Summer (2024) 13(49): 23-39
DOI: 10.30473/eab.2024.71863.1959
Received: 29 Jul 2024 Accepted: 22 Sep 2024

Experimental Animal Biology Open Access

ORIGINAL ARTICLE

Faunistic of Lizards (Reptiles; Squamata) and Biometric investigation of *Paralaudakia caucasia* in Taleghan City, Alborz Province, Iran

Sayyed Mahdi Heydari[1], Shahrokh Pashaei-Rad[1*], Kamran Kamali[2], Mohammad Yaghoubi-Avini[1]

[1]Department of Animal Biology and Marine, Faculty of Sciences and Biotechnology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.
[2]Iranian Institute Amphibian and Reptiles, Tehran, Iran.
[3]Department of Microbiology and Microbial Biotechnology, Faculty of Sciences and Biotechnology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.

Correspondence
Shahrokh Pashaei-Rad
Email: shprad50@gmail.com

How to cite
Heydari, S. M., Pashaei-Rad, Sh., Kamali, K., & Yaghoubi-Avini, M. (2024). Faunistic of Lizards (Reptiles; Squamata) and Biometric investigation of *Paralaudakia caucasia* in Taleghan City, Alborz Province, Iran. *Experimental Animal Biology*, *13*(49), 23-39.

ABSTRACT
Reptiles are not only of economic value, but also culturally, historically, artistically, educationally, agriculturally, and ecologically. By hunting insects, they can play an effective role in agricultural pest control. Sampling was done non-invasively after determining 27 stations. 203 samples of *Paralaudakia caucasia* were collected and identified. Among these, 30 samples of adults and 14 samples of Juveniles species were subjected to biometrics. The obtained results of the biometrics, after checking in the IBM SPSS Statistic 24 software shown that there are significant differences in the SVL (Snout-Vent Length), TrL and TL. The significant differences can be attributed to the presence of the river and differences in vegetation. The mountain soil in the Eastern part is rocky and in the West is clay-rocky, can be considered as an important factor in the differences. The present study result had the significant differences with the other result reported from Shahrood and Mazandaran cities.

KEYWORDS
Reptiles, Lizards, Squamata, Caucasian Agama, Biometry, Taleghan.

© 2023, by the author(s). Published by Payame Noor University, Tehran, Iran.
This is an open access article under the CC BY 4.0 license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

سال سیزدهم، شماره اول، پیاپی چهل و نهم، تابستان ۱۴۰۳ (۲۳-۳۹)

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۵/۰۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۷/۰۱

DOI: 10.30473/eab.2024.71863.1959

نشریه علمی

زیست‌شناسی جانوری تجربی

«مقاله پژوهشی»

فونستیک مارمولک‌ها (خزندگان؛ فلس‌داران) و بررسی بیومتریک گونه *Paralaudakia caucasia* در شهرستان طالقان، استان البرز، ایران

سیدمهدی حیدری[۱]، شاهرخ پاشایی‌راد[۱*]، کامران کمالی[۲]، محمد یعقوبی آوینی[۳]

[۱]گروه علوم جانوری، دریا و آبزیان، دانشکده علوم و فناوری‌های زیستی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

[۲]مؤسسه دوزیستان و خزندگان ایران، تهران، ایران.

[۳]گروه میکروبیولوژی و بیوتکنولوژی میکروبی، دانشکده علوم و فناوری‌های زیستی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

نویسنده مسئول:
شاهرخ پاشایی‌راد
رایانامه: shprad50@gmail.com

چکیده

خزندگان تنها دارای ارزش اقتصادی نیستند بلکه از نظر فرهنگی، تاریخی، هنر، آموزش، کشاورزی و بوم‌شناختی موردتوجه قرار می‌گیرند. آن‌ها با شکار حشرات می‌توانند نقش موثری را در کنترل آفات کشاورزی ایفا کنند. نمونه‌برداری پس از تعیین ۲۷ ایستگاه و به‌صورت غیر تهاجمی صورت گرفت. تعداد ۲۱۳ نمونه از سه گونه *Paralaudakia caucasia*، *Ophispos elegans* و *Ermias papenfussi* در منطقه شناسایی گردید. تعداد ۲۰۳ نمونه متعلق به گونه *P. caucasia* بود که از این بین ۲۹ نمونه بالغ و ۱۴ نمونه نابالغ مورد بیومتری قرار گرفتند. نتایج به‌دست‌آمده از بیومتری نمونه‌ها پس از بررسی در نرم‌افزار IBM SPSS Statistic 24، بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار در طول SVL (نوک پوزه تا مخرج)، بدن و دم می‌باشد. این امر را می‌توان به‌دلیل وجود رودخانه بزرگی که از شرق جاری و تا غرب ادامه پیدا کرده است، دانست. اختلاف‌های موجود در جنس خاک کوهستان (سنگی- صخره‌ای در شرق و رسی- صخره‌ای در غرب) و ارتفاع در شرق و غرب منطقه تأثیرگذار است. همچنین نمونه‌های جمع‌آوری‌شده دارای اختلاف معنی‌دار با نمونه‌های گزارش‌شده از دیگر پژوهش‌گران در شاهرود و مازندران بود.

واژه‌های کلیدی

خزندگان، مارمولک‌ها، فلس‌داران، آگامای قفقازی، بیومتری، طالقان.

استناد به این مقاله:

حیدری، سیدمهدی، پاشایی‌راد، شاهرخ، کمالی، کامران و یعقوبی آوینی، محمد (۱۴۰۳). فونستیک مارمولک‌ها (خزندگان؛ فلس‌داران) و بررسی بیومتریک گونه *Paralaudakia caucasia* در شهرستان طالقان، استان البرز، ایران. فصلنامه زیست‌شناسی جانوری تجربی، ۱۳(۴۹)، ۲۳-۳۹.

https://eab.journals.pnu.ac.ir/

مقدمه

خزندگان گروهی از مهره‌دارن هستند که به‌واسطه دو ویژگی خون‌سرد بودن و پوشیده شدن بدنشان از فلس و یا صفحات شاخی از سایر مهره‌دارن جدا می‌شوند. خزندگان فاقد مرحله لاروی آبزی بوده و بیش‌تر آن‌ها تخم‌گذار و بعضی از آن‌ها گونه‌هایی تخم‌گذار- زنده‌زا هستند (Mozafari *et al*., 200). شاخه خزندگان دارای چهار راسته است که عبارتند از اسکوآماتاها[1]، لاک‌پشت‌ها[2]، کروکودیل‌ها[3] و توآتاراها[4]. از میان این چهار راسته فقط سه راسته نخست در ایران یافت می‌شود. اسکوآماتا از نظر لغوی، به معنی موجوداتی است که بدنشان از فلس‌های درشت همپوشان پوشیده شده باشد. این راسته در دنیا به سه زیرراسته مارها[5]، مارمولک‌ها یا سوسمارها[6] و کرم سوسمارها[7] تقسیم شده که هر سه در ایران یافت می‌شوند (Brongniart, 1800). در قرن سیزدهم، مارمولک‌ها در اروپا به‌عنوان بخشی از دسته وسیعی از خزندگان شناخته می‌شدند که متشکل از موجودات متنوع تخم‌گذار، از جمله "مارها، هیولاهای خارق‌العاده مختلف، دوزیستان مختلف و کرم‌ها" بود (Franklin-Brown. 2019). قرن هفدهم شاهد تغییراتی در این توصیف سست بود. نام Sauria توسط جیمز مکارتنی (۱۸۰۲) ابداع شد (Baron Cuvier *et al*., 1802; Cuvier, 1802). این نام از لاتینی‌کردن نام فرانسوی Sauriens بود که توسط الکساندر برونگنیارت (۱۸۰۰) برای ترتیبی از خزندگان در طبقه‌بندی پیشنهادی نویسنده، شامل مارمولک‌ها و کروکودیل‌ها پیشنهاد شده بود (Brongniart, 1800). بعدها متوجه شدند که نزدیک‌ترین خویشاوندان یکدیگر نیستند. نویسندگان بعدی اصطلاح Sauria را به معنای محدودتر به‌کار بردند، یعنی به‌عنوان مترادف Lacertilia، زیررده‌ای از Squamata که شامل همه مارمولک‌ها می‌شد اما مارها را حذف می‌کند. این طبقه‌بندی امروزه به‌ندرت مورد استفاده قرار می‌گیرد، زیرا Sauria به این ترتیب که یک گروه پارافیلتیک است، توسط Jacques Gauthier، Arnold G. Kluge و Timothy Rowe (1988) به‌عنوان گروهی که جدیدترین جد مشترک آرکوسورها و لپیدوسورها است (گروه‌هایی که شامل کروکودیل‌ها و مارمولک‌ها، طبق تعریف اصلی مکارتنی هستند) و همه آن ها را شامل می‌شود، به‌عنوان یک کلاد تعریف شد (Gauthier *et al*., 1988). مارمولک‌ها متعلق به راسته Squamata، بعد از پرندگان، بیش‌ترین مهره‌دارن را در ایران، افغانستان و آسیای مرکزی دارا هستند. "مارمولک" متعلق به زیرراسته سوریا که اعضای یک گروه تکاملی متنوع هستند. بیش‌تر مارمولک‌ها اندازه‌ای کوچک حدود چند سانتی‌متر داشته و حشره‌خوار هستند. تعداد کمی از آن‌ها مانند بزمجه بزرگ‌تر بوده و می‌توانند مهره‌دارن کوچک را شکار کنند. در ایران، به‌استثنای گونه‌های جنس *Uromastyx* که عمدتاً گیاه‌خوار می‌باشند، بقیه گونه‌ها تقریباً همه‌چیزخوارند و از گیاهان و جانوران تغذیه می‌کنند. از ویژگی‌های مهم رفتار مارمولک‌ها قطع‌کردن دم خود هنگام فرار از دست شکارچیان می‌باشد (Anderson, 1999). مارمولک‌ها معمولاً دارای نیم‌تنه گرد، سرهای بلند روی گردن کوتاه، چهار دست و پا و دم بلند هستند، اگرچه برخی از آن‌ها بدون پا هستند. مارمولک‌ها و مارها یک استخوان چهارگوش متحرک مشترک دارند که آن‌ها را از رینکوسفالیان متمایز می‌کند (Adler *et al*., 2002; McDiarmid *et al*., 2012). پوست در خزندگان دارای فلس‌های مختلف یا صفحات استخوانی و یا لاک در لاک‌پشت‌ها با غدد کم بوده که منشا اپیدرمی دارند(Banan-khojasteh *et al*., 2011). فلس‌ها علاوه بر حفاظت جانور، از دست‌دادن آب از طریق تبخیر را کاهش می‌دهد. این سازگاری مارمولک‌ها را قادر می‌سازد، در برخی از خشک‌ترین بیابان‌ها دارای پوستی سفت و چرمی گردند و با رشد حیوان ریزش می‌کند. بر خلاف مارهایی که پوست را به‌صورت یک تکه می‌ریزند، مارمولک‌ها پوست خود را به‌صورت چند تکه جدا می‌کنند. فلس‌ها ممکن است برای نمایش یا محافظت به خارها تبدیل شوند و برخی از گونه‌ها دارای استئودرم استخوانی در زیر فلس هستند (McDiarmid *et al*., 2012; Starr. 2004). به‌غیر از مارمولک‌های بدون‌پا، اکثر مارمولک‌ها دارای چهارپا هستند که با استفاده از آن‌ها راه رفتن با حرکت متناوب و دویدن را انجام می‌دهند. تعدادی از گونه‌ها می‌توانند بر روی دو پای خود بدوند (Irschick *et al*., 1999)، تعداد کمی نیز می‌توانند درحالی‌که ساکن هستند بدن خود را روی اندام‌های عقب و دم خود نگه‌دارند. بعضی از گونه‌های کوچک مانند گونه‌هایی که در جنس دراکو قرار دارند می‌توانند با سُر خوردن در هوا حرکت کنند (Piper, 2007). برخی از گونه‌ها مانند گکوها و آفتاب پرست‌ها، به علت داشتن بالشتک در کف پاها

1. Squamata
2. Testudines
3. Corocodylia
4. Rhynchocephalia
5. Ophidia
6. Sauria
7. Amphisbaenia

و انگشتان به سطوح عمودی از جمله شیشه و سقف می‌چسبند (Spinner *et al*., 2014). برخی نیز می‌توانند روی آب بدوند (Pianka *et al*., 2003). دندان‌های مارمولک‌ها نشان‌دهنده طیف وسیعی از رژیم‌های غذایی آن‌ها از جمله گوشت‌خواری، حشره‌خواری، همه‌چیزخواری و گیاه‌خواری هستند. مارمولک‌ها معمولاً دارای دندان‌های یکنواخت و متناسب با رژیم غذایی خود هستند، اما گونه دارای دندان‌های متغیری می‌باشند، مانند دندان‌های بریدنی در جلوی فک‌ها و دندان‌های له‌کردنی در عقب. بیش‌تر گونه‌ها پلورودنت هستند، اگرچه آگامیدها و آفتاب‌پرست‌ها آکرودنت هستند (McDiarmid *et al*., 2012; Lee. 2002). زبان قابلیت ارتجاعی داشته و می‌تواند به بیرون از دهان کشیده و یا جمع گردد. در بعضی از مارمولک‌ها زبان به شکل دوشاخه بوده و عمدتاً یا منحصراً برای حس‌کردن محیط و تشخیص موقعیت شکار استفاده می‌شود و به‌طور مداوم از دهان خارج و داخل می‌شود. بعضی از مارمولک‌ها از زبان برای لیس‌زدن چشم‌ها استفاده می‌کنند. آفتاب‌پرست‌ها زبان‌های چسبناک بسیار بلندی دارند که می‌توان آن را به سرعت دراز کرده تا طعمه خود را که معمولاً از حشرات است، شکار کنند (McDiarmid *et al*., 2012). حلق در انتهای محفظه دهانی قرار گرفته است و حلق و مری به‌علت کوتاه‌بودن گردن از اندازه کمی برخوردارند. معده دو قسمتی شامل کاردیاک کیسه‌ای و پیلوریک لوله‌ای است که به دوازدهه متصل بوده و کار آن هضم ابتدایی غذا می‌باشد. روده از سه قسمت به نام‌های دوازدهه یا اثنی‌عشر، روده کوچک و روده بزرگ منتهی به کلوآک تشکیل شده است. ناحیه دوازدهه محل دریافت ترشحات غدد کبدی، کیسه صفرا و لوزالمعده است. در دوازدهه غذا به‌طور کامل هضم و برای جذب به روده کوچک انتقال می‌یابد. روده کور در محل اتصال روده کوچک و روده بزرگ قرار گرفته که کار دقیق آن هنوز به‌درستی مشخص نیست (Kotpal, 2010). تنفس در خزندگان منحصراً ریوی است، یعنی فقط توسط ریه‌ها انجام می‌شود (Kotpal. 2010). مطالعاتی که در سال‌های ۲۰۱۳ و ۲۰۱۴ بر روی آناتومی ریه بزمجه ساوانا و ایگوانای سبز انجام شد، نشان داد که آن‌ها دارای یک سیستم جریان هوای یک‌طرفه هستند که شامل حرکت هوا در یک چرخه از طریق ریه‌ها هنگام تنفس است. قبلاً تصور می‌شد که این فقط در آرکوسورها (تمساح‌ها و پرندگان) وجود دارد. این مسئله ممکن است شواهدی از وجود جریان هوای یک‌طرفه به‌عنوان یک ویژگی اجدادی در دیاپسیدها باشد (Schachner *et al*., 2014; Cieri *et al*., 2014). هوا از طریق بینی وارد حفره باکال می‌شود. این حفره از طریق یک شکاف طولی- میانی به نام گلوتیس راه یافته و بعد از آن وارد اتاقکی به شکل یک جعبه کوچک به نام حنجره می‌شود. دیواره حنجره توسط دو غضروف آریتنوئید و یک غضروف کریکوئید پشتیبانی می‌شود. تارهای صوتی وجود ندارند. انتهای خلفی نای که توسط حلقه‌های غضروفی حمایت می‌شود به دو لوله منشعب شده که هرکدام وارد شش چپ و راست می‌شود (Kotpal, 2010). دستگاه گردش خون در مارمولک‌ها بسته بوده و شامل قلب، سیستم شریانی، سیستم وریدی و خون می‌باشد. قلب مارمولک‌ها و به‌ویژه خزندگان از دوزیستان پیشرفته‌تر است. قوس‌های آئورت (سیستم شریانی) از عروق ریوی و سیستماتیک راست و چپ از کمی سمت راست بطن منشأ گرفته‌اند. سیستم وریدی را می‌توان تحت چهار عنوان شامل، وریدهای ریوی، رگ‌های کاوال، سیستم پورتال کلیه و سیستم پورتال کبدی مطالعه کرد. مارمولک‌ها خون سرد هستند و از سلول‌های مختلف خونی مانند گلبول‌های قرمز بیضی‌شکل تشکیل شده‌اند که وظیفه حمل اکسیژن را برعهده دارند. همچنین در خون آن‌ها گلبول‌های سفید مانند سایر مهره‌دارن وجود دارد (Kotpal, 2010). در مهره‌دارن اندام‌های دفعی و تولیدمثلی ارتباط نزدیکی با یکدیگر دارند، به‌طوری‌که معمولاً با یکدیگر موردمطالعه قرار می‌گیرند. جنسیت در مارمولک‌ها با دوشکلی جنسی ضعیفی توسعه یافته است. با این حال اندام دفعی در هر دو جنس یکسان بوده و شامل یک جفت کلیه، یک جفت حالب و یک مثانه می‌باشد. کلیه‌ها در قسمت خلفی محفظه شکمی و در نزدیکی پایه دم قرار گرفته‌اند. به دیواره پشتی بدن پیوسته هستند و صفاق از روی سطح شکمی آن‌ها عبور می‌کند. کلیه‌ها از نوع متانفروز یا متافریک هستند (Kotpal, 2010). مانند تمام آمنیوت‌ها، مارمولک‌ها به لقاح داخلی متکی هستند و از طریق دخول یکی از همی‌پنیس‌های نر در کلوآک ماده صورت می‌گیرد. مارمولک‌ها اکثراً تخم‌گذار هستند. جنس ماده تخم‌های خود را به‌صورت حفاظتی در لانه یا شکاف دیوارها یا به‌سادگی روی زمین قرار می‌دهد (Pianka, 2003). در بیش‌تر مارمولک‌ها، تخم‌ها دارای پوسته‌های چرمی هستند که این امر امکان تبادل آب را فراهم می‌کند، در بیش‌تر گونه‌های خشکی‌زی تخم‌ها دارای پوسته‌های کلسیفیه برای حفظ و هدرنرفتن آب هستند. جنین از مواد مغذی زرده داخل تخم استفاده می‌کند. مراقبت والدین غیرمعمول است. فرد ماده معمولاً پس از تخم‌گذاری آن‌ها را رها می‌کند، اما در برخی از گونه‌ها مثل اسکینک‌ها حفاظت از آن صورت می‌گیرد. اسکینک چمنزار

ماده از بازدم تنفس خود برای حفظ رطوبت تخم‌ها و تسهیل رشد جنین استفاده می‌کند. شکافتگی تخم و خروج نوزاد در بعضی از بزمجه‌ها نزدیک به ۳۰۰ روز به درازا می‌انجامد و فرد ماده با بازگشت خود به آن‌ها کمک می‌کند تا از تپه موریانه‌ها که در آن تخم‌ها گذاشته‌شده فرار کنند (Pianka, 2003). اکثر گونه‌های مارمولک روزفعال و برخی نیز شب‌فعال هستند. مارمولک‌ها به‌عنوان موجودات خون‌سرد، توانایی محدودی برای تنظیم دمای بدن خود دارند و باید به‌دنبال نور خورشید باشند تا با به‌دست‌آوردن گرمای کافی کاملاً فعال شوند. رفتار تنظیم حرارت می‌تواند در کوتاه‌مدت برای مارمولک‌ها مفید باشد، زیرا این امکان را فراهم می‌آورد که با کنترل تغییرات محیطی سرمای آب‌وهوا را تحمل کند (Buckley *et al*., 2015). بیش‌تر تعاملات اجتماعی در بین مارمولک‌ها بین افراد در حال تولیدمثل است. قلمروگرایی رایج است و با گونه‌هایی که از استراتژی‌های به شکار نشستن و انتظار استفاده می‌کنند، همبستگی دارد. نرها با ایجاد مناطقی به‌وسیله ترشحاتی با بوی مخصوص نه‌تنها محدوده زیستی خود را مشخص و معین کرده بلکه در جذب جنس مخالف و دفاع از آن در برابر نرهای دیگر استفاده می‌کنند. زیستگاه یک گونه بر ساختار قلمروها تأثیر می‌گذارد، به‌عنوان مثال، مارمولک‌های سنگی دارای قلمروهایی در بالای شیارهای سنگی هستند (Pianka, 2003). مارمولک‌ها در سراسر جهان به‌استثنای قطب شمال و قطب جنوب و برخی جزایر یافت می‌شوند. آن‌ها را می‌توان در ارتفاعات مختلف از سطح دریا تا ۵۰۰۰ متر (۱۶۰۰۰ فوت) یافت. آن‌ها با آب‌وهوای گرم‌تر و گرمسیری سازگازی داشته ولی قادرند در همه محیط‌ها به‌جز محیط‌ها بسته زندگی کنند. مارمولک‌ها به‌طور عمده روی زمین زندگی می‌کنند، اما برخی ممکن است در صخره‌ها، روی درختان، زیر زمین و حتی در آب زندگی کنند. ایگوانای دریایی برای زندگی در دریا سازگاری یافته است (Cogălniceanu *et al*., 1768). بسیاری از مارمولک‌ها، از جمله گکوها و اسکینک‌ها، قادر به بریدن یا انداختن دم خود هستند (اتوتومی). دم جداشده، گاهی اوقات به رنگ درخشان، پس از جداشدن همچنان به پیچ‌خوردن ادامه می‌دهد و توجه شکارچی را از طعمه در حال فرار منحرف می‌کند. مارمولک‌ها تا حدودی دم خود را طی چند هفته بازسازی می‌کنند. حدود ۳۲۶ ژن در بازسازی دم مارمولک نقش دارند (Higham *et al*., 2013). *Geckolepis megalepis* در صورت شکارشدن (در معرض شکار قرارگرفتن) تکه‌هایی از پوست و فلس خود را می‌ریزد (Lee, 2002). مارمولک‌ها در افسانه‌ها و داستان‌های عامیانه در سراسر جهان ظاهر می‌شوند. در اساطیر بومیان استرالیا، تاروتارو، خدای مارمولک، نژاد بشر را به نر و ماده تقسیم کرد و به مردم توانایی ابراز وجود در هنر را داد. پادشاه مارمولکی به نام موئو در هاوایی و فرهنگ‌های دیگر در پلی‌نزی ظاهر می شود. در آمازون، مارمولک پادشاه جانوران است، درحالی‌که در میان بانتوهای آفریقا، خدای UNkulunkulu یک آفتاب‌پرست فرستاد تا به انسان‌ها بگوید که تا ابد زندگی خواهند کرد، اما آفتاب‌پرست پیام را نگه‌داشت و مارمولک دیگری پیامی متفاوت به ارمغان آورد که زمان بشریت محدود بود (Greenberg, 2007). یک افسانه محبوب در ماهاراشترا حکایت می‌کند که چگونه یک بزمجه‌هندی معمولی، با طناب های متصل، برای بالارفتن از دیوارهای قلعه در نبرد سینهاگاد استفاده شد (Auffenberg, 1994). در منطقه بوجپوری زبان هند و نپال، این باور در بین کودکان وجود دارد که با سه (یا پنج) بار دست‌زدن به دم اسکینک‌ها با کوتاه‌ترین انگشتش پول می‌دهد (Auffenberg, 1995). مارمولک‌ها در بسیاری از فرهنگ‌ها نمادی از مارها را به اشتراک گذاشته و به‌ویژه به‌عنوان نمادی از رستاخیز هستند. این ممکن است از پوست‌اندازی منظم آن‌ها ناشی شده باشد. نقش مارمولک‌ها بر روی شمع‌گیرهای(جا شمعی) مسیحی احتمالاً به همین نماد اشاره دارد. به گفته جک ترسیدر، در مصر و جهان کلاسیک، آن‌ها نمادهای مفیدی هستند که با خرد مرتبط بودند. در فرهنگ عامه آفریقایی، بومی و ملانزیایی آن‌ها با قهرمانان فرهنگی یا شخصیت‌های اجدادی مرتبط هستند (Tresidder, 1997).

مطالعات بسیاری درباره راسته فلس‌داران در خارج از ایران صورت گرفته که عبارتند از مرتنز (۱۹۵۷)، اندرسون (۱۹۹۹، ۱۹۶۶)، لویتون و همکاران (۱۹۹۲)، تاک (۱۹۷۴، ۱۹۷۱)، کرائوس و همکاران (۲۰۱۳) و آنانجوا و همکاران (۲۰۱۹). در مقایسه مطالعات صورت‌گرفته در ایران به‌صورت محدود و پراکنده آن هم در حد پایان‌نامه‌های ارشد و یا دکتری بوده که از آن جمله می‌توان به مطالعات لطیفی (۱۹۸۴،۱۹۹۱) در زمینه مارهای ایران، بلوچ و کمی (۱۹۹۵) در غرب کشور و تهران، یزدان‌پناهی (۱۳۷۹) در شاهرود، کمی و وکیلی پور (۱۹۹۶a,b) در مقالات مروری، فیروز (۱۳۷۹) در تهران، رستگار پویانی و همکاران (۲۰۰۷،۲۰۰۸) در کرمانشاه، مهدوی زرخونی (۱۳۸۶) در مازندران، اصفهان و کردستان و اُرایی و همکارن (۲۰۱۴،۲۰۱۹) در زمینه مارهای ایران اشاره کرد. در سال‌های اخیر بررسی‌های ارزشمندی روی

فون فلات ایران انجام شده است، با این‌حال، هنوز این مطالعات کافی نبوده و گونه‌هایی جدید ازمارمولک‌ها در حال شناسایی هستند. این پژوهش، با توجه به ایجاد تغییرات بسیار زیاد در اکوسیستم توسط انسان و هم‌چنین تغییرات اقلیمی سال‌های اخیر، به‌منظور شناخت و پایش مارمولک‌های شهرستان طالقان انجام شده است. انجام این مطالعه، به‌منظور مشخص‌نمودن تأثیر عوامل فوق بر فون مارمولک‌های شهرستان طالقان ضروری به‌نظر می‌رسد.

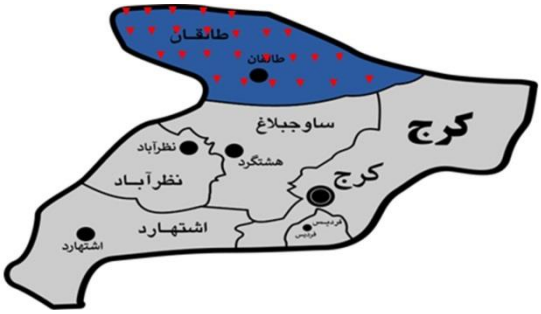
مواد و روش‌ها

معرفی منطقه و ایستگاههای نمونه‌برداری

شهرستان طالقان منطقه‌ای در شمال‌غرب استان البرز با مساحتی حدود ۱۲۰۰ کیلومترمربع و مختصات ۳۶ درجه و ۱۸ دقیقه شمالی و ۵۰ درجه و ۷۶ دقیقه شرقی بوده که از شرق و شمال با استان مازندران و بخش کوچکی از استان گیلان، از غرب با استان قزوین و منطقه الموت و از جنوب با منطقه ساوجبلاغ و شهر هشتگرد همسایه می‌باشد.

کم‌ترین ارتفاع بنا به نقشه‌های توپولوژیکی ۱۳۵۰ متر از سطح آب‌های آزاد و بیش‌ترین ارتفاع آن قله علم کوه با ارتفاع ۴۸۵۰ متر که بعد از قله دماوند، بلندترین بام ایران است، می‌باشد. شاهرود رگ حیاتی این سرزمین دیر زمان است که از کوهپایه‌های شرقی آغاز و با طولی نزدیک به ۱۰۵ کیلومتر به غرب می‌رود. این شریان آبی بیش از ۱۵ رودخانه کوچک و بزرگ منطقه را که از چشمه‌سارها و برفاب‌ها سرچشمه می‌گیرند، همراه خود تا سپیدرود می‌برد تا با آب‌های قزل‌اوزن آمیخته و راهی دریای خزر شود. دو آبشار در روستاهای موچان و جوستان و همچنین در هر کدام از روستاهای اورازان، کرکبود، آسکان، عسلک آبشارهایی جریان دارند، دو چشمه آب معدنی در روستاهای عسلک و لمبران (بنام سه کوچ) و یک چشمه آب معدنی شرب در جوستان قرار دارد.

شهرستان طالقان دارای دو ویژگی خاص اکولوژیکی بوده که در تقسیم‌بندی مناطق اهمیت بسیاری دارد. اول وجود رودخانه‌ای در دامنه کوه‌ها که منطقه را به دو قسمت شمال و جنوبی تقسیم می‌کند و دوم وجود تفاوت‌های بسیار زیاد نظیر نوع دانه‌بندی خاک در کوه‌های شرقی و غربی شهرستان می‌باشد. بنابراین طوری داده‌ها جمع‌آوری شدند که هم در جهات چهارگانه شهرستان و هم نسبت به شمال و جنوب رودخانه قابل بررسی و تحلیل باشند.



شکل ۱. نمایی از ایستگاه‌های نمونه‌برداری در موقعیت جغرافیایی شهرستان طالقان

جدول ۱. نام و مشخصات ایستگاه‌های انتخاب‌شده شهرستان طالقان طی سال‌های ۱۴۰۱-۱۴۰۲

شماره ایستگاه	نام ایستگاه	مختصات جغرافیایی	
		طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی
۱	Z1	۵۰/۴۶۷۲	۳۶/۳۲۶۶
۲	Z2	۵۰/۴۹۴۲	۳۶/۳۳۰۷
۳	Z3	۵۰/۵۷۲۳	۳۶/۳۲۵۲
۴	Z4	۵۰/۶۳۳۶	۳۶/۳۲۴۵
۵	Z5	۵۰/۶۸۱۰	۳۶/۳۲۲۹
۶	Z6	۵۰/۴۶۷۰	۳۶/۲۹۲۶
۷	Z7	۵۰/۴۶۱۳	۳۶/۲۹۳۵
۸	Z8	۵۰/۵۶۸۵	۳۶/۲۸۹۹
۹	Z9	۵۰/۶۴۹۳	۳۶/۲۷۸۸
۱۰	Z10	۵۰/۷۱۴۰	۳۶/۲۷۱۳
۱۱	Z11	۵۰/۸۰۳۲	۳۶/۲۷۰۶
۱۲	Z12	۵۰/۸۸۲۵	۳۶/۲۶۸۰
۱۳	Z13	۵۰/۵۳۰۳	۳۶/۲۰۴۲
۱۴	Z14	۵۰/۶۲۰۱	۳۶/۱۸۸۵
۱۵	Z15	۵۰/۶۷۲۹	۳۶/۱۸۷۴
۱۶	Z16	۵۰/۷۵۳۲	۳۶/۱۸۱۳
۱۷	Z17	۵۰/۸۴۵۲	۳۶/۱۷۴۰
۱۸	Z18	۵۰/۹۵۳۰	۳۶/۱۷۷۴
۱۹	Z19	۵۰/۰۷۳۱	۳۶/۱۶۵۷
۲۰	Z20	۵۰/۱۴۲۵	۳۶/۱۶۳۲
۲۱	Z21	۵۰/۶۴۳۴	۳۶/۱۵۰۷
۲۲	Z22	۵۰/۷۲۶۴	۳۶/۱۴۴۷
۲۳	Z23	۵۰/۸۱۴۳	۳۶/۱۴۳۶
۲۴	Z24	۵۰/۸۶۹۲	۳۶/۱۴۵۸
۲۵	Z25	۵۰/۹۴۴۰	۳۶/۱۳۵۸
۲۶	Z26	۵۰/۰۱۵۳	۳۶/۱۳۶۰
۲۷	Z27	۵۰/۰۹۷۰	۳۶/۱۴۰۲

عملیات میدانی

با توجه به وسعت منطقه، تعیین ایستگاه‌های صحیح و مناسب نمونه‌برداری، جهت تحقق اهداف تحقیقات و بررسی فرضیه‌های مطرح‌شده و همچنین براساس امکانات و زمان کار تحقیقاتی از

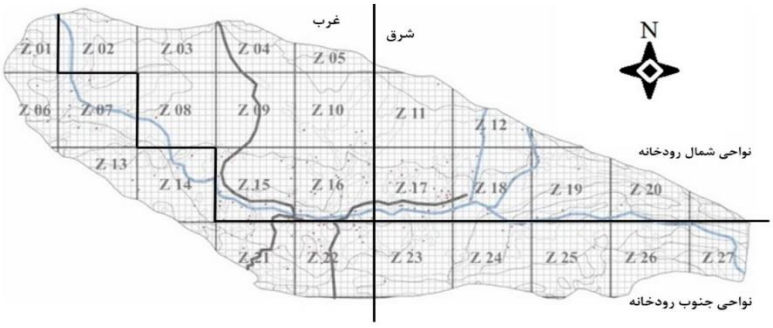
اهمیت بسیار برخوردار می‌باشد. ازآنجاکه اهداف تحقیقات، نمونه‌برداری در تعداد و زمان‌های برابر جهت شناسایی همه گونه‌های مارمولک‌ها و مطالعه بیومتریک با توجه به تفاوت جغرافیایی مناطق بود، پس از تهیه نقشه‌های توپوگرافی، GIS و ماهواره‌ای شهرستان، آن را به ۲۷ منطقه تقسیم نموده و در هر منطقه مربع‌هایی را با ابعاد ۱۰۰×۱۰۰ متر مشخص کرده و جستجو در هر یک از آن‌ها آغاز شد (شکل ۲). تفاوت‌های آب‌وهوایی جزئی، محل قرارگیری روستا، جاده‌ها، مناطق قابل دسترسی و ارتفاعات صعب‌العبور، برنامه‌های توسعه‌ای شرکت‌های خدماتی نظیر طرح توسعه گازرسانی به برخی روستاها و درنهایت رعایت پروتکل‌های ورود به حریم مناطق نظامی و امنیتی منطقه، چالش‌های مهم و تأثیرگذار بر جانمایی ایستگاه‌های مطالعاتی بود. از این‌رو، با حذف بعضی نقاط، اولاً مربع‌بندی دقیق‌تری انجام شد و ثانیاً تمام نقاط قابل‌بررسی پوشش داده شدند.

ابزارها

از ابزار و وسایل میدانی شامل نقشه، دماسنج، رطوبت‌سنج، GPS، قلاب، کولیس ورنیه، ظروف نگهداری و انتقال نمونه‌ها، الکل اتیلیک ۷۰ درصد، دوربین عکاسی، دفترچه یادداشت و برچسب‌های اطلاعاتی و ابزار و وسایل آزمایشگاهی نظیر استریومیکروسکوپ، کلیدهای شناسایی معتبر، کولیس ورنیه، دوربین Dino، الکل اتیلیک ۹۶ درصد، الکل اتیلیک ۷۰ درصد و آب مقطر استفاده شد.

نمونه‌برداری

نمونه‌برداری از اول شهریورماه ۱۴۰۱ تا پایان مردادماه ۱۴۰۲ به دفعات و در زمان‌های برابر از ساعت ۱۰ صبح تا ۱۶ (چهار بعدازظهر) در سه فصل بهار، تابستان و پائیز انجام شد. پس از اخذ مجوزهای لازم از سازمان حفاظت محیط‌زیست کشور به‌همراه یک محیط‌بان در منطقه حاضر شده و با کمک قلابی که در انتهای آن یک حلقه تنظیم‌شونده قرار داشت به‌صورت غیرتهاجمی اقدام به نمونه‌برداری کردیم. سپس نمونه‌ها را به ظروف مخصوص که از قبل تهیه شده بودند به آزمایشگاه بیوسیستماتیک دانشگاه شهید بهشتی انتقال داده و با کمک کلیدهای شناسایی معتبر رستگارپویانی (۲۰۱۷) و کمالی و همکاران (۲۰۱۸) مورد بیومتری و شناسایی قرار دادیم. در نهایت نمونه‌های جمع‌آوری‌شده پس از انجام مطالعات به محیط بازگردانده و رهاسازی شدند (شکل ۳).



شکل ۲. نقشه منطقه‌بندی‌شده شهر طالقان به‌همراه جهات جغرافیایی

شکل ۳. نمونه‌برداری با قلاب

مطالعات ریخت‌شناسی و بیومتری

نمونه‌ها در آزمایشگاه ابتدا با استفاده از استریومیکروسکوپ و کلیدهای شناسایی معتبر با کمک اساتید راهنما شناسایی و سپس با استفاده از کولیس ورنیه بیومتری کامل و دقیقی بر روی آن‌ها انجام شد (جدول ۲).

جدول ۲. پارامترهای بررسی‌شده

توصیف	علامت اختصاری
طول نوک پوزه تا شکاف کلوآک	SVL
طول بدن (زیر بغل تا بالای ران)	TrL
طول دم	TL
طول سر	HL
عرض سر	HW
ارتفاع سر	HH
طول پوزه	SL
عرض پوزه	SW
ارتفاع پوزه	SH
دیامتر گوش	EVD
فاصله گوش تا چشم	EE
فاصله چشم تا بینی	EN
فاصله بینی تا نوک پوزه	NS
قطر چشم	EHD
طول ران	LFe
طول ساق	LTb
طول بازو	LHu
طول ساعد	LFo

روش تحلیل داده‌ها

با استفاده از نرم‌افزار Microsoft Office Excel 2016 و IBM SPSS Statistics 24 داده‌ها ثبت، بررسی و آنالیز شدند. ابتدا داده‌ها با نرم‌افزار اکسل ثبت و مرتب شدند. پس از شیت‌بندی‌های مختلف موردنیاز، جدول فراوانی گونه‌ها در ماه‌ها و ایستگاه‌های مختلف آماده و سپس نمودارهای موردنیاز رسم گردید. سپس داده‌های بیومتری را یک بار بدون نرمال‌سازی با نرم‌افزار SPSS و بار دیگر با روش Log 10 نرمال‌سازی و محاسبه شد. ابتدا داده‌های نرمال‌نشده با استفاده از میانگین، کمینه، بیشینه، خطای استاندارد بررسی گردید و سپس داده‌های نرمال‌شده را با وابسته‌هایی مانند جهات مختلف منطقه نظیر شمال و جنوب رودخانه، شرق و غرب با روش تحلیلی one way ANOVA آنالیز کردیم که در بخش نتایج ارائه شده است.

نتایج

با توجه به مطالعه انجام شده می‌توان نتیجه گرفت که *P. caucasia* گونه غالب منطقه می‌باشد. همچنین *O. elegans* و *E. papenfussi* یا گونه‌های در حال انقراض منطقه هستند و یا تازه‌واردینی که با توجه و تدبیر محیط زیستی می‌توان ورودشان را خوش‌آمد گفت. در این پژوهش با دریافت مجوز از سازمان حفاظت محیط‌زیست استان البرز و کد اخلاق از کمیته اخلاق در پژوهش (به شماره #IR.SBU.REC.1402.157) معاونت پژوهشی دانشگاه شهید بهشتی، تعداد ۲۱۳ نمونه در فصول بهار، تابستان و پاییز ۱۴۰۱ تا ۱۴۰۲ مشاهده و بیومتری شدند، که نمونه‌ها با استفاده از کلید شناسایی رستگارپویانی (۲۰۱۷) موردبررسی و شناسایی قرار گرفتند. با توجه به مطالعات صورت‌گرفته، گونه‌های شناسایی‌شده از دو خانواده آگامیده و لاسرتیده بودند.

خانواده آگامیده

خانواده آگاماها دارای شش زیرخانواده در جهان است که از این میان سه زیر خانواده Draconinae، Agaminae و Uromastycinae در ایران یافت می‌شوند. تاکنون ۴۸۷ گونه از خانواده آگاماها در دنیا شناسایی شده است که در آفریقا، آسیا، استرالیا و جنوب اروپا پراکنش یافته‌اند (Kamali, 2018). خانواده آگاماها در ایران دارای هفت جنس با ۲۴ گونه است (Kamali, 2018). آگاماها مارمولک‌هایی با جثه کوچک تا متوسط هستند. این مارمولک‌ها همگی روزگرد و گوشت‌خوارند. برخی از گونه‌های این خانواده گاهی اوقات از گیاهان تغذیه می‌کنند. آگاماها دارای سر و بدنی پَخ هستند که تماماً توسط فلس‌های ریز و گاهی زبر پوشیده می‌شوند. بینایی در آن‌ها قوی بوده و چشم دارای پلک متحرک و مردمک گرد است. توانایی خودبری دم در اعضای این خانواده دیده نمی‌شود. آگاماها دارای پاهای پیشرفته و قوی هستند. بسیاری از گونه‌های این خانواده برای تنظیم دمای بدن از تغییر رنگ اندک سطح پوست خود بهره می‌جویند (Kamali, 2018).

جنس *Paralaudakia* Baig, Wagner, Ananjeva & Böhme (2012)

دم در حلقه‌های متمایز معمولاً دوتایی مرتب شده است. فلس‌های گولار (یقه‌ای) صاف، فلس‌های مهره‌ای بزرگ‌تر از سایر فلس‌های پشتی، فلس‌های بدن ناهمگن و نامنظم هستند. طول دم حدود دو برابر طول بدن (SVL) است (Baig *et al*., 2012).

گونه آگامای قفقازی *Paralaudakia Caucasia* (Eichwald, 1831)

سر فرورفته، سوراخ بینی به سمت جانبی کشیده شده و کمی لوله‌ای، فلس‌های بالای سر و ناحیه اکسیپیتال بزرگ نشده اند. فلس‌های کوچک مخروطی شده در ناحیه گردن و نزدیک به گوش‌ها مشخص هستند. سوراخ گوش به اندازه چشم‌ها یا بزرگ‌تر بوده و پرده گوش به وضوح مشخص است. فلس‌های پشت گردن و ناحیه جانبی–پشتی بسیار کوچک و دانه‌ای هستند. ناحیه مهره‌ای دارای فلس‌های پهن و شاخ‌دار بوده و فلس پهلوها بزرگ‌تر است. فلس‌های شکمی صاف و از فلس‌های پشتی کمی بزرگ‌تر بوده، در در بزرگ‌ترین محیط دور بدن تعداد فلس‌ها بین ۱۰۰ تا ۱۶۰ عدد می‌باشد. دم در مقطع (پایه) بیضی شکل و در ادامه گرد و دایره‌ای بوده و دارای حلقه‌های دو ردیفی با فلس‌های بزرگ‌تر می‌باشد. انگشت چهارم بلندتر از بقیه انگشتان می‌باشد (شکل ۴) (Anenjeva *et al*., 1984). آگامای قفقازی گونه‌ای تخم‌گذار است که در قفقاز، شرق و جنوب گرجستان، ارمنستان، آذربایجان، ترکمنستان، تاجیکستان، داغستان (روسیه)، شرق ترکیه، عراق، شمال ایران، افغانستان، شمال غربی پاکستان و بخش‌هایی از کشمیر زندگی می‌کند (Anenjeva *et a*., 2021).

شکل ٤. تصویر آگامای قفقازی

خانواده لاسرتیده

لاسرتاها که گاهاً با عنوان مارمولک‌های حقیقی نیز از آن‌ها یاد می‌شود، بومی اروپا، آفریقا و آسیا بوده و سوسمارهایی با اندازه کوچک و متوسط هستند. آن‌ها دارای بدن کشیده، سر کشیده و مثلثی، و یک دم بلند با توانایی خودبری می‌باشند که در بعضی نمونه‌ها ۱/۵ تا ۲ برابر مجموع اندازه سر و بدن آن‌هاست. فلس‌های درشت روی سر و چهارگوش در چند ردیف سطح شکم لاسرتاها از دیگر مشخصات اصلی آن‌هاست (Kamali, 2018). فلس‌های سطح پشتی بدن لاسرتاها ریز و دانه‌ای است. نر و ماده اکثر آن‌ها دارای دو شکل جنسی هستند و نقش و رنگ بدنشان با هم متفاوت است. خانواده لاسرتاها دارای ۳۲۹ گونه در جهان و ۴۸ گونه از نُه جنس در ایران بوده که بزرگ‌ترین خانواده مارمولک‌های ایران به‌حساب می‌آیند. لاسرتاها روزگرد هستند و به‌استثنای گونه‌های جنس *Ophisops* همگی دارای پلک متحرکند. زبان در لاسرتاها دو شاخه است. گونه‌های این خانواده دارای دست و پای کشیده به‌همراه انگشتان بلند به‌ویژه در پاها هستند (Kamali, 2018).

جنس *Ermias* Fitzinger 1834

این جنس از ۳۲ گونه بومی بیابان‌های پالئوآسیایی اوراسیا تشکیل شده است (Anderson. 1999; Uez *et al*., 2020). پانزده گونه ارمیاس از ایران شناخته شده است (Rastegar-Pouyani *et al*., 2010; Rastegar-Pouyani *et al*., 2008)، که پنج گونه از آن‌ها محدود به ایران هستند (Uetz, 2016). ارمیاس یک اسم یونانی به معنای زاهد تنهاست و با ارمیا مرتبط است و به معنای مکان یا بیابان منزوی است (Arnold *et al*., 2016).

گونه ارمیاس البرز *Eremias papenfussi* Mozaffari, Ahmadzadeh, and Parham 2011

Eremias papenfussi در دامنه‌های کوه‌های صخره‌ای البرز یافت می‌شود، جایی‌که گمان می‌رود توزیع بسیار گسترده‌تری نسبت به نمونه‌های موجود داشته باشد. از ۱۵ گونه ارمیای شناخته‌شده از ایران، *E. papenfussi* پنجمین گونه شناخته شده است که همراه با *E. strauchi*، *E. lalezharica*، *E. montanus* و *E. novo* در دامنه کوه‌های سنگی ساکن است. ناحیه پشتی کرم تیره تا قهوه‌ای روشن با پنج نوار طولی قهوه‌ای تیره یا سیاه است. نوار میانی در یک‌چهارم انتهای بدن ناپدید شده اما بقیه تا پایه دم کشیده می‌شوند. دو نوار جانبی تا سطح پشتی دم کشیده شده و در یک پنجم اول دم به هم می‌رسند. بقیه قسمت‌های دم کرم تا قهوه ای روشن است. نقاط سفید در چهار ردیف طولی در بین نقاط تاریک پخش شده‌است. یک نوار شکلاتی–قهوه‌ای تا قهوه‌ای مایل به نارنجی دارای لکه‌های تیره نامنظم و گوشه‌های روشن تیره از پرده گوش شروع می‌شود، از کناره‌های جانبی عبور می‌کند و در تمام طول دم ادامه می‌یابد. سمت پشتی اندام‌ها دارای لکه‌های چشمی و لکه‌های روشن است. قسمت شکمی و شکمی–دمی سفید است. این گونه تخم‌گذار و در رشته کوه‌های البرز در منطقه شمال تهران و نزدیک به آن پراکنش دارد (Mozaffari *et al*., 2011).

جنس *Ophisops* Ménétries, 1832

این جنس یکی از مارمولک‌های دیواری از خانواده Lacertidae است. آن‌ها لاسرتیده‌های کوچکی هستند که با پلک‌های زیرین شفاف مشخص می‌شوند که به‌طور کامل یا تا حدی با پلک‌های بالایی ترکیب شده و کلاهکی روی چشم ایجاد می‌کنند. گونه‌هایی از جنس *Ophisops* در جنوب شرقی اروپا، شمال شرق آفریقا، تا غرب آسیا پراکنده هستند و تنها یک گونه از آن‌ها در ایران زندگی می‌کند (Minton, 1966).

گونه سوسمار مارچشمی *Ophisops elegans*

این گونه که معمولاً به‌عنوان مارمولک مارچشمی شناخته می‌شود، گونه‌ای از مارمولک‌های خانواده Lacertidae است. این گونه بومی منطقه مدیترانه و آسیای مرکزی است. *O. elegans* دارای شخصیتی متمایز شده‌است، یک سر متوسط و خیلی‌کم فرورفته، فلس‌های بالای سر صاف یا کمی زبر، سوراخ بینی در جوانب پوزه و یک فلس بالا و پایین و یک یا دو فلس به‌صورت پشت بینی دارد. فلس پیش‌بینی (جلو بینی) منفرد بوده و چهار فلس بالاچشمی بسیار کوچک می‌باشد. طول دم تقریباً دو برابر طول بدن است. پشت زیتونی یا برونزی با لکه‌های سیاه که معمولاً سری‌های طولی تکراری و یا شبکه‌ای را تشکیل می‌دهند. دو یا چند رگه طولی روشن در هر طرف دارند. سطوح پایین بدن سفید است. این تخم‌گذار و اندمیک خاورمیانه است (Boulenger *et al*., 1890).

تحلیل آماری

همان‌طور که قبلاً مطرح شد، تحلیل‌های آماری از قبیل فراوانی گونه‌های موردمطالعه به تفکیک ماه‌های سال و ایستگاه‌ها به کمک نرم‌افزار Excel 2021 و آنالیز داده‌های بیومتریک نوجوانان و بالغین گونه غالب توسط نرم‌افزار IBM SPSS Statistic 24 و بهره‌گیری از روش‌های میانگین، انحراف معیار، استاندارد ارور و میانگین مقایسه‌ای یک‌طرفه ANOVA صورت گرفت.

فراوانی گونه‌های شناسایی شده و گونه غالب

در طول سال‌های ۱۴۰۱ تا ۱۴۰۲ مطالعات میدانی کاملی صورت گرفت که نتیجه آن ثبت ۲۱۳ نمونه از گونه‌های *Paralaudakia caucasia*، *Ophisops elegans*، *Ermias Papenfussi* بود (جدول ۳).

جدول ۳. فراوانی گونه‌های شناسایی‌شده

گونه	تعداد
Paralaudakia caucasia	۲۰۳
Ophisops elegans	۴
Ermias Papenfussi	۶

فراوانی گونه‌های شناسایی شده به تفکیک ماه‌های سال

همان‌طور که در جدول‌های (۴) و (۵) مشاهده می‌شود، آگامای قفقازی در ماه‌های فروردین تا شهریور به تعداد ۲۰۳ عدد مشاهده و بیومتری شد. که در مردادماه بیش‌ترین تعداد و فراوانی از آن‌ها ثبت گردید. همچنین هر دو عضو خانواده لاسرتیده با فراوانی ۱۰ عدد در ماه‌های تیر و مرداد به ثبت رسیدند. جداول و نمودارهای بالا نشان می‌دهند که گونه غالب مارمولک‌ها در شهرستان طالقان، آگامای قفقازی بوده و با توجه به ثبت تعداد کم اعضای خانواده لاسرتیده، آن‌ها را در معرض خطر جدی انقراض در منطقه می‌دانیم.

جدول ٤. فراوانی آگامای قفقازی در ماه‌های مختلف سال‌های ۱۴۰۱-۱۴۰۲

ماه	تعداد
شهریور ۱۴۰۱	۴۹
مهر ۱۴۰۱	۰
آبان ۱۴۰۱	۰
آذر ۱۴۰۱	۰
دی ۱۴۰۱	۰
بهمن ۱۴۰۱	۰
اسفند ۱۴۰۱	۰
فروردین ۱۴۰۲	۸
اردیبهشت ۱۴۰۲	۱۴
خرداد ۱۴۰۲	۲۴
تیر ۱۴۰۲	۳۶
مرداد ۱۴۰۲	۷۲
جمع کل	۲۰۳

جدول ۵. فراوانی خانواده لاسرتیده در ماه‌های مختلف سال‌های ۱۴۰۱-۱۴۰۲

ماه	تعداد
شهریور ۱۴۰۱	۰
مهر ۱۴۰۱	۰
آبان ۱۴۰۱	۰
آذر ۱۴۰۱	۰
دی ۱۴۰۱	۰
بهمن ۱۴۰۱	۰
اسفند ۱۴۰۱	۰
فروردین ۱۴۰۲	۰
اردیبهشت ۱۴۰۲	۰
خرداد ۱۴۰۲	۰
تیر ۱۴۰۲	۶
مرداد ۱۴۰۲	۴
جمع کل	۱۰

فراوانی گونه‌های شناسایی شده به تفکیک ایستگاه‌ها

همان‌طور که در جدول‌های (۶) و (۷) مشهود است، آگامای قفقازی به‌جز در مناطق یک تا شش، نُه، ۱۳ و ۲۵ به‌دلیل ارتفاع زیاد و عدم دسترسی به آن‌ها در باقی مناطق مشاهده و بیومتری شد و این گونه در منطقه ۱۸ بیش‌ترین فراوانی را داشت. هر دو گونه خانواده لاسرتیده فقط در مناطق ۱۰ و ۲۲ به تعداد محدود مشاهده و بیومتری شدند، که با توجه به میزان اندک فراوانی این خانواده می‌توان آن‌ها را در طالقان در معرض شدید انقراض تلقی کرد.

جدول ٦. فراوانی آگامای قفقازی به تفکیک مناطق

منطقه	تعداد	منطقه	تعداد	منطقه	تعداد
Z1	۰	Z10	۱۵	Z19	۵
Z2	۰	Z11	۶	Z20	۱۲
Z3	۰	Z12	۱۳	Z21	۸
Z4	۰	Z13	۰	Z22	۱۲
Z5	۰	Z14	۹	Z23	۱۱
Z6	۰	Z15	۱۶	Z24	۱۲
Z7	۱۰	Z16	۷	Z25	۰
Z8	۱۰	Z17	۱۳	Z26	۱۰
Z9	۰	Z18	۲۱	Z27	۱۳
جمع کل			۲۰۳		

جدول ۷. فراوانی خانواده لاسرتیده به تفکیک مناطق

منطقه	تعداد	منطقه	تعداد	منطقه	تعداد
Z1	۰	Z10	۶	Z19	۰
Z2	۰	Z11	۰	Z20	۰
Z3	۰	Z12	۰	Z21	۰
Z4	۰	Z13	۰	Z22	۴
Z5	۰	Z14	۰	Z23	۰
Z6	۰	Z15	۰	Z24	۰
Z7	۰	Z16	۰	Z25	۰
Z8	۰	Z17	۰	Z26	۰
Z9	۰	Z18	۰	Z27	۰
جمع کل			۱۰		

تحلیل داده‌های بیومتریک نابالغین گونه غالب

داده‌ها در نرم‌افزار SPSS ابتدا مطابق جدول زیر، کمینه، بیشینه، میانگین، انحراف معیار و واریانس تحلیل شد (جدول ۸).

داده‌ها جهت بررسی معنی‌داری اختلافات بین جمعیت شمال و جنوب رودخانه، شرق و غرب منطقه، در هر گروه به روش مقایسه میانگین با مدل ANOVA یک عامله بررسی شدند که نتایج نشان داد اختلاف معنی‌داری ($P<۰/۰۵$)، در هیچ‌کدام از صفات بیومتری‌شده در جمعیت نابالغین وجود ندارد (جدول ۹).

جدول ۸. آمار توصیفی نابالغین آگامای قفقازی

	تعداد	کمینه	بیشینه	میانگین	انحراف معیار	واریانس
SVL	14	35/150	88/650	62/639	21/210	449/880
TrL	14	19/950	47/550	33/614	11/885	141/245
TL	14	58/750	124/300	92/561	28/197	795/070
HL	14	9/350	21/100	15/579	4/823	23/263
HW	14	8/050	16/950	13/086	3/714	13/793
HH	14	3/950	9/450	6/761	2/246	5/043
SL	14	4/100	9/750	7/086	2/452	6/011
SW	14	5/250	11/900	8/614	2/848	8/109
SH	14	3/450	8/600	6/150	1/988	3/952
EVD	14	2/200	7/800	3/611	1/295	1/676
EE	14	2/950	6/100	4/718	1/318	1/736
EN	14	2/200	5/150	3/789	1/177	1/386
NS	14	1/600	4/950	3/193	1/265	1/601
EHD	14	3/450	6/150	4/914	0/973	0/947
LFe	14	9/350	21/100	14/904	4/734	22/409
LTb	14	7/400	18/100	12/600	4/389	19/265
LHu	14	5/600	16/950	10/800	4/100	16/807
LFo	14	4/900	11/650	8/143	2/682	7/195
داده‌های معتبر	14					

جدول ۹. بررسی معنی‌داری پارامترها در گروه‌ها (جهات جغرافیایی) در نابالغین

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
SVL	بین گروه‌ها	1015/406	3	338/469	0/681	0/582
	درون گروه‌ها	5464/488	11	496/772		
	جمع	6479/894	14			
TrL	بین گروه‌ها	213/114	3	71/038	0/433	0/734
	درون گروه‌ها	1804/330	11	164/030		
	جمع	2017/444	14			
TL	بین گروه‌ها	1700/593	3	566/864	0/651	0/599
	درون گروه‌ها	9575/542	11	870/504		
	جمع	11276/134	14			
HL	بین گروه‌ها	53/257	3	17/752	0/703	0/570
	درون گروه‌ها	277/615	11	25/238		
	جمع	330/872	14			
HW	بین گروه‌ها	31/140	3	10/380	0/704	0/569
	درون گروه‌ها	162/110	11	14/737		
	جمع	193/249	14			
HH	بین گروه‌ها	12/626	3	4/209	0/798	0/521
	درون گروه‌ها	58/043	11	5/277		
	جمع	70/668	14			
SL	بین گروه‌ها	12/187	3	4/062	0/616	0/619
	درون گروه‌ها	72/575	11	6/598		
	جمع	84/762	14			
SW	بین گروه‌ها	18/718	3	6/239	0/709	0/566
	درون گروه‌ها	96/770	11	8/797		
	جمع	115/488	14			
SH	بین گروه‌ها	12/163	3	4/054	1/000	0/429
	درون گروه‌ها	44/588	11	4/053		
	جمع	56/751	14			
EVD	بین گروه‌ها	8/455	3	2/818	2/307	0/133
	درون گروه‌ها	13/439	11	1/222		
	جمع	21/893	14			
EE	بین گروه‌ها	3/334	3	1/111	0/582	0/639
	درون گروه‌ها	21/017	11	1/911		
	جمع	24/351	14			
EN	بین گروه‌ها	3/235	3	1/078	0/718	0/562
	درون گروه‌ها	16/514	11	1/501		
	جمع	19/749	14			
NS	بین گروه‌ها	3/623	3	1/208	0/662	0/593
	درون گروه‌ها	20/073	11	1/825		
	جمع	23/696	14			
EHD	بین گروه‌ها	1/053	3	0/351	0/322	0/809
	درون گروه‌ها	11/986	11	1/090		
	جمع	13/039	14			
LFe	بین گروه‌ها	40/207	3	13/402	0/531	0/670
	درون گروه‌ها	277/794	11	25/254		
	جمع	318/001	14			
LTb	بین گروه‌ها	28/550	3	9/517	0/419	0/743
	درون گروه‌ها	250/123	11	22/738		
	جمع	278/673	14			
Lhu	بین گروه‌ها	36/889	3	12/296	0/624	0/614
	درون گروه‌ها	216/907	11	19/719		
	جمع	253/796	14			
LFo	بین گروه‌ها	15/876	3	5/292	0/653	0/598
	درون گروه‌ها	89/139	11	8/104		
	جمع	105/014	14			

تحلیل داده‌های بیومتریک در بالغین گونه غالب

مطابق جدول (۱۰)، کمینه، بیشینه، میانگین، انحراف معیار و واریانس برای انجام بررسی‌های مقایسه‌ای با دیگر مطالعات همکاران تحلیل شد.

داده‌ها جهت بررسی معنی‌داری اختلافات بین جمعیت شمال و جنوب رودخانه، شرق و غرب منطقه، در هر گروه به روش مقایسه میانگین با مدل ANOVA یک عامله بررسی شدند، که نتایج نشان داد اختلاف معنی‌داری در طول SVL، بدن و دم وجود دارد. همچنین تحلیل مقایسه‌ای به‌روش LSD این اختلافات در جمعیت‌ها برای پارامترهای طول SVL، بدن و دم نیز بررسی شد (Sig.: P value<۰/۰۵) (جدول‌های ۱۱ و ۱۲).

جدول ۱۰. آمار توصیفی بالغین آگامای قفقازی

	تعداد	کمینه	بیشینه	میانگین	انحراف معیار	واریانس
SVL	30	102/250	149/150	124/808	2/116	11/590
TrL	30	53/850	81/650	68/170	1/405	7/697
TL	30	69/800	200/100	150/717	5/887	32/243
HL	30	18/150	36/350	27/298	0/876	4/796
HW	30	18/250	29/650	24/967	0/667	3/653
HH	30	8/700	22/250	14/345	0/493	2/698
SL	30	7/900	25/550	14/342	0/845	4/628
SW	30	12/000	26/200	16/623	0/794	4/350
SH	30	9/050	15/550	12/103	0/321	1/756
EVD	30	4/000	6/250	4/965	0/110	0/603
EE	30	6/000	10/950	9/014	0/232	1/270
EN	30	5/050	6/800	5/928	0/083	0/455
NS	30	4/450	7/300	5/715	0/133	0/727
EHD	30	6/400	8/550	7/437	0/098	0/536
LFe	30	21/000	35/550	30/300	0/584	3/200
LTb	30	17/500	26/150	21/810	0/370	2/025
LHu	30	15/200	36/350	21/345	0/699	3/826
LFo	30	11/350	21/750	16/085	0/494	2/703
داده‌های معتبر	30					

جدول ۱۱. بررسی معنی‌داری پارامترها در گروه‌ها (جهات جغرافیایی)

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
SVL	بین گروه‌ها	1128/308	3	376/103	3/638	0/025
	درون گروه‌ها	2791/187	27	103/377		
	جمع	3919/495	30			
TrL	بین گروه‌ها	470/645	3	156/882	3/395	0/032
	درون گروه‌ها	1247/562	27	46/206		
	جمع	1718/207	30			
TL	بین گروه‌ها	7898/418	3	2632/806	3/185	0/040
	درون گروه‌ها	22315/680	27	826/507		
	جمع	30214/097	30			
HL	بین گروه‌ها	57/024	3	19/008	0/790	0/510
	درون گروه‌ها	649/727	27	24/064		
	جمع	706/750	30			
HW	بین گروه‌ها	74/827	3	24/942	2/157	0/116
	درون گروه‌ها	312/202	27	11/563		
	جمع	387/029	30			
HH	بین گروه‌ها	28/418	3	9/473	1/398	0/265
	درون گروه‌ها	182/961	27	6/776		
	جمع	211/379	30			

ادامه جدول ۱۱. بررسی معنی‌داری پارامترها در گروه‌ها (جهات جغرافیایی)

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
SL	بین گروه‌ها	102/859	3	34/286	1/777	0/175
	درون گروه‌ها	520/966	27	19/295		
	جمع	623/825	30			
SW	بین گروه‌ها	135/630	3	45/210	2/929	0/052
	درون گروه‌ها	416/809	27	15/437		
	جمع	552/439	30			
SH	بین گروه‌ها	19/204	3	6/401	2/443	0/086
	درون گروه‌ها	70/750	27	2/620		
	جمع	89/954	30			
EVD	بین گروه‌ها	1/776	3	0/592	1/789	0/173
	درون گروه‌ها	8/936	27	0/331		
	جمع	10/712	30			
EE	بین گروه‌ها	4/515	3	1/505	0/958	0/427
	درون گروه‌ها	42/421	27	1/571		
	جمع	46/935	30			
EN	بین گروه‌ها	1/067	3	0/356	1/881	0/157
	درون گروه‌ها	5/104	27	0/189		
	جمع	6/170	30			
NS	بین گروه‌ها	3/321	3	1/107	2/475	0/083
	درون گروه‌ها	12/078	27	0/447		
	جمع	15/399	30			
EHD	بین گروه‌ها	1/264	3	0/421	1/603	0/212
	درون گروه‌ها	7/097	27	0/263		
	جمع	8/360	30			
LFe	بین گروه‌ها	16/749	3	5/583	0/528	0/667
	درون گروه‌ها	285/625	27	10/579		
	جمع	302/374	30			
LTb	بین گروه‌ها	19/894	3	6/631	1/788	0/173
	درون گروه‌ها	100/151	27	3/709		
	جمع	120/044	30			
Lhu	بین گروه‌ها	23/314	3	7/771	0/521	0/671
	درون گروه‌ها	402/713	27	14/915		
	جمع	426/027	30			
LFo	بین گروه‌ها	0/019	3	0/006	1/169	0/340
	درون گروه‌ها	0/148	27	0/005		
	جمع	0/167	30			

جدول ۱۲. مقایسه چندگانه پارامترهای معنی‌دار در جمعیت آگامای قفقازی بالغ در گروه‌ها

متغیرهای وابسته			تفاوت میانگین (I-J)	خطای استاندارد	Sig.	فاصله اطمینان ۹۵ درصد	
	I	J				کران پایین	کران بالا
SVL	شمال شرقی	شمال غربی	5/577	4/353	0/211	-3/356	14/509
		جنوب شرقی	-3/033	4/836	0/536	-12/955	6/888
		جنوب غربی	21/791666670000000*	7/766	0/009	5/858	37/725
	شمال غربی	شمال شرقی	-5/577	4/353	0/211	-14/509	3/356
		جنوب شرقی	-8/610	5/011	0/097	-18/891	1/671
		جنوب غربی	16/215000000000000*	7/876	0/049	0/055	32/375
	جنوب شرقی	شمال شرقی	3/033	4/836	0/536	-6/888	12/955
		شمال غربی	8/610	5/011	0/097	-1/671	18/891
		جنوب غربی	24/825000000000000*	8/152	0/005	8/098	41/552
	جنوب غربی	شمال شرقی	-21/791666670000000*	7/766	0/009	-37/725	-5/858
		شمال غربی	-16/215000000000000*	7/876	0/049	-32/375	-0/055
		جنوب شرقی	-24/825000000000000*	8/152	0/005	-41/552	-8/098

ادامه جدول ۱۲. مقایسه چندگانه پارامترهای معنی‌دار در جمعیت آگامای قفقازی بالغ در گروه‌ها

متغیرهای وابسته			تفاوت میانگین (I-J)	خطای استاندارد	Sig.	فاصله اطمینان ۹۵ درصد	
	I	J				کران پایین	کران بالا
TrL	شمال شرقی	شمال غربی	1/793	2/911	0/543	-4/179	7/764
		جنوب شرقی	-3/938	3/233	0/234	-10/571	2/696
		جنوب غربی	13/012500000000001*	5/192	0/019	2/360	23/665
	شمال غربی	شمال شرقی	-1/793	2/911	0/543	-7/764	4/179
		جنوب شرقی	-5/730	3/350	0/099	-12/603	1/143
		جنوب غربی	11/220000000000000*	5/265	0/042	0/416	22/024
	جنوب شرقی	شمال شرقی	3/938	3/233	0/234	-2/696	10/571
		شمال غربی	5/730	3/350	0/099	-1/143	12/603
		جنوب غربی	16/950000000000000*	5/450	0/004	5/767	28/133
	شمال شرقی	شمال شرقی	-13/012500000000001*	5/192	0/019	-23/665	-2/360
	جنوب غربی	شمال غربی	-11/220000000000000*	5/265	0/042	-22/024	-0/416
		جنوب شرقی	-16/950000000000000*	5/450	0/004	-28/133	-5/767
TL	شمال شرقی	شمال غربی	4/283	12/310	0/731	-20/974	29/541
		جنوب شرقی	0/487	13/673	0/972	-27/568	28/541
		جنوب غربی	66/108333330000010*	21/957	0/006	21/055	111/161
	شمال غربی	شمال شرقی	-4/283	12/310	0/731	-29/541	20/974
		جنوب شرقی	-3/796	14/168	0/791	-32/866	25/273
		جنوب غربی	61/825000000000000*	22/269	0/010	16/133	107/517
	جنوب شرقی	شمال شرقی	-0/487	13/673	0/972	-28/541	27/568
		شمال غربی	3/796	14/168	0/791	-25/273	32/866
		جنوب غربی	65/621428570000000*	23/051	0/008	18/326	112/917
	شمال شرقی	شمال شرقی	-66/108333330000010*	21/957	0/006	-111/161	-21/055
	جنوب غربی	شمال غربی	-61/825000000000000*	22/269	0/010	-107/517	-16/133
		جنوب شرقی	-65/621428570000000*	23/051	0/008	-112/917	-18/326

اختلاف میانگین در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار است.

بحث و نتیجه‌گیری

با توجه جداول مندرج در قسمت نتایج، اختلاف معنی‌داری در بین جمعیت‌های جنوب‌غربی منطقه با مناطق دیگر مشهود است، که نشان‌دهنده جثه کوچک‌تر نمونه‌های آن منطقه با مناطق دیگر است. علاوه بر آن، در بررسی بیومتری انجام شده توسط زرخونی (۱۳۸۶) در استان مازندران (میانگین SVL برابر با ۱۲۴/۸۸ و میانگین TL برابر با ۱۴۲/۹۴) (Mahdavi-Zarkhooni *et al.*, 2007) و یزدان پناهی (۱۳۷۹) در شهرستان شاهرود (میانگین SVL برابر با ۱۱۲/۴۰ و میانگین TL برابر با ۱۵۰/۰۹) (Yazdan-Panahi *et al.*, 2000)، بررسی بیومتری SVL در این گونه بیانگر اختلاف معنی‌دار بین نمونه‌های شهرستان طالقان و مازندران با نمونه‌های شهرستان شاهرود بوده (P<۰/۰۵) درحالی‌که پارامتر حاصل از بیومتری TL نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار بین نمونه‌های طالقان و مازندران می‌باشد. وجود اختلاف می‌تواند به‌دلیل تفاوت اکوسیستم در ارتفاع، ماه‌های گرم سال و خواب زمستانی کم‌تر در نظر گرفت. اختلافات گونه‌های گیاهی، رطوبت بیش‌تر، گونه‌های حشرات و همچنین احتمال حضور شکارچیان می‌تواند در این تفاوت، عامل دیگری برای استان مازندران باشد (جدول‌های ۱۳ و ۱۴).

جدول ۱۳. بررسی داده‌های بیومتریک شهرستان طالقان، مازندران و شاهرود

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
SVL	بین گروه‌ها	370/770	2	185/385	9/474	0/010
	درون گروه‌ها	136/980	7	19/569		
	جمع	507/750	9			
TL	بین گروه‌ها	153/028	2	76/514	4/033	0/068
	درون گروه‌ها	132/790	7	18/970		
	جمع	285/817	9			

جدول ۱٤. بررسی معنی‌داری میانگین داده‌های بیومتریک در شهرستان‌های طالقان، مازندران و شاهرود

متغیرهای وابسته			تفاوت میانگین(I-J)	خطای استاندارد	Sig.	فاصله اطمینان ۹۵ درصد	
	I	J				کران پایین	کران بالا
SVL_Mean	طالقان	شاهرود	13/1183333300000000*	3/23	0/00	5/47	20/76
		مازندران	0/66	3/23	0/84	-6/99	8/30
	شاهرود	طالقان	-13/1183333300000000*	3/23	0/00	-20/76	-5/47
		مازندران	-12/4600000000000000*	3/46	0/01	-20/63	-4/29
	مازندران	طالقان	-0/66	3/23	0/84	-8/30	6/99
		شاهرود	12/4600000000000000*	3/46	0/01	4/29	20/63
TL_Mean	طالقان	شاهرود	2/87	3/18	0/40	-4/64	10/37
		مازندران	10/1983333300000000*	3/18	0/01	2/69	17/71
	شاهرود	طالقان	-2/87	3/18	0/40	-10/37	4/64
		مازندران	7/33	3/40	0/07	-0/69	15/36
	مازندران	طالقان	-10/1983333300000000*	3/18	0/01	-17/71	-2/69
		شاهرود	-7/33	3/40	0/07	-15/36	0/69

علامت * در ستون تفاوت میانگین و اعدادی که در ستون .Sig زیر آن‌ها خطر کشیده شده نشان‌دهنده معنی‌داری و میزان معنی‌داری اختلافات می‌باشد.

تعارض منافع

هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان وجود ندارد.

References

Adler, K., & Halliday, T. (Eds.). (2002). *Firefly encyclopedia of reptiles and amphibians*. Firefly Books.

Ahmadzadeh, F., Flecks, M., Carretero, M. A., Mozaffari, O., Böhme, W., Harris, D. J., ... & Rödder, D. (2013). Cryptic speciation patterns in Iranian rock lizards uncovered by integrative taxonomy. *PloS one*, *8*(12), e80563.

Ananjeva, N. B., & Atayev, C. (1984). Stellio caucasius triannulatus ssp. nov. -a new subspecies of the caucasian agama from south-western Turkmenia. *Trudy Zool. Inst. Akad. Nauk SSSR (Leningrad)*, *124*, 4-11.

Ananjeva, N., Golynsky, E., & Mazanaeva, L. (2021). Distribution Modeling of the Caucasian Rock Agama Paralaudakia caucasia (Eichwald, 1831), (Sauria: Agamidae) Based on an Updated Data Set. *Russian Journal of Herpetology*, *28*(3), 170-174.

Anderson, S. C. (1999). The lizards of Iran. Society for the Study of Amphibians and Reptiles, Ohio.

Anderson, S.C. (1999). LIZARDS, in Encyclopaedia Iranica Online. Brill.

Arnold, E. N., Arribas, O., & Carranza, S. (2007). Systematics of the Palaearctic and Oriental lizard tribe Lacertini (Squamata: Lacertidae: Lacertinae), with descriptions of eight new genera. *Zootaxa*, *1430*(1), 1-86.

Auffenberg, W. (1994). The Bengal Monitor. University Press of Florida.

Auffenberg, W. (1995). The bengal monitor. Univ Pr of Florida.

Baig, K. J., Wagner, P., Ananjeva, N. B., & Böhme, W. (2012). A morphology-based taxonomic revision of Laudakia Gray, 1845 (Squamata: Agamidae). *Vertebrate Zoology*, *62*(2), 213-260.

Banan-Khojaste, S. M., Morovati, H. (2011). Clinical Anatomy and physiology of exotic species. Parivar Pub. (in Persian)

Baron Cuvier, G. Macartney, J. (1802). Lectures on comparative anatomy: Printed, at the Oriental Press, by Wilson and Company for TN Longman and O. Rees.

Boulenger, G. A., & Blanford, W. T. (1890). The Fauna of British India, including Ceylon and Burma. *(No Title)*.

Brongniart, A. (1800). Essai d'une naturelle des reptiles, primere partie. *Bulletin des Sciences/par la Société Philomathique, Paris*, *35*, 81-82.

Buckley, L. B., Ehrenberger, J. C., & Angilletta, M. J. (2015). Thermoregulatory behaviour limits local adaptation of thermal niches and confers sensitivity to climate change. *Functional Ecology*, *29*(8), 1038-1047.

Cieri, R. L., Craven, B. A., Schachner, E. R., & Farmer, C. G. (2014). New insight into the evolution of the vertebrate respiratory system and the discovery of unidirectional airflow in iguana lungs. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *111*(48), 17218-17223.

Cogălniceanu, D. (1768). Genera incertae sedis: Revueltosaurus Name Reptilia Laurenti.

Cuvier, G. (1802). On the Origins of Sensation. Vol. 2, Lectures on Comparative Anatomy.

Franklin-Brown, M. (2019). *Reading the world: encyclopedic writing in the scholastic age*. University of Chicago Press.

Gauthier, J., Kluge, A. G., & Rowe, T. (1988). Amniote phylogeny and the importance of fossils. *Cladistics*, *4*(2), 105-209.

Greenberg, D.A. (2007). Lizards. Marshall Cavendish.

Higham, T. E., Russell, A. P., & Zani, P. A. (2013). Integrative biology of tail autotomy in lizards. *Physiological and Biochemical Zoology*, *86*(6), 603-610.

Irschick, D. J., & Jayne, B. C. (1999). Comparative three-dimensional kinematics of the hindlimb for high-speed bipedal and quadrupedal locomotion of lizards. *Journal of Experimental Biology*, *202*(9), 1047-1065.

Kamali, K. (2018). Iranian Amphibian and Reptiles. Iranshenasi Pub. (in Persian)

Kotpal, R. L. (2010). *Modern text book of zoology: vertebrates*. Rastogi Publications.

Lee, J. C. (2002). Herpetology: An Intorductory Biology of Amphibians and Reptiles. *Herpetological Review*, *33*(2), 155.

Mahdavi-Zarkhooni, M. A., Masoomi, L., Ganji, M. (2007). Faunistic of lizards in Mazandaran Province, Iran. Master Thesis. (in Persian)

McDiarmid, R. W., Foster, M. S., Guyer, C., Gibbons, J. W., & Chernoff, N. (Eds.). (2012). *Reptile biodiversity: standard methods for inventory and monitoring*. Univ of California Press.

Minton, S. A. (1966). A contribution to the herpetology of West Pakistan. Bulletin of the AMNH; v. 134, article 2.

Mozafari, O., Kamali, K., & Fahimi, H. (2020). Atlas of Iranian reptiles. Jahad Daneshgahi. (in Persian)

Mozaffari, O., Ahmadzadeh, F., & Parham, J. F. (2011). Eremias papenfussi sp. nov., a new lacertid lizard (Sauria: Lacertidae) from Tehran Province, Iran. *Zootaxa*, *3114*(1), 57-62.

Pianka, E. P., & Vitt, L. J. (2003). *Lizards: windows to the evolution of diversity* (Vol. 5). Univ of California Press.

Piper, R. (2007). *Extraordinary animals: an encyclopedia of curious and unusual animals*. Bloomsbury Publishing USA.

Rastegar-Pouyani, E., Rastegar-Pouyani, N., Kazemi Noureini, S., Joger, U., & Wink, M. (2010). Molecular phylogeny of the Eremias persica complex of the Iranian plateau (Reptilia: Lacertidae), based on mtDNA sequences. *Zoological Journal of the linnean Society*, *158*(3), 641-660.

Rastegar-Pouyani, N., Kami, H. G., Rajabzadeh, H. R., Shafiei, S., & Anderson, S. C. (2008). Annotated checklist of amphibians and reptiles of Iran. *Iranian journal of animal biosystematics*, *4*(1), 7-30.

Schachner, E. R., Cieri, R. L., Butler, J. P., & Farmer, C. G. (2014). Unidirectional pulmonary airflow patterns in the savannah monitor lizard. *Nature*, *506*(7488), 367-370.

Spinner, M., Westhoff, G., & Gorb, S. N. (2014). Subdigital setae of chameleon feet: friction-enhancing microstructures for a wide range of substrate roughness. *Scientific Reports*, *4*(1), 5481.

Starr, C. (2004). Biology: The unity and diversity of life.

Tresidder, J. (1997). The Hutchinson Dictionary of Symbols. Helicon.

Uetz, P. (2016). The reptile database turns 20. *Herpetological Review*, *47*(2), 330-334.

Uetz, P., & Hallermann, J. (2020). The Reptile Database. Zoological Museum, Hamburg.

Yazdan-Panahi, M., Kiabi, B., Zehzad, B., Kami. H. (2000). Faunistic of lizards in Shahrood city, Semnan Province, Iran. Master Thesis. (in Persian).