

Distribution Pattern and Morphology of *Apathya cappadocica urmiana* (Reptilia: Lacertidae) in Iran

H. Darvishnia^{1*}, H. Feizi², M. Rajabizadeh³

1. Department of Biology, Pyame Noor University,
2. Department of Biology, Razi University, Kermanshah
3. Department of Biodiversity, International Center for Science, High Technology & Environmental Sciences, Kerman

(Received: Jan. 14, 2013; Accepted: Jul. 07, 2013)

Abstract

In this study, with habitat features, distribution, morphometric and meristic data relating to the 5 samples of subspecies *Apathya cappadocica urmiana* Lantz & Suchow, 1934, the new distribution model is presented in the west of Iranian plateau. These samples were collected during 2010-2013. Previously, the distribution range of this subspecies in the West Azarbaijan Province, was known from gorges on the west slope of the Urmia Lake. In this paper, this subspecies are also reported from province of Kurdistan, Kermanshah and Ilam, and therefore its distributional range is being extended to the south and west foothills of the Zagros Mountains and stop the distribution model in Ilam province to the south, the last limit distribution of this subspecies shown by topography and climate maps, and new information about the biology, distribution and morphology of this subspecies have been offers.

Keywords: *Apathya cappadocica urmiana*, distribution, Topography, Climate, Zagros Mountains.

الگوی پراکنش و شکل‌شناسی *Apathya cappadocica urmiana* در ایران (Reptilia: Lacertidae)

حمید درویش‌نیا^{۱*}، هیوا فیضی^۲، مهدی رجیبی‌زاده^۳

۱. عضو هیئت علمی، گروه زیست‌شناسی، دانشگاه پیام نور
 ۲. دانشجوی دکتری، گروه زیست‌شناسی، دانشگاه رازی کرمانشاه
 ۳. عضو هیئت علمی گروه تنوع زیستی، مرکز بین‌المللی علوم و تکنولوژی پیشرفته و علوم محیطی کرمان
- (تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۱۰/۲۵، تاریخ تصویب: ۱۳۹۲/۴/۱۶)

چکیده

در این مطالعه، با بررسی ویژگی‌های زیستگاهی، پراکنش، داده‌های مورفومتریک و مرستیکی مربوط به تعداد ۵ نمونه از زیرگونه *Apathya cappadocica urmiana* Suchow, 1934 الگوی پراکنش جدیدی برای آن در غرب فلات ایران ارائه شده است. این نمونه‌ها طی سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۳ جمع‌آوری شده‌اند. سابقاً دامنه پراکنش این زیرگونه فقط در استان آذربایجان غربی، در تنگه‌های اطراف دامنه‌های غربی دریاچه ارومیه شناخته می‌شد. در این مقاله، این زیرگونه از استان‌های کردستان، کرمانشاه و ایلام نیز گزارش می‌گردد. بنابراین دامنه پراکنش این زیرگونه شامل مناطقی گسترده‌تر به سمت جنوب و غرب کوهستان‌های زاگرس می‌باشد. توقف این مدل پراکنش در استان ایلام به سمت جنوب، یعنی آخرین حد پراکنش این زیرگونه توسط نقشه‌های توپوگرافی و اقلیم، تعیین و اطلاعات جدیدی در مورد زیست‌شناسی، پراکنش و مورفولوژی این زیرگونه ارائه شده است.

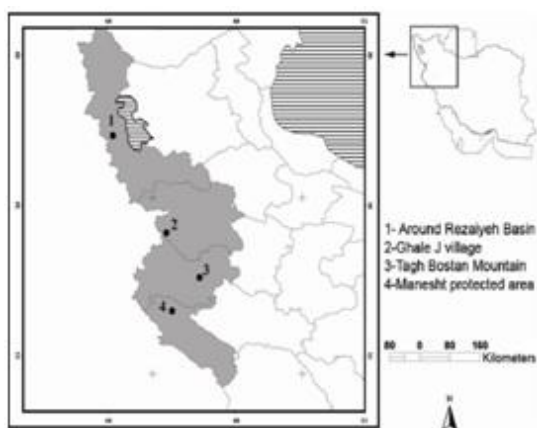
واژه‌های کلیدی: *Apathya cappadocica urmiana* پراکنش، توپوگرافی، اقلیم، کوه‌های زاگرس.

مقدمه

مارمولک‌های خانواده Lacertidae Oppel, 1811 متشکل از حدود ۲۵۰ گونه بوده و بطور وسیعی در اوراسیا و آفریقا یافت می‌شوند (Arnold et al., 2007). تاکنون ۹ جنس و ۳۸ گونه از این خانواده از ایران گزارش شده است (Arnold et al., 2007; Rastegar-Pouyani et al., 2008). یکی از این گونه‌ها، *Lacerta cappadocica* می‌باشد که قبلاً تحت اسم *Lacerta cappadocica* Werner, 1902 از کوه‌های Erciyes در ترکیه معرفی می‌شد (Werner, 1902). اسم جنس این تاکسون، بر اساس مطالعات مولکولی از *Lacerta* به *Apathya* تغییر نام یافته است (Arnold et al., 2007). *Apathya* در مرکز، شرق و جنوب شرقی ترکیه، شمال عراق و غرب ایران گسترش یافته (Nilson et al., 2003; Rastegar-Pouyani & Nilson, 1998) و شامل دو گونه *Apathya cappadocica* (Eiselt, 1979) و *Apathya yassujica* (Nilson et al., 2003) می‌باشد. گونه *Apathya cappadocica* متشکل از ۵ زیرگونه می‌باشد که یک زیرگونه از آن یعنی، *Apathya cappadocica urmiana* Lantz & Suchow, 1934 در ایران انتشار دارد (Lantz & Suchow, 1934; Leviton et al., 1992). این زیر گونه اولین بار توسط آندرسون از دره‌های تنگ اطراف دامنه‌های غربی دریاچه ارومیه جمع‌آوری شده بود (Anderson, 1999). چهار زیرگونه دیگر این تاکسون در حال حاضر در کشورهای ترکیه و عراق وجود دارد و مطالعات گسترده‌ای روی زیر گونه‌های موجود در ترکیه و عراق صورت گرفته و اطلاعات فراوان مورفولوژیکی، مولکولی (Arnold et al., 2007) و سرولوژیکی (Ilgaz et al., 2010) از این زیر گونه‌ها بدست آمده است. اما اطلاعات اندکی در مورد زیر گونه ایرانی وجود دارد که چندین مکان و محل نمونه‌برداری جدید از این زیرگونه در مقاله حاضر ارائه شده است. هدف از این مطالعه معرفی برخی نقاط پراکنش جدید برای این زیرگونه ایرانی و ارائه اطلاعات جدید بر روی الگوی پراکنش، ویژگی‌های زیستگاهی و سیستماتیک این زیرگونه می‌باشد. تمام اطلاعات مربوط به الگوی پراکنش این تاکسون در ایران بطور موثق و با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی و اقلیم مناطق نمونه‌برداری و مورد مطالعه و یک نقشه پراکنش جدید برای این زیرگونه در این مطالعه ارائه شده است.

مواد و روش‌ها

در نمونه‌برداری‌های گسترده در طول سالهای ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۳، نمونه‌ها توسط مؤلفین در استان‌های کردستان، کرمانشاه و ایلام گردآوری شدند (شکل ۱) و در موزه جانورشناسی دانشگاه رازی (RUZM) و موزه جانورشناسی مرکز بین‌المللی علوم و تکنولوژی پیشرفته و علوم محیطی کرمان (ICSTZM) تثبیت و نگهداری می‌شوند. بعد از بررسی الگوی رنگ، طرح بدنی و عکسبرداری از نمونه‌های زنده، نمونه‌ها در الکل ۷۵٪ نگهداری شدند. سپس از محیط زیست جاندار نیز عکسبرداری صورت گرفت و موقعیت مکانی زیستگاه یادداشت و گیاهان غالب منطقه جمع‌آوری گردید. در مجموع ۵ نمونه از چهار منطقه نمونه‌برداری از لحاظ مورفولوژیکی مورد بررسی قرار گرفتند. داده‌های مورفومتریک توسط استریومیکروسکوپ و کولیس دیجیتال با دقت یک صدم و صفات مورفومتریک زیر برای هر نمونه اندازه‌گیری شد: طول پوزه تا مخرج (SVL)، از نوک پوزه تا لبه خلفی فلس مخرجی؛ طول دم (TL)، از لبه خلفی فلس مخرجی تا انتهای دم؛ طول سر (HL)، از نوک پوزه تا لبه خلفی حفره گوشه؛ عرض سر (HW)، طول عریض‌ترین نقطه سر؛ تعداد ردیف‌های فلس‌های پشتی (NDS)، قابل اندازه‌گیری در سطح وسط پشتی بین اندام‌های عقبی و جلویی؛ نسبت اندام‌های جلویی و عقبی (FoL/HiL)، به ترتیب از ابتدای شانه تا انتهای انگشت چهارم دست و از ابتدای ران تا انتهای انگشت چهارم پا؛ ردیف فلس‌های شکمی (RVS)، در ردیف‌های طولی راست در سطح شکمی؛ تعداد فلس‌های یقه (CS)؛ تیغه‌های زیر انگشتی دست و پا (FTL & FFL)، قابل شمارش در سطح شکمی انگشت چهارم دست و پا؛ منافذ رانی (NFP)، تعداد منافذ رانی در سمت راست.



شکل ۱. نقشه پراکنش *A.c.urmiana*

در شمال غرب و غرب ایران

مایل به آبی، اولین و هشتمین ردیف‌های فلس‌های شکمی در سطح وسط شکمی دارای لکه‌های سیاه بر روی آنها، سطح شکمی اندام‌های عقبی مایل به آبی، دم در سطح پشتی خاکستری و یا سفید مایل به آبی و در سطح شکمی آبی روشن، نوارهای مورب سطح پشتی در روی دم تبدیل به لکه‌هایی شده و ایجاد سه نوار تیره بر روی دم در سطح پشتی و جانبی (شکل ۲). در زمان حیات و بلافاصله پس از مرگ رنگ زمینه سطح پشتی خاکستری براق و لکه‌های آبی پررنگ و براق بر روی پهلوها بعد از انداختن داخل محلول الکل ۹۶٪ به لکه‌های آبی تیره تغییر می‌یابند.



شکل ۲. نمای جانبی بدن *A. c. urmiana*

اندازه‌گیری‌ها

صفات مورفومتریک زیر برای هر نمونه اندازه‌گیری شد که در جدول ۱ ارائه شده‌اند.

نقشه‌های توپوگرافی نیز از پایگاه اطلاعاتی Geographic ایران (www.ngdir.com) گرفته شد و نقشه اقلیم با استفاده از فرمول De Martonne یعنی $(I=P/T+10)$ از نقشه‌های میزان درجه حرارت و بارش ایران بر اساس داده‌های جمع‌آوری و آنالیز شده طی سال‌های ۱۹۶۳ تا ۱۹۹۳ بوسیله JAMAB Co. ترسیم شد. تمام عملیات GIS با بسته نرم‌افزاری ArcView GIS 3.3 انجام شد.

نتایج

الگوی رنگ بدن

بر اساس مشاهدات، نمونه‌ها تغییرات معنی‌داری را از لحاظ الگوی رنگ بدن در سطح شکمی و پشتی یا پهلوئی با همدیگر نشان ندادند و تقریباً الگوها و مورف‌های مشابهی را نشان دادند. سطح پشتی سر قهوه‌ای زیتونی همراه با لکه‌های سیاه به صورت متقارن بر روی فلس‌های روی سر، رنگ زمینه سطح پشتی بدن قهوه‌ای زیتونی همراه با نوارهای مورب تیره تقریباً نامنظم، الگویی که تشکیل‌دهنده لکه‌های خیلی ریزی که به طور تصادفی پوشاننده سطح پشتی یا رویی اندام‌های جلوی و عقبی، تعداد این لکه‌ها در نمونه‌های مختلف متفاوت و متغیر، از ۱۶-۱۰ لکه بر روی سطح پشتی اندام‌های جلویی و ۲۸-۱۸ لکه بر روی سطح پشتی اندام‌های عقبی. در طرفین بدن، ۱۰-۸ لکه آبی بر روی پهلوها همراه با لکه‌های تیره و روشن به طور متناوب، سطح شکمی سفید

جدول ۱. داده‌های متریک و مریستیک مربوط به نمونه‌های *Apathya cappadocica urmiana*

Characters	W. Azarbaijan (n=1)	Kurdistan (n=1)	Kermanshah (n=2)	Ilam (n=1)
SVL (mm)	67	70	68-71.5	72
TL(mm)	150	152	150-153.20	153
HL(mm)	—	15.32	16.04-17.07	16
HW(mm)	—	9.05	9.25-10.21	9.82
FoL/HiL(mm)	—	31.45/41.2	33/42.5-32/41.5	33.5/40.1
RVS	8	8	8	8
NDS	52-60	58	57-61	58
NFP	22-27	25	24	25
CS	25-34	28	22-30	26
FTL	24-30	26	26-27	28
FFL	—	19	20	19

Quercus brandtii و *Q. Persica* پوشیده شده‌اند. تمامی این موقعیت‌های جدیداً کشف شده در نواحی کوهستانی واقع شده که ارتفاعی بین ۱۲۰۰ تا ۱۹۶۰ متر از

زیستگاه

نقاط و مکان‌های جدید همگی متعلق به جنگل‌های بلوط شمال و شمال غرب کوه‌های زاگرس بوده که توسط

بحث

گونه *Apathya cappadocica* یک گونه پلی‌تیپیک است و متشکل از ۵ زیر گونه مشخص می‌باشد که شامل: *A. c. cappadocica* Werner, 1903 از جنوب و مرکز آناتولی (Werner, 1903)؛ *A. c. wolteri* Bird, 1936 از جنوب شرقی آناتولی و شمال عراق؛ *A. c. muhtari* Eiselt, 1970 از شرق دجله و فرات تا دریاچه وان در ترکیه و به سمت جنوب تا شمال عراق؛ *A. c. schmidlerorum* Eiselt, 1970 در مجاورت و اطراف دیار باکر (Diyarbaker) و ویران سهیر (Viransehir) در ترکیه (Eiselt, 1979)؛ و *A. C. urmiana* Lantz & Suchow, 1934 در شرق ترکیه از Siirt و Cizre. شمال شرقی عراق و شمال غربی ایران (Anderson, 1999). زیرگونه‌های اخیر دارای انتشار گسترده‌ای در کشور ترکیه بوده و فقط زیر گونه *Apathya cappadocica urmiana* در ایران پراکنش دارد. سابقاً این زیر گونه فقط در نواحی کوهستانی اطراف دریاچه ارومیه (رضائیه) و همچنین در بیل‌یکی (Byelyaki) کردستان در مرز بین ایران و ترکیه شناخته شده بود (Anderson, 1999). اما موقعیت‌ها و مکان‌های یافت شده جدید برای پراکنش این زیرگونه به سمت جنوب و در استان‌های کردستان، کرمانشاه و ایلام نشان می‌دهد که دامنه پراکنش این تاکسون از شمال کوه‌های زاگرس از طریق حاشیه‌های غربی کوه‌های زاگرس به سمت جنوب گسترش دارد (شکل ۱). این فرم پراکنش این سؤال را در ذهن بر می‌انگیزد که چرا پراکنش این تاکسون از سمت شرق محدود به این ناحیه شده و به سمت رشته کوه‌های البرز و همچنین به سمت کوه‌های آذربایجان گسترش نیافته است. نقشه‌های توپوگرافی و اقلیمی می‌توانند به این سؤالات پاسخ داده و همچنین قادرند فاکتورهای اکولوژیکی محدود کننده پراکنش این تاکسون را شناسایی کنند. با بررسی نقشه توپوگرافیک (شکل ۵)، نشان می‌دهد که نمونه‌های جمع‌آوری شده از این زیرگونه در محدوده ارتفاع ۱۰۰۰-۲۰۰۰ متر پراکنش یافته‌اند. به نظر می‌رسد کوهستان‌های مرتفع این نواحی زیستگاه‌هایی مناسب و ایده‌آل برای این زیرگونه نباشند و این نواحی مرتفع توانسته‌اند به عنوان یک سد اکولوژیکی در مقابل پراکنش این تاکسون عمل کرده باشند. اگر چه برخی دره‌های گذرگاهی در مرز بین ایران و ترکیه در ناحیه شمال غرب ایران وجود دارد که می‌توانند ارتباطاتی بین کوه‌های ایران و ترکیه ایجاد کنند، اما ارزیابی نقشه‌های توپوگرافی از شرق آناتولی نشان می‌دهد که بیشتر قسمت‌های این گذرگاه‌ها از کوهستان‌های مرتفعی با ارتفاعی بیش از ۳۰۰۰ متر پوشیده شده‌اند که به عنوان یک مانع جغرافیایی مهم بین *A.c. urmiana* در شرق ترکیه و شمال غرب ایران با *A.c.muhtari* عمل می‌کند که دامنه پراکنش آن به شرق دریاچه وان در ۵۰ کیلومتری مرز ایران و ترکیه می‌رسد و حوزه پراکنش این دو زیرگونه موجود در ایران و ترکیه را از هم جدا کرده است. از طرفی دیگر، بررسی دقیق نقشه اقلیم (شکل ۶) نشان

سطح دریا‌های آزاد را در بر می‌گیرند و واجد تخته‌سنگ‌ها و صخره‌هایی بزرگ با درزها و شکاف‌های عمیق، آمیخته با رویش و پوشش گیاهی، خصوصاً خانواده‌های گیاهی Rosaceae و Graminaceae، می‌باشند (شکل ۳ و ۴). این مکان‌ها و موقعیت‌ها شامل: $25^{\circ} N$ و $37^{\circ} E$ و $1500 m$ (آذربایجان غربی، نواحی غربی دریاچه ارومیه (دریاچه رضائیه)، بر اساس Anderson, 1999) $21^{\circ} N$ و $35^{\circ} E$ و $1200 m$ (کردستان، روستای قلعه-جی)، $23^{\circ} N$ و $33^{\circ} E$ و $1400 m$ (کرمانشاه، کوه‌های طاق بستان) و $25^{\circ} E$ و $41^{\circ} N$ و $33^{\circ} E$ و $1860 m$ (ایلام، منطقه حفاظت شده مانشت و قارلرنگ) می‌باشد (شکل ۱). در مکان‌های ثبت شده فوق برای این زیرگونه، تاکسون‌های دیگری از قبیل *Timon Asaccus kurdistanensis* و *Laudakia nupta princeps kurdistanica* و *nupta* و *Trachylepis aurata transcaucasia* به صورت هم‌جا (سیمپاتریک) با زیرگونه مورد بررسی، زیست می‌کردند.



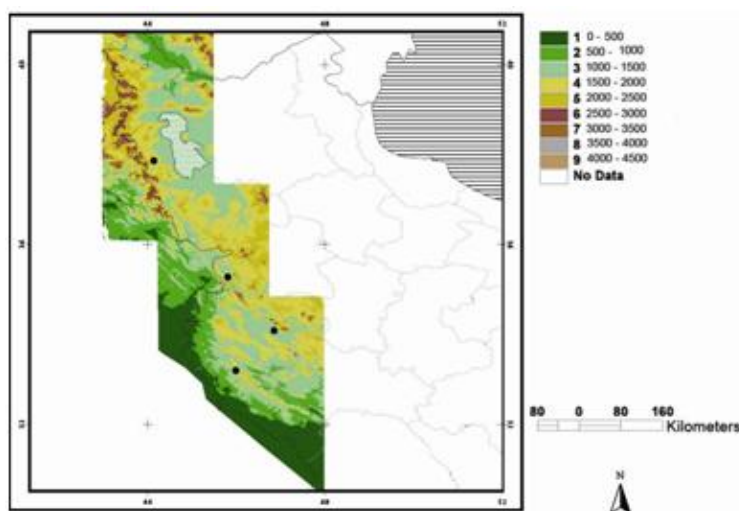
شکل ۳. زیستگاه *A. c. urmiana* در جنگل‌های بلوط منطقه حفاظت شده مانشت و قارلرنگ در استان ایلام



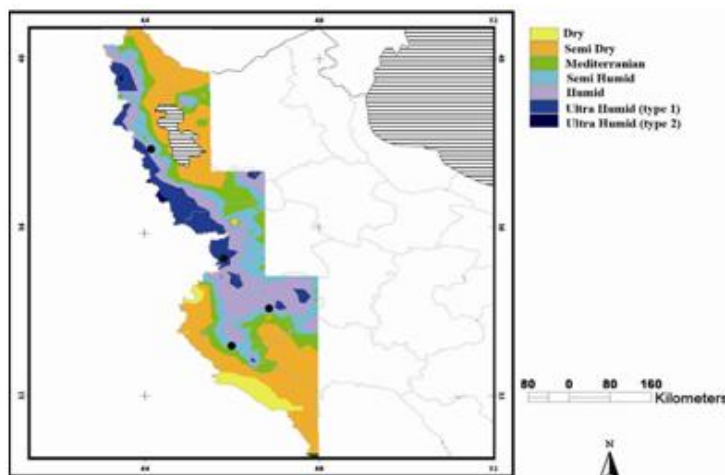
شکل ۴. زیستگاه *A. c. urmiana* با پوشش علفی و درختی

گسستگی در اقلیم‌های مرطوب و فوق مرطوب در نواحی شناخته شده فوق نیز می‌تواند به عنوان یکی دیگر از فاکتورهای محدودکننده این تاکسون به سمت شرق و به سمت دامنه کوه‌های البرز عمل کنند. مرور کل ۵ زیرگونه‌های گونه *A. cappadocica* در حال حاضر برای بررسی تمام جمعیت‌ها از جنوبی‌ترین نقطه پراکنش در غرب ایران و شمال عراق تا شرقی‌ترین نقطه پراکنش در غرب ترکیه ضروری به نظر می‌رسد. بدین طریق می‌توان بوسیله یک نمونه‌برداری کامل از کل گونه‌ها و با تلفیق داده‌های مولکولی و مورفولوژیکی به برخی روابط درون‌گونه‌ای موجود در این گونه پی برد.

می‌دهد که ۵ نمونه این تاکسون در محدوده‌های مرطوب و فوق مرطوب گسترش یافته‌اند و با توجه به این نقشه در محدوده جنوبی پراکنش این زیرگونه بتدریج اقلیم خشک و نیمه خشک به صورت اقلیم غالب و بارز منطقه درآمده و همین تغییر اقلیم از مرطوب و فوق مرطوب به اقلیم خشک و نیمه خشک می‌تواند به عنوان یک فاکتور محدودکننده برای پراکنش این تاکسون مؤثر واقع شود. همچنین بررسی نقشه اقلیم در شمال غرب و غرب ایران نشان می‌دهد که اقلیم مرطوب و فوق مرطوب در کوه‌های آذربایجان فقط محدود به برخی کوه‌های مرتفع ایزوله از قبیل سه‌سهند، سیلان و کوهستان‌های تکاب شده است، و این فرم جداشدگی و



شکل ۵. نقشه توپوگرافی منطقه مورد مطالعه در شمال غرب و غرب ایران



شکل ۶. نقشه اقلیم منطقه مورد مطالعه در شمال غرب و غرب ایران

در جمع‌آوری نمونه‌ها همکاری داشته‌اند صمیمانه تقدیر و تشکر می‌نماییم.

سپاسگزاری

بدین وسیله از زحمات آقای نقی حیدری و ناصر درویش‌نیا که

REFERENCES

- Anderson SC (1999) The Lizards of Iran. Society for the Study of Amphibians and Reptiles, Saint Louis, Missouri, 442 p.
- Arnold EN, Oscar A, Salvador C (2007) Systematics of the Palearctic and Oriental lizard tribe Lacertini (Squamata: Lacertidae: Lacertinae), with description of eight new genera. *Zootaxa*, 1430: 1-86.
- Eiselt J (1979) Ergebnisse zoologischer Sammelreisen in der Türkei *Lacerta cappadocica* Werner, 1902 (Lacertidae, Reptilia). *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, 82: 387-421.
- Ilgaz C, Arikan H, Kumlutas Y, Avci A (2010) Electrophoretic comparison of blood-serum proteins of *Apathya cappadocica* (Sauria, Lacertidae) subspecies from Anatolia. *Acta Herpetologica*, 5(2): 207-215.
- Lantz LA, Suchow GF (1934) *Apathya cappadocica urmiana* susp. Nov., Eine Neue Eidechsenform aus dem Persischen Kurdistan. *Zoologische Anzeiger*, 106: 294-299.
- Leviton AE, Anderson SC, Adler K, Minton SA (1992) Handbook to Middle East Amphibians and Reptiles. Society for the Study of Amphibians and Reptiles, Oxford Ohio, 252 p.
- Nilson G, Rastegar-pouyani N, Rastegar-pouyani E, Andren C (2003) Lacertas of south and central Zagros Mountains, with description of two new taxa. *Russian Journal of Herpetology*, 10: 11-24.
- Rastegar-pouyani N, Nilson G (1998) A new species of lacerta (Sauria: Lacertidae) from the Zagros Mountains, Esfahan province, West-Central Iran. *Proceedings of the California Academy of Sciences*, 50: 267-277.
- Rastegar-Pouyani N, Kami HG, Rajabizadeh M, Anderson SC, Shafiei S (2008) Annotated Checklist of Amphibians and Reptiles of Iran. *Iranian Journal of Animal Biosystematics*, 4(1): 7-30.
- Werner F (1903) Ueber Reptilien und Batrachien aus Westasien (Anatolia und Persien). *Zoologische Jahrbuchern, Jena: Abteilung Fur Systematik*, 19: 329-346.