳۸۰/۳ میلی‌متر می‌باشد. این استان دارای تنوع گیاهی و جانوری بالایی می‌باشد اکوسیستم‌های آبی نیز از این امر جدا نبوده و به‌صورت‌های مختلف چشمه، قنات، نهر، رودخانه و تالاب‌های شور و شیرین با گونه‌های خاص خود در مناطق مختلف استان پراکندگی دارند. با توجه به موقعیت جغرافیایی و شرایط آب و هوایی و جنس خاک‌ها این استان از پوشش گیاهی متنوعی از قبیل جنگل انبوه، چمنزار و استپ برخوردار است (ناظم‌السادات و قاسمی، ۱۳۸۳).

جمع‌آوری نمونه‌ها: در این مطالعه تعداد ۱۳۴ نمونه (۶۵ ماده و ۶۹ نر)، از ۱۴ ایستگاه ازجمله سیجوال، محمدآباد، ایمر، آق‌قلا، سد وشمگیر، انبار الوم، قره‌سو، نیازآباد، کردکوی، خان‌ببین، کلاله، گالیکش، مراوه‌تپه و گنبدکاووس (شکل ۱) در زیستگاه‌های

www.SID.ir

Archive of SID

آبزی مانند رودخانه‌ها، آب‌بندان‌ها، استخرهای پرورش ماهی استان گلستان نمونه‌برداری انجام شده است. در جدول ۱ مختصات جغرافیایی مربوط به هریک از ایستگاه‌های نمونه‌برداری گزارش شده است. جمع‌آوری نمونه‌ها در فصول تابستان، پاییز و زمستان سال ۱۳۹۵ و بهار سال ۱۳۹۶ انجام و ابزار مورد استفاده در این مطالعه، شامل دوربین دیجیتال، تور، سطل برای جمع‌آوری نمونه‌ها بود و ۲۵ صفت مورفومتریک به‌وسیله کولیس دیجیتال با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر مورد بررسی و اندازه‌گیری قرار گرفت.

شکل ۱: نقشه موقعیت محدوده مورد مطالعه در استان گلستان

جدول ۱: مختصات جغرافیایی مربوط به هریک از ایستگاه‌های نمونه‌برداری

شماره ایستگاه	نام ایستگاه	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی	ارتفاع از سطح دریا
۱	مراوه تپه	۳۷° ۹۰' ۵۹"	۵۵°۹۴' ۸۴"	۱۹۵/۹
۲	کلاله	۳۷° ۴۱' ۲۰"	۵۵° ۴۵' ۱۹"	۱۱۷/۶
۳	گالیکش	۳۷° ۲۶' ۷۰"	۵۵°۴۲'۹۱"	۱۹۰/۴
۴	گنبد کاووس	۳۷° ۱۴'۵۹"	۵۵°۲۹'۰۱"	۴۵
۵	خان‌ببین	۳۷°۰۰' ۰۰"	۵۴°۰۰' ۶۴"	۴۱
۶	سد وشمگیر	۳۷° ۱۴'۳۲"	۵۴° ۶۲' ۴۴"	۲/۴
۷	ایمر	۳۷° ۱۲' ۷۵"	۵۴°۸۵' ۹۴"	۱۷/۱۰
۸	آق‌قلا	۳۷°۰۲' ۳۳"	۵۴°۴۵' ۴۷"	-۱۳/۴
۹	انبارالوم	۳۷°۲۱' ۰۰"	۵۴°۷۳'۱۶"	۱۳/۳
۱۰	نیازآباد	۳۶°۸۵' ۰۳"	۵۴° ۰۸' ۳۳"	-۲۷
۱۱	قره‌سو	۳۶°۸۲' ۴۱"	۵۴° ۰۴' ۷۵"	-۲۷/۲
۱۲	پرورش ماهی کردکوی	۳۶° ۸۲'۰۲"	۵۴° ۰۹' ۵۸"	-۲۲/۳
۱۳	پرورش ماهی سیجوال	۳۶°۸۸' ۵۵"	۵۴° ۱۱' ۹۴"	-۲۴/۴
۱۴	محمدآباد	۳۶° ۹۱'۳۷"	۵۴° ۴۳' ۶۷"	-۹

روش‌های آماری: به‌منظور تجزیه و تحلیل آماری بر روی ۲۵ صفت مورفومتریک (جدول،۲) از نرم‌افزار Excel 2010 (Microsoft) و SPSS 24 با سطح معنی‌داری ۰/۰۵ استفاده شد. توزیع نرمال بودن صفات توسط Shapiri-wilk به‌طور جداگانه برای نرها و ماده‌ها مورد بررسی قرار گرفتند. تفاوت معنی‌داری بین جنس نر و ماده در مورد صفات پارامتری توسط آزمون t-student test و در صفات غیرپارامتری توسط آزمون Mann-Whitney U test بررسی شدند.

نتایج

بیش‌ترین درصد فراوانی لاک‌پشت خزری در فصل تابستان ۳۸/۸٪ و کم‌ترین درصد فراوانی این گونه درفصل پاییز ۴/۴٪ می‌باشد که فراوانی لاک‌پشت خزری درفصول مختلف از ایستگاه‌های جمع‌آوری شده استان گلستان درجدول۳ آمده است. در شکل ۲، با توجه به نوع زیستگاه آبزی،نمودار درصدفراوانی لاک‌پشت‌خزری در استان گلستان آمده است. از نظر زیستگاه، بیش‌ترین درصد فراوانی نمونه‌های صید شده از استخرهای پرورش ماهی و کم‌ترین درصد آن‌ها از رودخانه جمع‌آوری شده است.

در مطالعه حاضر ۲۵ صفت مورفومتریک اندازه‌گیری شدند که همه صفات مورفومتریک توزیع نرمالی داشتند (P<۰/۰۰۱) به‌جز وزن در ماده‌ها و چهار صفت (W، PL_1، PFLW و PHLW) توزیع نرمال در نرها را نشان ندادند (P>۰/۰۰۱). در مقایسه پارامتری صفات، TL_1 (P<۰/۰۰۰)، AnSL (P<۰/۰۰۵) و TL_2 (P<۰/۰۰۵) اختلاف معنی‌داری بین جنسیت‌ها نشان دادند اما هیچ‌یک از ۴ صفات غیر پارامتری اختلاف معنی‌دار بین نر و ماده نشان ندادند (P>۰/۶۶). همان‌طورکه در شکل ۳ دیده می‌شود، بردارهای میانگین صفات بین جنس‌های نر و ماده به‌طور معنی‌داری تفاوت را نشان می‌دهند (F=۱۶/۷ ،P<۰/۰۰۰).

نتایج نشان داد میانگین نسبت TL_2 به TL_1 که شاخص گروه‌بندی مهم برای تشخیص جنسیت در ۶۳٪ نمونه‌ها دارای دم سالم می‌باشند، در نرها برابر ۱/۲ و در ماده‌ها نیز تقریباً برابر ۳ می‌باشد. تابع ساده برای تشخیص جنسیت در این نمونه‌ها (ماده‌ها<۲/۲۱=TL_2/TL_1<۲/۱۳<نرها) اما به‌دلیل آن که ۳۷٪ نمونه‌ها در انتهای دم دارای بریدگی می‌باشند و با این معیار قابلیت تشخیص جنسیت را ندارند، در این تحقیق یک تابع جایگزین با درستنمایی ۱۰۰٪ برای شناسایی جنسیت تمام نمونه‌ها به شکل زیر ارائه می‌گردد:

(نرها<۰/۵۰ =$TL_1/RBrL$ <۰/۴۶<ماده‌ها) و نسبت TL_1 به RBrL به عنوان شاخص دیگر سریع تشخیص جنسیت نمونه‌ها می‌باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲: جدول قراردادی اندازه‌گیری و توزین لاک‌پشتان آبزی همراه با تغییرات (Chernov وTerentev، ۱۹۴۹)

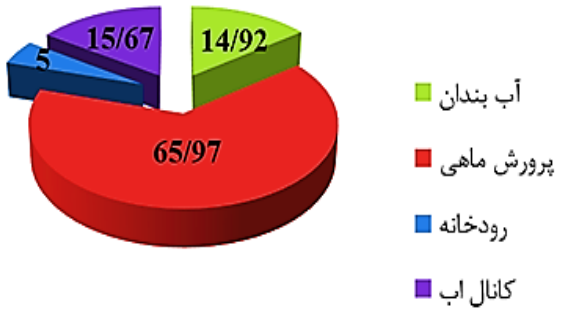
ردیف	علامت اختصاری	تعریف	توضیح
۱	SCL_1	حداقل طول مستقیم لاک پشتی	طول مستقیم لاک پشتی از ابتدای سپر پیش مهره‌ای تا انتهای درز بین سپرهای روی دمی
۲	SCL_2	حداکثر طول مستقیم لاک پشتی	بیش‌ترین طول لاک پشتی در خط مستقیم
۳	SCW	عرض لاک پشتی	بیش‌ترین عرض لاک پشتی در خط مستقیم
۴	CH	ارتفاع لاک	بیش‌ترین ارتفاع لاک
۵	PL_1	حداقل طول لاک شکمی	از ابتدای درز بین سپرهای گلویی تا انتهای درز بین سپرهای مخرجی
۶	PL_2	حداکثر طول لاک شکمی	بیش‌ترین طول لاک شکمی در خط مستقیم
۷	TL_1	طول قاعده دم	از انتهای درز بین سپرهای مخرجی تا ابتدای سوراخ مخرج
۸	TL_2	طول دم	از ابتدای سوراخ مخرج تا انتهای دم در خط مستقیم
۹	W	وزن	وزن هر نمونه
۱۰	GSL	طول درز بین دو سپر گلویی	طول درز بین دو سپر گلویی در خط مستقیم
۱۱	GU-w	عرض سپرهای گلویی	حداکثر عرض سپرهای گلویی
۱۲	HSL	طول درز بین دو سپر بازویی	طول درز بین دو سپر بازویی در خط مستقیم
۱۳	PSL	طول درز بین دو سپرسینه‌ای	طول درز بین دو سپرسینه‌ای در خط مستقیم
۱۴	AbSL	طول درز بین دو سپر شکمی	طول درز بین دو سپر شکمی در خط مستقیم
۱۵	FSL	طول درز بین دو سپر رانی	طول درز بین دو سپر رانی در خط مستقیم
۱۶	AnSL	طول درز بین دو سپرمخرجی	طول درز بین دو سپرمخرجی در خط مستقیم
۱۷	FASW	عرض مستقیم درز بین سپرهای رانی- مخرجی	حداکثر عرض مستقیم درز بین سپرهای رانی- مخرجی
۱۸	PFLW	عرض لوب جلویی پلاسترون	عرض مستقیم درز بین سپرهای بازویی- سینه‌ای
۱۹	PHLW	عرض لوب عقبی پلاسترون	عرض مستقیم درز بین سپرهای رانی- مخرجی
۲۰	RBrL	طول پل بین لاک پشتی و شکمی سمت راست	حداقل طول پل بین لاک پشتی و شکمی سمت راست
۲۱	LBrL	طول پل بین لاک پشتی و شکمی سمت چپ	حداقل طول پل بین لاک پشتی و شکمی سمت چپ
۲۲	ASO-h	ارتفاع شکاف جلویی لاک	ارتفاع داخلی شکاف جلویی لاک موازی با محور میانی
۲۳	NL	طول سپر گردنی	حداکثر طول سپر گردنی
۲۴	NW	عرض سپر گردنی	حداکثر عرض سپر گردنی
۲۵	SUP-a	عرض جلویی سپرهای روی دمی	حداکثر عرض جلویی سپرهای روی دمی

جدول۳: فراوانی لاک‌پشت خزری در فصول مختلف از ایستگاه‌های جمع آوری شده استان گلستان

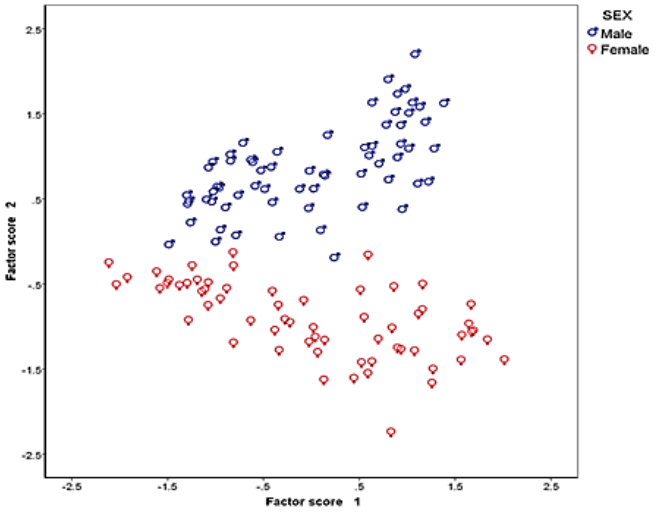
سال	فصل	سیجوال	محمد آباد	ایمر	آق قلا	سد وشمگیر	انبار الوم	قره سو	نیاز آباد	کردکوی	خان ببین	کلاله	گالیکش	مراوه تپه	گنبد کاووس
۱۳۹۵	تابستان n=۵۲	۲۱	۵	۰	۰	۰	۰	۳	۰	۲۲	۰	۱	۰	۰	۰
	پاییز n=۶	۳	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰
	زمستان n=۲۶	۰	۰	۰	۱	۳	۳	۲	۲	۱۴	۰	۰	۱	۰	۰
۱۳۹۶	بهار n=۵۰	۰	۰	۱۱	۰	۰	۵	۰	۱	۲۷	۰	۲	۰	۱	۳

www.SID.ir

Archive of SID



شکل۲: نمودار درصد فراوانی لاک‌پشت خزری در استان گلستان با توجه به زیستگاه آبزی



شکل ۳: الگوی توزیع نمونه‌های نر و ماده لاک‌پشت خزری

بحث

تفاوت فراوانی لاک‌پشتان در نقاط مختلف با عوامل متعددی ازجمله مقدار غذا، عمق و نوع بستر، شرایط فیزیکوشیمیایی حاکم بر محیط‌زیست و مقدار مواد آلی و هم‌چنین تغییرات بیولوژیکی مثل رقابت و شکار ممکن است در ارتباط باشد (طاولی و همکاران، ۱۳۸۹؛ پورصوفی و همکاران، ۱۳۹۷). پراکنش لاک‌پشتان نیز در فصل‌های مورد بررسی، متفاوت می‌باشد. به‌طوری‌که در پاییز کم‌ترین نمونه و بیش‌ترین نمونه یافت شده در فصل تابستان بود. علت این امر احتمالاً می‌تواند نبودن شرایط زیستی مطلوب، پایین‌بودن درجه حرارت محیط و فقدان شرایط زیستی مطلوب مانند کمبود غذا و شروع زود هنگام خواب زمستانی باشد. با افزایش دما در اواخر بهار مواد غذایی بیش‌تری در اختیار این جانداران قرار می‌گیرد. هم‌چنین در این دوره زمانی فعالیت‌های زیستی این جانداران ازقبیل تغذیه و تولیدمثل افزایش می‌یابد و سپس فراوانی و پراکنش آن‌ها نیز افزایش خواهد یافت. علت کاهش فراوانی در پاییز و زمستان، دوره خواب زمستانی و تاثیر فعالیت‌های صیادی که سبب به‌هم خوردن بستر و بی‌ثباتی فیزیکی بستر می‌شود. اندازه‌گیری‌های انجام شده در ایستگاه‌های مختلف هرچند نزدیک به‌هم بودند ولی تفاوت‌هایی در هر ایستگاه مشاهده می‌شود، در واقع مقایسه‌های درون و مابین جمعیت‌ها حقایق مهمی را در میزان تغییر در خصوصیات و تاریخچه زندگی و الگوهای سازشی ممکن را به شرایط محیطی نشان می‌دهند. بنابراین زیست‌گاه و تفاوت‌های بوم‌شناسی فاکتورهای مهمی در تحلیل اختلافات ریخت‌شناسی هستند (حسن‌زاده و همکاران، ۱۳۹۷). در مطالعه حاضر از ۱۳۴ نمونه صید شده، بیش‌ترین و کم‌ترین تعداد نمونه به‌ازای واحد صید، به‌ترتیب در تابستان (۵۲ نمونه) و پاییز (۶ نمونه) می‌باشد اما در مطالعه کریم‌پور و همکاران (۱۳۹۰)، در مجموع، از ۵۵ نمونه صید شده، بیش‌ترین و کم‌ترین تعداد نمونه به‌ازای واحد صید، به‌ترتیب در پاییز (۱۴ نمونه) و بهار (۶ نمونه) به‌دست آمد.

لاک‌پشت خزری نیز مانند بسیاری دیگر از خزندگان دارای تعیین جنسیت متأثر از دما می‌باشد نسبت جنسی نر به ماده در مطالعه حاضر ۱ به ۱ به‌دست آمد، در مقایسه با مطالعه قبلی ۱ به ۳ (حجتی و همکاران، ۱۳۸۴) و جمعیت جنوب‌غربی ایران ۱ به ۸ (کریم‌پور و همکاران، ۱۳۹۰) متفاوت می‌باشد، اما مشابه با مطالعه قبلی (کمی و همکاران، ۲۰۱۲) است که شاید بتوان دلیل این تغییرات را مربوط به تأثیر تصادفی بودن نمونه‌برداری و یا خشک‌سالی‌های منابع آبی منطقه در چند سال اخیر که سبب از بین رفتن بخشی از جمعیت شده است، دانست. ازجمله عوامل تنظیم کننده نسبت جنسی، تفاوت مرگ و میر بین‌دو جنس، تفاوت سن بلوغ جنسی و تعیین جنسیت براساس درجه حرارت می‌باشند (Gibbons، ۱۹۹۰؛ Yazarloo و همکاران، ۲۰۱۷). در لاک‌پشتان آبزی معمولاً دمای پایین‌تر از دمای آستانه که در آن نسبت جنس‌ها با هم مساوی و برابر ۱ است، منجر به تولید افراد نر و دمای بالاتر از این دما، منجر به تولید افراد ماده می‌شود که این دمای آستانه برای گونه‌های مختلف، متفاوت است (Janzen، ۱۹۹۱؛ کریم‌پور و همکاران، ۱۳۹۰). از سوی دیگر از آن‌جاکه تعداد نرها و ماده‌ها در این مطالعه تقریباً یکسان بوده است می‌توان به این نتیجه رسید که هردو جنس سازگاری یکسانی در این محیط دارند وجنسیت غالبی در این جمعیت وجود ندارد (حسن‌زاده و همکاران، ۱۳۹۷). در لاک‌پشتان نر علاوه بر موقعیت مخرج و وجود تقعر در سپرهای شکمی و رانی لاک شکمی، اندازه دم معمولاً نسبت به ماده‌ها بیش‌تر است. هم‌چنین نرها دارای دم‌های بلندتر هستند که احتمالاً به‌دلیل موقعیت پنیس در هنگام جفتگیری می‌باشد (Gibbons، ۱۹۹۰). در این مطالعه، نسبت TL_2 به TL_1 به‌عنوان شاخص طبقه‌بندی ساده برای تشخیص جنسیت نمونه‌ها با مقدار میانگین تقریبا ۱/۲ در نر و ۳ در ماده مشابه مطالعات قبلی است (کمی و همکاران، ۲۰۱۲). حجتی و همکاران (۱۳۸۴) گزارش

www.SID.ir

Archive of SID

دادند که نسبت TL_2 به TL_1 با میانگین تقریبا ۲ در نر و ۳/۶ در ماده است. هم‌چنین نسبت TL_1 به RBrL یک شاخص جایگزین و مناسب دیگر در مطالعه حاضراست، اما در مطالعات قبلی مورد بررسی قرار نگرفته است. آلودگی در زیستگاه از عوامل تهدیدکننده حفاظت گونه می‌باشد، دو عامل مهم آلودگی در زیست‌گاه می‌تواند آلودگی محیطی و آلودگی که در اثر فعالیت‌های انسانی حاصل می‌شود، باشد. منطقه پراکنش این گونه غالباً دارای پوشش نیزار بوده و دارای آلودگی زیادی می‌باشد که این آلودگی را می‌توان دلیل بر نکروزهای بافتی زیاد در سطح لاک‌پشتان دانست. نکروز و آسیب‌های شدیدبافتی که در نمونه‌ها مشاهده گردید می‌تواند سلامتی لاک‌پشتان را متأثر ساخته و باعث از بین‌رفتن آن‌هادرطی‌زمان گردد. این آسیب‌ها احتمالا به‌دلایل آلودگی محیطی،اسیدیته‌رسوب بستر محیط‌های آبی، اثرقارچ‌زدگی‌وآنزیم‌های مترشحه‌توسط‌قارچ و یا عوامل میکروبی‌موجوددرمحیط‌ایجاد می‌شود که باید مورد بررسی دقیق قرار گیرد و دلیل اصلی آن مشخص گردد. مهم‌ترین تهدیدات برای حفاظت آینده گونه و زیستگاه آن می‌تواند برنامه‌های تغییر کاربری اراضی و توسعه مناطق باشد. گونه‌های زیادی از لاک‌پشت‌ها به‌علت‌رشد و حرکت‌کند، درمعرض خطر شدید انقراض توسط‌انسان‌بوده‌اند(Atatür و Ballasina،۱۹۹۵؛حسن‌زاده و همکاران، ۱۳۹۷). از آن‌جایی‌که گسترش تاسیسات شهری و صنعتی و ورود فاضلاب‌های شهری و کشاورزی که منجر به برهم خوردن تعادل زیستی می‌گردد، منطقه مورد نظر نیازمند کنترل اکولوژیکی و زیست محیطی بیش‌تری می‌باشد. به این ترتیب، درصورت عدم مدیریت حفاظت محیط‌زیستی برای این گونه در سالیان نه چندان دور شاهد انقراض آن خواهیم بود.

منابع

۱. **پورصوفی، ط.؛ قجقی، آ. و پاتیمار، ر.، ۱۳۹۷.** شناسایی و تنوع زیستی گونه‌ای کفزیان رودخانه قره‌سو(جنوب‌شرق دریای خزر). مجله محیط‌زیست‌جانوری. سال ۱۰، شماره۲، صفحات ۲۸۳ تا ۲۹۰.

۲. **حجتی، و.؛ کمی، ح.؛ پاشایی‌راد، ش. و ابراهیمی، م.، ۱۳۸۴.** مقدمه‌ای بر زیست‌شناسی لاک‌پشت خزری (*Mauremys caspica caspica*)دراستان‌های گلستان‌و مازندران. مجله پژوهش و سازندگی. شماره۶۶ ، صفحات۶۰ تا ۶۷.

۳. **حسن‌زاده، ن.؛ بلقیس‌زاده، ح. و یوسفی‌سیاه کلرودی، س.، ۱۳۹۷.** بررسی فونستیک لاک‌پشت‌های استان البرز. فصلنامه محیط زیست جانوری. سال۱۰، شماره۱، صفحات ۱۱۵ تا ۱۲۲.

۴. **طاولی، م.؛ اسلامی، م. و مهدوی، س.م.، ۱۳۸۹.** الگوی پراکنش و فراوانی مکانی و زمانی ماکروبنتوزهای سواحل جنوبی دریای خزر، (ساحل شهرستان چالوس). مجله علمی شیلات ایران. سال ۱۹، شماره ۴، صفحات ۱۴۷تا ۱۵۲.

۵. **سعیدپور، ب.، ۱۳۸۱.** بررسی بیواکولوژی لاک‌پشت‌های دریایی در شمال خلیج فارس (حوزه آب‌های هرمزگان). رساله دکتری زیست شناسی دریا. ۲۱۷ صفحه.

۶. **فیروز، ا.، ۱۳۸۷.** حیات‌وحش ایران. چاپ دوم، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی تهران. ۱۳۶ صفحه.

۷. **کریم‌پور، ر.؛ کمی، ح. و بهروزی‌راد، ب.، ۱۳۹۰.** بررسی برخی خصوصیات لاک‌پشت خزری (*Mauremys caspica*) در منطقه حفاظت شده دز در استان خوزستان. فصلنامه دانش زیستی ایران. جلد ۶، شماره ۲، صفحات ۱۵ تا ۲۲.

۸. **کمی، ح.، ۱۳۷۸** . زیست‌شناسی لاک‌پشتان شمال ایران. هشتمین کنفرانس سراسری زیست‌شناسی ایران. دانشگاه رازی کرمانشاه، شهریور ماه. ۲۰ صفحه.

۹. **لقمانی‌دوین، ا.، ۱۳۹۶.** خصوصیات زیستی لاک‌پشت منقارعقابی، گونه در خطر انقراض و تخم‌گذار در سواحل جنوبی ایران. فصلنامه انسان و محیط زیست. شماره ۴۳، صفحات ۱۰۰ تا ۱۱۰.

۱۰. **ناظم‌السادات، س.م. و قاسمی، ا.، ۱۳۸۳.** تأثیر نوسان‌های دمای سطح آب دریای خزر بر بارش فصول زمستان و بهار نواحی شمالی و جنوب‌غربی ایران. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. سال ۸، شماره ۴، صفحات ۱ تا ۱۴.

۱۱. **Atatür, M. and Ballasina, D., 1995**. A preliminary report on the present status of Turkey's terrestrial and freshwater turtles from the viewpoint of conservation. Red Data Book on Mediterranean Chelonians. pp: 183-190.

۱۲. **Fritz, U. and Freytag, O., 1993.** The distribution of *Mauremys* in Asia minor and the first record of *Mauremys caspica caspica* for the internally drained central basin of Anatolia. Herpetozoa. Vol. 6, pp: 97-103.

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

۱۴. **Gibbons, J.W. and Lovich, J.E., 1990.** Sexual dimorphism in turtles with emphasis on the slider turtle (*Trachemys scripta*). Herpetological Monographs. Vol. 4, pp: 1-29.

۱۵. **Janzen, F.J., 1991.** Environmental sex determination in reptiles: Ecology, evolution and experimental design. The Quaterly review of Biology. Vol. 66, pp: 149-179.

۱۶. **Kami, H.G.; Hojati, V.; Pashaee Rad, S. and Sheidaee, M., 2006**. A biological study of the European Pond Turtle, *Emyorbicularis persica*, and the Caspian pond turtle, *Mauremys caspica caspica*, in the Golestan and Mazandaran provinces of Iran. Zoology in the Middle East. Vol. 37, pp: 21-28.

۱۷. **Kami, H.G.; Yadollahvand, R. and Kalbassi, M.R., 2012.** Biological study of Caspian pond turtle (*Mauremys caspica caspica*). J of Animal Environment. Vol. 4, No. 3, pp: 1-10.

۱۸. **Safaei-Mahroo, B.; Ghaffari, H.; Fahimi, H.; Broomand, S.; Yazdanian, M.; NajafiMajd, E.; Hosseinian Yousefkhani, S.S.; Rezazadeh, E.; Hosseinzadeh, M.S.; Nasrabadi, R.; Rajabizadeh, M.; Mashayekhi, M.; Motesharei, A.; Naderi, A. and Kazemi, S.M., 2015.** The Herpetofauna of Iran: Checklist of Taxonomy, Distribution and Conservation Status. Asian Herpetological Research. Vol. 6, pp: 257-290.

۱۹. **Terentev, P.V. and Chernov, S.A., 1949.** Key to amphibians and reptiles, third edition (Translated from Russian by the israel Program for Scientific Translation) Translated by L. Kochva, L. 195 P.

۲۰. **Yadollahvand, R. and Kami, H.G., 2014**. Habitat changes and its Impacts on the Caspian Pond Turtle (*Mauremys caspica*) Population in the Golestan and Mazandaran Provinces of Iran. Journal of Aqualculture Research & Development: 2155-9546 JARD, an open access journal. Vol. 5, No. 3, 2 p.

۲۱. **Yadollahvand, R.; Kami H.G. and Kalbassi M.R., 2013**. Cytogenetic characreization of the Caspian Pond Turtle, *Mauremys caspica*, in Golestan and Mazandaran provinces, Iran. Zoology in the Middle. East. Vol. 3, pp: 214-219.

۲۲. **Yadollahvand, R.; Kami, H.G.; Mashroofeh, A. and Bakhtiari A.R., 2014.** Assessment trace elements concentrations in tissues in Caspian Pond Turtle (*Mauremys caspica*) from Golestan province, Iran. Ecotoxicol Environ Saf. Vol. 101, pp: 191-195.

۲۳. **Yazarloo, M.; Kami, H.G. and Bagherianyazdi, a.a., 2017.** Sexual dimorphism and morphometric study of Caspian pond turtle, *Mauremys caspica*, (Testudines: Geoemydidae) in Golestan Province, southeast of the Caspian Sea. Caspian J of Environmental Sciences (CJES). Vol. 15, No. 4, pp: 321-334.

www.SID.ir