

مطالعه‌ی ریخت‌شناسی مارهای منطقه‌ی سیستان

یونس شیخ^۱، حمزه اورعی^{۱*} و اسکندر رستگار پویانی^۲^۱ ایران، شهرکرد، دانشگاه شهرکرد، دانشکده علوم پایه، گروه علوم جانوری^۲ ایران، سبزوار، دانشگاه حکیم سبزواری، دانشکده علوم پایه، گروه زیست‌شناسی

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱۲/۱۹ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۵/۷



چکیده

به منظور بررسی تنوع مارهای منطقه‌ی سیستان، ۴۴ حلقه مار از شهرستان‌های زابل، زهک، هیرمند، نیمروز و هامون مورد بررسی ریخت‌شناسی قرار گرفتند. براساس نتایج این مطالعه، هفت گونه متعلق به شش جنس از سه خانواده در منطقه‌ی سیستان مورد شناسایی قرار گرفتند که عبارتند از: *Boiga trigonata*، *Lytorhynchus maynardi*، *Platyceps karelini*، *Platyceps rhodorachis* و *Spalerosophis diadema* از خانواده‌ی Colubridae؛ *Psammophis schokari* از خانواده Lamprophiidae و *Echis carinatus* از خانواده‌ی Viperidae. نتایج این مطالعه تفاوت‌های ریخت‌شناسی قابل توجهی را در گونه‌های *Echis carinatus*، *Spalerosophis diadema* و *Platyceps rhodorachis* نسبت به مطالعات قبلی نشان می‌دهد.

واژه‌های کلیدی: مار، سیستان، ریخت‌شناسی، تنوع

* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۹۱۳۶۰۶۸۶۸۲، پست الکترونیکی: Stenodactylus@gmail.com

مقدمه

در دسترس است (۱۱)، تعداد ۲۵ گونه مار از چهار خانواده را از استان سیستان و بلوچستان گزارش کرده است. ایشان به جمع‌آوری سه گونه‌ی *Eryx johnii*، *Lycodon striatus* و *Eristicophis macmahoni* از منطقه‌ی زابل اشاره کرده و بقیه‌ی گونه‌ها را بدون اشاره به منطقه‌ی جمع‌آوری، صرفاً به حضور آن‌ها در استان سیستان و بلوچستان اشاره می‌کند (۱۱).

منطقه‌ی سیستان با داشتن تابستان‌های گرم و طولانی و زمستان‌های کوتاه جزو اقلیم بیابانی گرم و خشک محسوب می‌شود، باین‌حال از تنوع بوم سامانه‌ی ویژه‌ای نیز برخوردار بوده و مناطقی با پوشش متراکم از طاق‌زارها، درختچه‌های گز و مناطق باتلاقی تا بیابان‌های با پوشش گیاهی تنک را در برمی‌گیرد. باتوجه به اهمیت مارها از منظر سلامت انسانی، بوم‌شناسی، جغرافیای جانوری و بررسی تاریخ طبیعی منطقه، لزوم مطالعه‌ی آرایه‌شناسی

مارها حدود ۳۶ درصد از فلس‌داران را با طیف متنوعی از ویژگی‌های ریخت‌شناسی و بوم‌شناسی تشکیل می‌دهند. اگرچه مارها تا حدودی مورد توجه زیست‌شناسان بوده‌اند (۱۴)، اما کمتر از بقیه‌ی خزندگان موضوع پژوهش‌هایی با دیدگاه‌های سازشی و تکاملی بوده‌اند (۶). مارها با بیش از ۳۶۰۰ گونه، از موفق‌ترین خزندگان هستند که اکثراً در همه‌ی قاره‌ها به‌جز مناطق جنوبگان وجود دارند (۸). فرآیندهای سازشی از جمله تغییرات تکاملی فراوان در شکل بدن، ادراک شیمیایی و حرارتی، سم و سیستم تولیدمثل، در مجموع باعث تمایز مارها از سایر فلس‌داران می‌شود که در مارهای پیشرفته (بیش از ۳۰۰۰ گونه) به اوج خود رسیده است (۱، ۲، ۹، ۱۲ و ۱۶).

استان سیستان و بلوچستان به دلایل گوناگون کمتر مورد توجه خزنده‌شناسان بوده است. متأسفانه اطلاعات اندکی در مورد خزندگان و به‌ویژه مارهای منطقه‌ی سیستان

پنج منطقه در شهرستان‌های زابل، زهک، هیرمند، نيمروز و هامون (شکل ۱) که در زمانهای مختلف شبانه‌روز از خرداد ۹۵ تا خرداد ۹۶ جمع‌آوری شده بودند، مورد مطالعه قرار گرفتند. شناسایی نمونه‌ها با توجه به ویژگی‌های ریخت‌شناسی و با استفاده از کتاب مارهای ایران (۱۱)، مارهای پاکستان (۱۰) انجام شد. برای اندازه‌گیری‌های متریک از کولیس دیجیتال با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر و متر خیاطی، و برای شمارش دقیق تعداد ویژگی‌های شمارشی (صفات مریستیک) طبق روش داوولینگ (۳) از استرومیروسکوپ ZEISS Stemi 508 استفاده شد (جدول ۱).

مارهای منطقه‌ی سیستان دوچندان می‌شود. در این مطالعه سعی می‌شود تنوع گونه‌ای مارهای منطقه‌ی سیستان با ارائه‌ی جزئیاتی از زیستگاه‌ها و تنوعات ریختی آن‌ها ارائه شود.

مواد و روشها

منطقه‌ی سیستان در شرق ایران و در شمال استان سیستان و بلوچستان در یک دشت پست و هموار در ۳۰ درجه و ۱۸ دقیقه تا ۳۱ درجه و ۲۰ دقیقه عرض شمالی و ۶۱ درجه و ۱۰ دقیقه تا ۶۱ درجه و ۵۰ دقیقه طول شرقی، قرار دارد. ۴۴ حلقه مار فیکس شده متعلق به بخش جانورشناسی دانشگاه شهرکرد (با کد موزه‌ای HAC) از

جدول ۱- مشخصات ویژگی‌های بررسی شده در مارهای سیستان در این مطالعه

<i>Echis carinatus</i>	<i>Psammodon s. schokari</i>	<i>Spalerosophis diadema</i>	<i>Platyceps karelini</i>	<i>Platyceps rhodorachis</i>	<i>Lytorhynchus maynardi</i>	<i>Boiga trigonata</i>	مشخصات گونه‌ها
۳	۷	۹	۲	۷	۸	۸	تعداد نمونه‌های یافت شده
--	۱	۲	۲	۱	۲	۱	تعداد فلس‌های جلو چشمی
--	۲	۳-۴	۲	۲	۲	۲	تعداد فلس‌های عقب چشمی
۱۵-۱۸	۶	۹-۱۱	۸	۷	۷-۸	۷	تعداد فلس‌های دور چشم
۱۰-۱۲	۳	۳	۳	۳	۳	۳	تعداد فلس‌های بین دو چشم
۳-۴	۲	---	۱	۲	---	۳	تعداد فلس‌های لب بالا در تماس با چشم
--	۲+۳ ۲+۲	۴+۴	۲+۲	۲+۲	۲+۲	۲+۳	تعداد فلس‌های گیجگاهی
--	۳+۲ ۱+۲	۴+۶	۲+۳	۲+۳	۲+۳	۲+۳	تعداد فلس‌های گیجگاهی
۵-۶	۱	۳	۱	۱	۱	۱	تعداد فلس گونه‌ای
۱۰-۱۲	۸-۱۰	۱۱-۱۳	۹	۹	۷-۸	۸	تعداد فلس‌های لب بالا
۱۱-۱۴	۱۰-۱۲	۱۲-۱۴	۱۰	۱۰-۱۱	۱۰-۱۳	۱۱	تعداد فلس‌های لب پایین
۳۱-۳۵	۱۷	۲۷-۲۹	۱۹	۱۹	۱۹	۲۱	تعداد فلس‌های پشتی
۱۹-۲۱	۱۱-۱۵	۱۵-۲۰	۱۳-۱۵	۱۵-۱۶	۱۵-۱۷	۱۶-۱۹	تعداد فلس‌های کاهش یافته در اطراف فلس مخرج
۱۶۱-۱۷۲	۱۷۸-۱۸۷	۲۲۲-۲۴۱	۲۰۵-۲۰۹	۲۱۷-۲۲۷	۱۸۵-۲۰۸	۲۲۷-۲۳۶	تعداد فلس‌های شکمی
۳۱-۳۲	۷۸-۱۲۴	۷۸-۸۷	۹۱-۱۰۷	۹۶-۱۲۶	۵۲-۶۳	۷۶-۸۶	تعداد فلس‌های زیردمی
--	۵	۵-۶	۴-۵	۴	۳-۵	۵	تعداد فلس‌های لب پایین در تماس با فلس چین قدامی
--	۵۳	۵۰	۵۶	۵۶	۵۵	۶۰	تعداد بندهای عرضی بر روی پشت
۲۱۵-۴۶۰	۴۹۲-۹۲۰	۳۵۰-۱۰۳۰	۳۰۰-۵۲۰	۲۴۲-۷۲۷	۱۹۵-۳۷۲	۲۵۴-۷۴۰	طول بدن (پوزه تا مخرج)
۲۵-۵۵	۲۵۰-۴۸۰	۷۰-۲۶۰	۱۰۰-۱۷۰	۲۰-۲۴۰	۳۰-۸۰	۶۱-۱۵۱	طول دم
۸۳-۸/۶	۱/۷-۳	۳/۷-۵	۳	۲/۳-۳/۲	۳/۵-۶/۵	۴/۰۴-۴/۹	نسبت طول بدن به طول دم

فلس‌های سطح شکمی ۲۲۷ تا ۲۳۶ عدد، فلس‌های سطح زیر دم ۷۶ تا ۸۶ عدد و منقسم، فلس مخرجی منفرد.

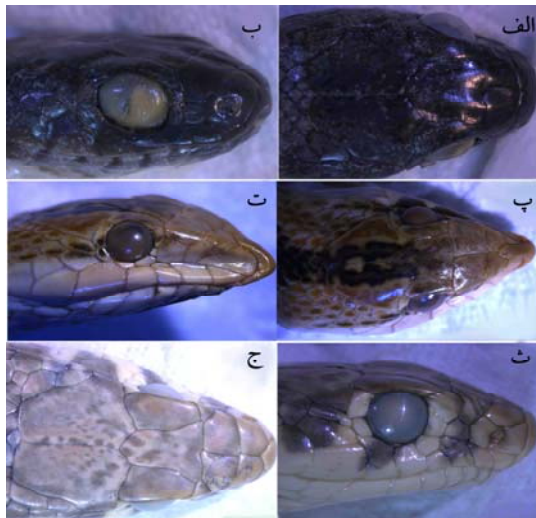
در بزرگ‌ترین نمونه‌ی جمع‌آوری‌شده، طول پوزه تا مخرج ۷۴۰ میلی‌متر و طول کامل دم ۱۵۱ میلی‌متر است.

پراکنش: هشت نمونه‌ی مورد مطالعه از میلک، زهک و هیرمند بودند. با این وجود، به نظر می‌رسد این گونه در مناطق دیگر سیستان نیز حضور داشته باشد (شکل ۱).

زیستگاه: مناطقی با پوشش مترکم بوته‌ای، اطراف زمین‌های کشاورزی، اطراف درختچه‌های تاق و گز، تپه‌های ماسه‌ای و ماسه‌بادی‌ها، علفزارها و در کنار قنات‌ها. براساس لیست IUCN، وضعیت حفاظتی این گونه در گروه حداقل نگرانی (LC) قرار دارد.

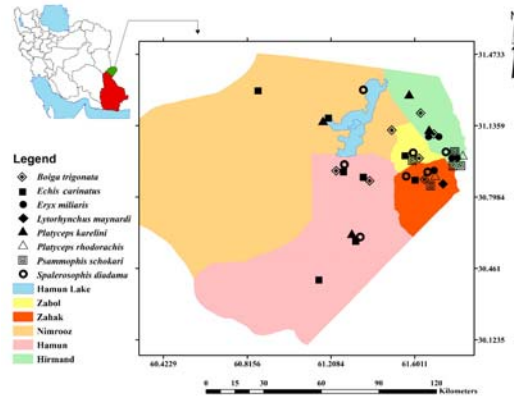
***Lytorhynchus maynardi* Alcock and Finn, 1897**

تعداد نمونه‌ها: هشت حلقه (شکل ۲).



شکل ۲- نمای سطح پشتی (الف) و جانبی (ب) سر در *Boiga trigonata* (پ) و جانبی (ت) سر در *Lytorhynchus maynardi* (ث) و جانبی (ج) سر در *Platyceps rhodorachis*

ویژگی‌های ریخت‌شناسی: چشم‌ها به وسیله‌ی هفت تا هشت فلس احاطه شده است، دارای دو فلس جلو چشمی (یکی بزرگ و یکی کوچک)، یک فلس بزرگ بالای چشمی که باریک‌تر از فلس پیشانی است، فلس‌های



شکل ۱- نقشه‌ی پراکندگی مارهای بررسی‌شده در منطقه سیستان

نتایج

براساس نتایج این مطالعه، ۴۴ نمونه‌ی مورد بررسی از منطقه‌ی سیستان متعلق به هفت گونه از شش جنس و دو خانواده می‌باشند که عبارتند از:

Boiga trigonata, *Platyceps Lytorhynchus maynardi*, *Platyceps karelini*, *Platyceps rhodorachis*, *Psammophis schokari* و *Spalerosophis diadema* از خانواده‌ی Viperidae و *Echis carinatus* از خانواده‌ی Colubridae. از هفت گونه‌ی موجود، چهار گونه غیر سمی، دو گونه نیمه‌سمی و یک گونه سمی است.

***Boiga trigonata* (Schneider, Colubridae خانواده‌ی 1802)**
تعداد نمونه‌ها: هشت حلقه (شکل ۲).

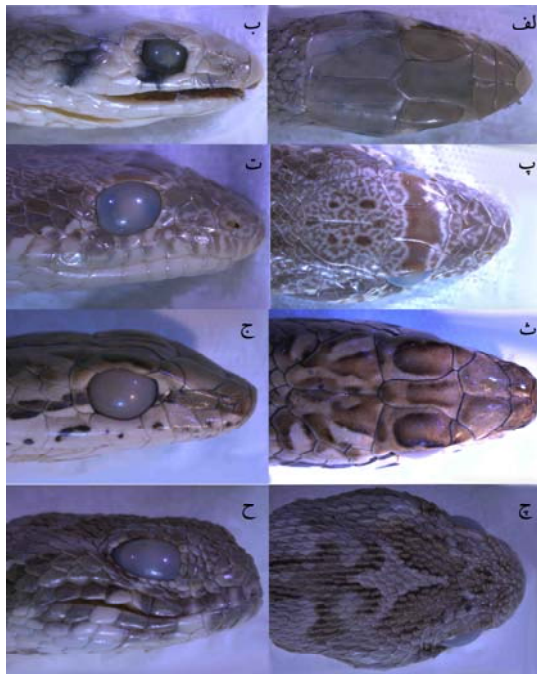
ویژگی‌های ریخت‌شناسی: دارای هفت فلس دور چشم، یک فلس جلو چشمی، دو فلس عقب چشمی، یک فلس بزرگ بالای چشمی که طول آن برابر با طول فلس پیشانی است، فلس‌های گیجگاهی ۲+۳، دارای یک فلس گونه‌ای، لب بالا دارای ۸ فلس که سومین، چهارمین و پنجمین فلس آن متصل به چشم هستند، لب پایین دارای ۱۱ فلس که ۵ فلس اول آن در تماس با فلس چین قدامی می‌باشند. فلس‌های سطح پشتی مورب و در ۲۱ ردیف که در قسمت جانبی بدن باریک‌تر هستند. فلس‌های سطح پشتی در اطراف فلس مخرجی به ۱۶ تا ۱۹ فلس کاهش یافته است.

فلس‌های سطح شکمی ۲۱۷ تا ۲۲۷ عدد، فلس‌های سطح زیر دم ۹۶ تا ۱۲۶ عدد و منقسم، فلس مخرجی منقسم. در بزرگ‌ترین نمونه‌ی جمع‌آوری‌شده، طول پوزه تا مخرج ۷۲۷ میلی‌متر و طول کامل دم ۲۴۰ میلی‌متر است. پراکنش: هفت نمونه‌ی مورد مطالعه از میلک، زهک و هیرمند می‌باشند (شکل ۱).

زیستگاه: اطراف زیستگاه‌های انسانی، اطراف رودخانه‌ها، چاه‌های آب و نهرهای کوچک آب، براساس لیست IUCN، وضعیت حفاظتی این‌گونه در گروه حداقل نگرانی (LC) قرار دارد.

***Platyceps karelini* (Brandt, 1838)**

تعداد نمونه‌ها: دو حلقه (شکل ۳).



شکل ۳- نمای سطح پشتی (الف) و جانبی (ب) سر در *Platyceps karelini*؛ نمای سطح پشتی (پ) و جانبی (ت) سر در *Spalerosophis diadema*؛ نمای سطح پشتی (ث) و جانبی (ج) سر در *Psammodphis schokari*؛ نمای سطح پشتی (چ) و جانبی (ح) سر در *Echis carinatus*

گیجگاهی ۲+۳ و ۲+۲، دارای یک فلس گونه‌ای، لب بالا دارای هفت تا هشت فلس و هیچ‌کدام متصل به چشم نیستند، لب پایین دارای ۱۰ تا ۱۳ فلس که سه تا پنج فلس اول آن در تماس با فلس چین قدامی قراردارند، فلس‌های سطح پشتی در میانه‌ی بدن ۱۹ ردیف، فلس‌های سطح پشتی در اطراف فلس مخرجی به ۱۵ تا ۱۷ فلس کاهش یافته است. فلس‌های سطح شکمی ۱۸۵ تا ۲۰۸ عدد، فلس‌های سطح زیردم ۵۲ تا ۶۳ عدد و منقسم، فلس مخرجی منقسم.

در بزرگ‌ترین نمونه‌ی جمع‌آوری‌شده، طول پوزه تا مخرج ۳۷۲ میلی‌متر و طول کامل دم ۸۰ میلی‌متر است.

پراکنش: هشت نمونه‌ی مورد مطالعه از میلک، زهک و هیرمند می‌باشند (شکل ۱).

زیستگاه: مناطق ماسه‌بادی، شن‌های روان و نرم اطراف جاده‌ها، مسیل‌ها، مناطق اطراف زمین‌های کشاورزی، براساس لیست IUCN، وضعیت حفاظتی این‌گونه در گروه حداقل نگرانی (LC) قرار دارد.

***Platyceps rhodorachis* (Jan, 1865)**

تعداد نمونه‌ها: هفت حلقه (شکل ۲).

ویژگی‌های ریخت‌شناسی: چشم‌ها به وسیله‌ی هفت فلس احاطه شده است، دارای یک فلس جلو چشمی که به فلس پیشانی متصل است و در سمت پایین آن یک فلس کوچک زیرچشمی وجود دارد، دارای دو فلس عقب چشمی، فلس‌های گیجگاهی ۲+۳ و ۲+۲، دارای یک فلس گونه‌ای که طول آن بیش از ارتفاعش است، لب بالا دارای ۱۰ فلس که پنجمین و ششمین آن متصل به چشم است، لب پایین دارای ۱۰ تا ۱۱ فلس که چهار فلس اول آن در تماس با فلس چین قدامی قراردارند، فلس‌های سطح پشتی در میانه‌ی بدن ۱۹ ردیف و صاف، فلس‌های سطح پشتی در اطراف فلس مخرجی به ۱۵ تا ۱۶ فلس کاهش یافته است،

جلو چشمی وجود دارد، دارای ۳ تا ۴ فلس عقب چشمی، فلس‌های گیجگاهی ۴+۴ تا ۴+۶، دارای سه فلس گونه‌ای هم‌اندازه، لب بالا دارای ۱۱ تا ۱۳ فلس و به‌وسیله‌ی یک ردیف فلس از چشم مجزا می‌شود، لب پایین دارای ۱۲ تا ۱۴ فلس که فلس هفتم یا هشتم آن بزرگ‌تر از بقیه است، ۵ تا ۶ فلس اول لب پایین در تماس با فلس چین قدامی قرار دارند (در برخی از نمونه‌ها تعداد فلس‌های سمت چپ و راست لب پایین که در تماس با فلس چین قدامی قرار دارند متفاوت است، مثلاً در سمت راست شش و در سمت چپ پنج یا بالعکس، در یک نمونه با شماره‌ی موزه‌ای HAC 117 مشاهده شد که تعداد فلس‌های لب پایین در تماس با فلس چین قدامی در سمت چپ هفت و در سمت راست شش عدد است)، فلس‌های سطح پشتی در میانه‌ی بدن ۲۷ تا ۲۹ ردیف، صاف و برجسته، فلس‌های سطح پشتی در اطراف فلس مخرجی به ۱۳ تا ۱۵ فلس کاهش یافته است، فلس‌های سطح شکمی ۲۰۵ تا ۲۰۹ عدد و در سطح جانبی سه‌گوش هستند. فلس‌های سطح زیر دم ۹۱ تا ۱۰۷ عدد و منقسم، فلس مخرجی منقسم.

پراکنش: نه نمونه‌ی مورد مطالعه متعلق به مناطق شمالی هیرمند می‌باشند (شکل ۱).

زیستگاه: کشتزارها، علفزارها و بوته‌زارها، شن‌های روان و نرم اطراف جاده‌ها با پوششی از بوته‌های درختچه‌ای، زمین‌ها و باغ‌های متروکه، نمونه‌های جوان و کوچک در نواحی ماسه‌ای و نمونه‌های بزرگ در مناطقی با تپه‌های سنگلاخی. براساس لیست IUCN، وضعیت حفاظتی این گونه در گروه حداقل نگرانی (LC) قرار دارد.

خانواده‌ی *Psammophis schokari* Lamprophiidae (Forsskal, 1775)

تعداد نمونه‌ها: هفت حلقه (شکل ۳).

ویژگی‌های ریخت‌شناسی: چشم‌ها به‌وسیله هشت فلس احاطه شده است، دارای دو فلس جلو چشمی که یکی بزرگ و دیگری کوچک است، (در نمونه‌ی HAC 138 فلس بزرگ جلو چشمی در تماس با فلس پیشانی است و در نمونه HAC 514 فلس بزرگ جلو چشمی در تماس با فلس پیشانی نیست)، فلس کوچک جلوی چشمی در تماس با چهارمین فلس لب بالا، دارای دو فلس عقب چشمی، فلس‌های گیجگاهی ۲+۳ و ۲+۲، دارای یک فلس گونه‌ای، لب بالا دارای نه فلس که پنجمین آن متصل به چشم است، لب پایین دارای ۱۰ فلس که چهارتا پنج فلس اول آن در تماس با فلس چین قدامی قرار دارند و ششمین فلس لب پایین بزرگ‌تر از بقیه است، فلس‌های سطح پشتی در میانه‌ی بدن ۱۹ ردیف و صاف، فلس‌های سطح پشتی در اطراف فلس مخرجی به ۱۳ تا ۱۵ فلس کاهش یافته است، فلس‌های سطح شکمی ۲۰۵ تا ۲۰۹ عدد و در سطح جانبی سه‌گوش هستند. فلس‌های سطح زیر دم ۹۱ تا ۱۰۷ عدد و منقسم، فلس مخرجی منقسم.

در بزرگ‌ترین نمونه‌ی جمع‌آوری‌شده، طول پوزه تا مخرج ۵۲۰ میلی‌متر و طول کامل دم ۱۷۰ میلی‌متر است.

پراکنش: دو نمونه‌ی مورد مطالعه متعلق به مناطق شمالی هیرمند می‌باشند (شکل ۱).

زیستگاه: زمین‌های سنگلاخی با پوشش بوته‌ای اندک، این گونه در لیست IUCN قرار ندارد.

***Spalerosophis diadema* (Schlegel, 1837)**

تعداد نمونه‌ها: نه حلقه (شکل ۳).

ویژگی‌های ریخت‌شناسی: چشم‌ها به‌وسیله‌ی نه تا ۱۱ فلس احاطه شده است، هیچ اتصالی بین چشم و لب بالا وجود ندارد، دارای دو فلس جلو چشمی که فلس بالایی آن به فلس پیشانی متصل است و فلس پایینی به‌وسیله‌ی یک فلس از فلس‌های لب بالا مجزا می‌شود، در بعضی از نمونه‌ها یک فلس کوچک زیرچشمی در زیر فلس‌های

دور چشم ۱۵-۱۸، فلس‌های لب بالا ۱۰-۱۲، فلس‌های لب پایین ۱۱-۱۴، فلس‌های پشتی ۳۱-۳۵، فلس‌های سطح شکمی گرد و هم‌عرض پهنای بدن ۱۶۱-۱۷۲ عدد، دم کوتاه، فلس‌های سطح زیر دم منفرد ۳۱-۳۲، فلس مخرجی منفرد.

در بزرگ‌ترین نمونه‌ی جمع‌آوری‌شده، طول پوزه تا مخرج ۴۶۰ میلی‌متر و طول کامل دم ۵۵ میلی‌متر است.

پراکنش: در سراسر سیستان با فراوانی زیاد یافت می‌شود (شکل ۱).

زیستگاه: نواحی ماسه‌ای، شنی، خاک‌های نرم، بوته‌زارها، درختچه‌زارها، بوته‌های خشک، حاشیه‌ی نهرهای آب، علف‌زارها، کشت‌زارها، زمین‌های سنگلاخی، نواحی متروکه، دشت‌ها و کویرها که این‌گونه‌ها در لیست IUCN قرارندارد.

بحث و نتیجه‌گیری

در این مطالعه برای اولین بار، تنوع ریخت‌شناسی و پراکنش مارهای منطقه‌ی سیستان مورد بررسی قرار گرفت. بدین ترتیب حضور هفت گونه متعلق به شش جنس از دو خانواده در منطقه‌ی سیستان تأیید می‌شود که عبارتند از: *Platyceps Lytorhynchus maynardi*، *Boiga trigonata*، *Psammophis karelini*، *Platyceps rhodorachis*، *Spalerosophis diadema schokari* از خانواده‌ی Viperidae و *Echis carinatus* از خانواده‌ی Colubridae. باین وجود، علی‌رغم اشاره به حضور گونه‌های *Eryx Eristicophis macmahoni* و *Lycodon striatus johnii* در منطقه‌ی زابل (۱۱)، مطالعه‌ی حاضر شواهدی از حضور این گونه‌ها در منطقه‌ی سیستان فراهم نمی‌کند. با توجه به موقعیت جغرافیایی ویژه‌ی منطقه‌ی سیستان احتمال حضور گونه‌های دیگری از مارها وجود دارد، که نیازمند مطالعات گسترده‌تر در مناطق گوناگون می‌باشد.

ویژگی‌های ریخت‌شناسی: چشم‌ها به وسیله‌ی شش فلس احاطه شده است، دارای یک فلس جلو چشمی که به فلس پیشانی متصل است، دارای دو فلس عقب چشمی، فلس‌های گیجگاهی ۲+۳، ۲+۲ و به‌ندرت ۱+۲ و ۳+۲، دارای یک فلس گونه‌ای که طول آن سه تا چهار برابر ارتفاع آن است. لب بالا دارای هشت تا ۱۰ فلس که پنجمین و ششمین یا به‌ندرت چهارمین و پنجمین فلس آن متصل به چشم است. لب پایین دارای ۱۰ تا ۱۲ فلس که پنج فلس اول آن در تماس با فلس چین قدامی قرار دارند. فلس‌های سطح پشتی در میانه‌ی بدن ۱۷ ردیف و صاف، فلس‌های سطح پشتی در اطراف فلس مخرجی به ۱۱ تا ۱۵ فلس کاهش یافته است. فلس‌های سطح شکمی ۱۷۸ تا ۱۸۷ عدد. فلس‌های سطح زیر دم ۸۷ تا ۱۲۴ عدد و منقسم، فلس مخرجی منقسم.

در بزرگ‌ترین نمونه‌ی جمع‌آوری‌شده، طول پوزه تا مخرج ۹۲۰ میلی‌متر و طول کامل دم ۴۸۰ میلی‌متر است.

پراکنش: هفت نمونه از هیرمند، زهک و میلک مورد مطالعه قرار گرفتند (شکل ۱).

زیستگاه: مناطقی با پوشش گیاهی و بوته‌ای، اطراف درختان بلند گز، نواحی ماسه‌ای با پوششی از درختچه‌ها، بوته‌زارها، نواحی سنگلاخی با پوشش‌هایی از درختچه‌زار، درختچه‌های حاشیه‌ی رودخانه‌ها، مسیل‌ها و نزارهای شمال سیستان. این گونه در لیست IUCN قرار ندارد.

خانواده‌ی *Echis carinatus* (Schneider, Viperidae) 1801

تعداد سه نمونه از این گونه مورد بررسی قرار گرفت (شکل ۳).

ویژگی‌های ریخت‌شناسی: سر از فلس‌های ریز و برجسته پوشیده شده است؛ طول رسترال دو برابر متال و پهنای آن بیش از ارتفاع آن، فلس‌های چین قدامی بزرگ و چین خلفی کوچک و هم‌اندازه‌ی فلس‌های گلوبی، فلس‌های

می‌باشد و بقیه‌ی نمونه‌ها با داشتن ۸۰ تا ۸۷ فلس زیردمی شبیه زیرگونه‌ی *S. diadema schiraziana* می‌باشند (۱۱). مطالعه‌ی نمونه‌های بیشتر و استفاده از نشانگرهای مولکولی برای حل این مساله پیشنهاد می‌شود.

ویژگی‌های شمارشی در *Platyceps rhodorachis* با پژوهش‌های قبلی تفاوت‌های اندکی را نشان می‌دهد. براساس نتایج این مطالعه، تعداد فلس‌های شکمی بین ۲۱۷ تا ۲۲۷ عدد می‌باشد که کمتر از نمونه‌های غرب ایران (۲۲۱-۲۴۲ عدد) (۵)، ولی در حدود گزارش شده از نمونه‌های استان کرمان می‌باشد (۱۳). در مورد تعداد فلس‌های زیردمی، نمونه‌های سیستان (۹۶-۱۲۶ عدد) بسیار کمتر از نمونه‌های ایلام (۱۳۰-۱۳۷ عدد) (۵)، و بیشتر از نمونه‌های استان کرمان (۱۰۲ عدد) می‌باشد (۱۳). *Lytorhynchus maynardi* نسبت به سایر مارهای سیستان کمیاب‌تر و پراکنش محدودتری دارد. این گونه برای اولین بار اخیراً از منطقه‌ی نیاتک گزارش شده است (۱۵) و اختلافات جزئی را در ویژگی‌های شمارشی با نمونه‌های مورد مطالعه‌ی ما نشان می‌دهد که نشانگر وجود تغییرات درون جمعیتی این گونه در منطقه‌ی سیستان می‌باشد (۱۵). تعدادی نمونه متعلق به جنس *Eryx* از خانواده‌ی Boidae در این مجموعه وجود داشت، که بدلیل پیچیدگی‌های تاکسونومیک انتساب آن‌ها به گونه‌های شناخته شده امکان‌پذیر نبود. به همین دلیل در این مطالعه مورد اشاره قرار نگرفتند و در تلاشیم تا با کمک گرفتن از داده‌های ژنتیکی در تعیین دقیق وضعیت تاکسونومیک آن‌ها قدمی برداریم.

مطالعه‌ی اخیر از وجود تنوع قابل توجهی از مارها در منطقه‌ی سیستان حکایت دارد. باتوجه به تغییرات اقلیمی و خشکسالی‌های سال‌های اخیر، حفظ تنوع زیستی خزندگان منطقه و به‌ویژه مارهای آن نیازمند مطالعه‌ی بیشتر و انجام پروژه‌های حفاظت محور در منطقه‌ی سیستان می‌باشد. تصمیم‌گیری تاکسونومیک در مورد گونه‌هایی که

بر اساس نتایج این مطالعه بیشترین فراوانی مشاهده‌ی یک‌گونه در زمان‌های مختلف شبانه‌روز، متعلق به *Echis carinatus* است. همچنین این‌گونه در اکثر زیستگاه‌ها و مناطق مختلف منطقه‌ی سیستان حضور دارد. باتوجه به سمی بودن این‌گونه و خطرآفرینی برای انسان، ضرورت آموزش همگانی مردم منطقه‌ی سیستان در مواجهه با این مار و اقدامات اولیه‌ی درمانی در هنگام گزش امری ضروری است. در بین خانواده‌ها بیشترین تنوع گونه‌ای متعلق به خانواده‌ی Colubridae با پنج گونه است که در بین گونه‌های آن *Boiga trigonata* بیشترین فراوانی مشاهده‌ی یک‌گونه، و البته گستره‌ی پراکنش را دارا می‌باشد. کم‌ترین فراوانی مشاهده در این بین متعلق به *Platyceps karelini* است.

نتایج مطالعه‌ی ریخت‌شناسی نشان از وجود برخی تفاوت‌ها در ویژگی‌های شمارشی در بسیاری از نمونه‌های منطقه‌ی سیستان، در مقایسه با مطالعات قبلی دارد. به‌طوری که یکی از نمونه‌های *Echis carinatus* باتوجه به تعداد فلس‌های پشتی در میانه‌ی بدن (۳۱ فلس بجای ۳۴-۳۵ فلس) به نظر می‌رسد که به زیرگونه‌ی *E. carinatus* (Schneider, 1801) متعلق است، و دو نمونه دیگر از این نظر به زیرگونه‌ی *E. carinatus sochureki* Stemmler 1969 متعلق باشند (۱۰ و ۱۱). این مشاهدات احتمالاً دلیلی بر مناسب نبودن صفت "فلس‌های پشتی" به‌عنوان صفت تاکسونومیک برای جدایی دو زیرگونه مزبور است. باین وجود مطالعات مولکولی در آینده می‌تواند درک روشن‌تری از وضعیت مار جعفری در منطقه‌ی سیستان به ما ارائه دهد.

انتساب دقیق نمونه‌های *Spalerosophis diadema* در منطقه‌ی سیستان به زیرگونه‌های شناخته‌شده، بسیار مشکل است. در نمونه‌های مورد مطالعه، تعداد فلس‌های زیر دم در یکی از نمونه‌ها ۷۸ فلس می‌باشد که براساس کلیدهای شناسی موجود به زیرگونه‌ی *S. diadema cliffordii* متعلق

سپاسگزاری

از دکتر بهزاد فتاحی نیا و دکتر آذر خسروانی که زحمت مطالعه نسخه اولیه این مقاله را کشیدند و با نظرات ارزشمندشان موجب بهبود کیفی آن شدند صمیمانه تشکر و قدردانی می‌گردد.

تفاوت‌های ریخت‌شناسی نسبت به مطالعات قبلی نشان می‌دهند، نیازمند بررسی نمونه‌های بیشتر از مناطق دیگر و همچنین مطالعه‌ی نمونه‌های تایپ هرگونه می‌باشد. پژوهش‌های تکمیلی از جمله پژوهش‌های مولکولی و بوم‌شناختی می‌تواند به روشن‌تر شدن موضوع در آینده کمک کند.

منابع

- 1- Apesteguia, S., and Zaher, H., 2006. A Cretaceous terrestrial snake with robust hindlimbs and a sacrum. *Nature*, Vol. 440, PP: 1037–1040.
- 2- Cohn, M. J., and Tickle, C., 1999. Developmental basis of limblessness and axial patterning in snakes. *Nature*, Vol. 399, PP: 474–479.
- 3- Dowling, H. G., 1951. A proposed standard system of counting ventrals in snakes. *British Journal of Herpetology*, Vol. 1, PP: 97–99.
- 4- Evgeny, Z. K., Olga, K. K., Uira, S. M., Barozzi, I., Osterwalder, M., Mannion, B. J., Tissieres, V., Pickle, C. S., Plajzer-Frick, I., Lee, E. A., Kato, M., Garvin, T. H., Akiyama, J. A., Afzal, V., Lopez-Rios, J., Rubin, E.M., Dickel, D.E., Pennacchio, L.A. and Visel, A., 2016. Progressive Loss of Function in a Limb Enhancer during Snake Evolution. *Cell press*, Vol. 167, PP: 633–642.
- 5- Fathinia, B., Rastegar-Pouyani, N., Darvishnia, H., and Rajabizadeh, M., 2010. The snake fauna of Ilam Province, southwestern Iran. *Iranian Journal of Animal Biosystematics*, Vol. 6, No. 1, PP: 9-23.
- 6- Figueroa, A., McKelvy, A. D., Grismer, L. L., Bell, C. D., and Lailvaux, S. P., 2016. A Species-Level Phylogeny of Extant Snakes with Description of a New Colubrid Subfamily and Genus. *PLoS ONE*, Vol. 11, No. 9, PP: e0161070.
- 7- Gracheva, E. O., Ingolia, N. T., Kelly, Y. M., Cordero-Morales, J. F., Hollopeter, G., Chesler, A. T., Sánchez, E. E., Perez, J. C., Weissman, J. S., and Julius, D., 2010. Molecular basis of infrared detection by snakes. *Nature*, Vol. 464, PP: 1006–1011.
- 8- Greene, H. W., 1997. Snakes: The Evolution of Mystery in Nature. University of California Press, USA. pp. 366.
- 9- Guerreiro, I., Gitto, S., Novoa, A., Codourey, J., Huynh, T. H. N., Gonzalez, F., Milinkovitch, M. C., Mallo, M., and Duboule, D., 2016. Reorganisation of Hoxd regulatory landscapes during the evolution of a snake-like body plan. *eLife*, Vol. 5, e16087 p.
- 10- Khan, M. S., 2002. Die Schlangen Pakistans [English edition as “A Guide to the snakes of Pakistan”]. Edition Chimaira (Frankfurt am Main), 265 p. [review in HR 34: 400, Russ J Herp 12: 79]
- 11- Latifi, M., 2000. The snakes of Iran. Tehran, Published by the Department of the Environment. pp. 159.
- 12- Matsubara, K., Nishida, C., Matsuda, Y., and Kumazawa, Y., 2016. Sex chromosome evolution in snakes inferred from divergence patterns of two gametologous genes and chromosome distribution of sex chromosome-linked repetitive sequences. *Zoological Letters*, Vol. 2, 19 p.
- 13- Moradi, N., Shafiei, S., and Sehhatiasabet, M. E., 2013. The snake fauna of Khabr National Park, southeast of Iran. *Iranian Journal of Animal Biosystematics*, Vol. 9, No. 1 PP: 41-55.
- 14- Mullin, S. J., and Seigel, R. A., 2009. Snakes: Ecology and conservation. New York: Cornell University Press. pp. 365.
- 15- Shafiei, S., Fahimi, H., Sehhatiasabet, M. E., and Moradi, N., 2014. Rediscovery of Maynard's Longnose Sand Snake, *Lytorhynchus maynardi*, with the geographic distribution of the genus *Lytorhynchus* Peters, 1863 in Iran. *Zoology in the Middle East*, Vol. 61, No. 1, PP: 32-37.
- 16- Tchernov, E., Rieppel, O., Zaher, H., Polcyn, M. J., and Jacobs, L. L., 2000. A fossil snake with limbs. *Science*, Vol. 287, PP: 2010–2012.

Morphological Study of Sistan Snakes

Sheikh Sh.¹, Oraie H.¹ and Rastegar-Pouyani E.²

¹ Dept. of Zoology, Faculty of Science, Shahrekord University, Shahrekord, I.R. of Iran

² Dept. of Biology, Faculty of Science, Hakim Sabzevari University, Sabzevar, I.R. of Iran

Abstract

In order to explore snakes' diversity of Sistan, Eastern Iran, 44 snakes from five regions of Sistan including Zabol, Zahak, Hirmand, Nimroz and Hamoun were the subject of a morphological study. Based on the results, seven species belong to six genera was identifies. These species are: *Boiga trigonatum*, *Lytorhynchus maynardi*, *Platyceps karelini*, *Platyceps rhodorachis* and *Spalerosophis diadema* from the family of Colubridae; *Psammophis schokari* from the family of Lamprophiidae and *Echis carinatus* of the family Viperidae. In comparison with previous literatures, some degree of differences was discovered in specimens of *Platyceps rhodorachis*, *Spalerosophis diadema* and *Echis carinatus*.

Key words: Snakes, Sistan, Morphology, Diversity