

## مطالعه صفات اندازه‌گیری و شمارشی در لاسرتای شکم‌سبز (*Darevskia kamii*) در شهرستان‌های گرگان و کردکوی استان گلستان

- **حورا السادات بنی‌عقیل:** گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم نوین پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی آزاد اسلامی واحد تهران، تهران
- **حاجی‌قلی کمی\*:** گروه زیست‌شناسی، دانشگاه گلستان، گرگان
- **محمد ناصحی:** گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم نوین پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی آزاد اسلامی واحد تهران، تهران

تاریخ دریافت: آذر 1394 تاریخ پذیرش: اسفند 1394

### چکیده

سوسمارهای ایران شامل 11 خانواده، 41 جنس و 146 گونه هستند. غنی‌ترین خانواده‌ی سوسمارهای ایران از لحاظ تعداد گونه مربوط به خانواده‌ی لاسرتیده با 47 گونه می‌باشد. جنس *Darevskia* یکی از 9 جنس متعلق به خانواده‌ی Lacertidae است که خود شامل 9 گونه می‌باشد. این گونه بومی استان گلستان می‌باشد و مطالعه حاضر برای اولین بار روی دو جمعیت این گونه صورت گرفته است. برای مطالعه صفات مورفومتریک و مریستیک لاسرتای شکم‌سبز (*Darevskia kamii*)، در شهرستان‌های گرگان و کردکوی استان گلستان، پس از تعیین ایستگاه‌های نمونه برداری در منطقه مورد مطالعه، 10 ایستگاه انتخاب و 50 نمونه سوسمار در فاصله فروردین ماه 1394 تا شهریور ماه 1394 بوسیله دست، چوب و روش‌های دیگر جمع‌آوری شد. از نمونه‌های زنده عکس تهیه گردید و سپس تعدادی از نمونه‌ها توسط کلروفرم بیهوش و در الکل 75% تثبیت کرده و با استفاده از منابع معتبر شناسایی شدند. جنسیت نمونه‌ها از طریق مشاهده همی‌پنیس و تشریح نمونه‌ها و مشاهده بیضه و تخم مشخص گردید. برای مطالعه بیشتر بر روی ویژگی‌های زیستی گونه‌های صید شده اقدام به اندازه‌گیری 19 صفت مورفومتریک به وسیله‌ی کولیس و شمارش 14 صفت مریستیک شد. داده‌های حاصل توسط آمار توصیفی بررسی گردید. برای بررسی دوشکلی جنسی از آنالیز آماری t-test مستقل استفاده شد، که در نتیجه آن، سه صفت LRVS, AG, SVL در ماده‌ها بیشتر از نرها، و تنها یک صفت LA در نرها بیشتر از ماده‌ها بوده است. همچنین نرها دارای لکه‌های آبی در نواحی جانبی بدن می‌باشند. کلمات کلیدی: مورفومتریک، مریستیک، لاسرتای شکم‌سبز، *Darevskia kamii*، استان گلستان



## مقدمه

اشکال متنوع حیات که دنیای پیرامون ما را تشکیل می‌دهند همه به یکدیگر وابسته‌اند، اگرچه برخی از جانوران نسبت به جانوران دیگر بیشتر و بهتر شناخته شده‌اند. لیکن از بین رفتن حتی یک موجود زنده، که ممکن است برای بشر ناشناخته باشد آثار نامطلوبی در تعادل طبیعت بر جای خواهد گذاشت. از این رو مطالعه خزندگان و بررسی نقش اکولوژیکی آنها مساله مهم و شایان پیگیری به شمار می‌رود (بلوچ و کمی، 1373).

خزندگان، بویژه سوسمارها از جمله موجوداتی به حساب می‌آیند که دارای ارزش‌های اکولوژیک خاص و مفیدی هستند (Zug, 2001). آنها قسمتی از زنجیره غذایی را تشکیل می‌دهند و از عوامل بازدارنده و کنترل‌کننده طغیان بسیاری از موجودات زنده آسیب رسان به شمار می‌آیند (Galina و همکاران، 2003). سوسمارها با شکار حشرات و جانوران موزی نقش مثبتی برای کشاورزی دارند (Glor و همکاران، 2001). بنابراین در حفظ تعادل اکوسیستم‌ها مفیدند. این موجودات همچنین شناساگرهای زیستی تغییرات اکوسیستمی نیز به حساب می‌آیند (Pough و همکاران، 2001).

فون خزندگان و بویژه سوسمارهای ایران، بسیار چشمگیر و جالب توجه است. گرچه در مناطق مختلف ایران رویهم رفته 125 گونه سوسمار در 8 خانواده گزارش شده (Rastegar Pouyani و همکاران، 2008)، که مطابق با چک لیست خزندگان در سال 2014 به بیش از 145 گونه افزایش یافت (Smid و همکاران، 2014). متأسفانه در کشور ما مطالعه خزندگان بویژه سوسمارها بسیار اندک و اجمالی است و افرادی که در این رابطه فعالیت‌هایی انجام داده و یا در حال فعالیت هستند، چه ایرانی و یا غیرایرانی انگشت شمار هستند. در سال‌های اخیر در مناطقی از ایران که از قبل چندان فعالیتی انجام نشده بود، مطالعاتی در زمینه معرفی فون، جغرافیایی زیستی و جمع‌آوری نمونه، هر چند اندک ولی مفید، صورت گرفته است. با این حال، به احتمال فراوان در بسیاری نقاط دیگر از فلات ایران گونه‌های ناشناخته و جدید چشم انتظار کشف و معرفی توسط محققین، دانشجویان و دانش پژوهان می‌باشند (Rastegar Pouyani و همکاران، 1385). جنس *Lacerta Linnaeus, 1758* در سال 2007 به چندین جنس مجزا از هم تقسیم شده که یکی از آنها جنس *Arribas, Darevskia 1997* می‌باشد. در سال 2013 با مطالعه گسترده *Darevskia* در شمال ایران چند گونه جدید توسط مطالعات مولکولی گزارش گردید که یکی از این گونه‌های جدید *Darevskia kamii* می‌باشد که تا کنون فقط از استان گلستان گزارش شده است (Ahmadzadeh و همکاران، 2013). از زمان کشف این گونه جدید تاکنون در مورد این گونه هیچ مطالعه‌ای در کشور ایران صورت نگرفته است و این تحقیق اولین بررسی در این زمینه روی دو جمعیت این گونه در شهرستان‌های گرگان و کردکوی می‌باشد.

## مواد و روش‌ها

شهر گرگان در بخش جنوبی استان گلستان واقع شده است. این شهرستان از شمال به شهرستان‌های آق‌قلا و از جنوب به استان سمنان و از شرق به شهرستان علی‌آباد و از غرب به شهرستان کردکوی محدود می‌شود. شهرستان گرگان با مساحتی بیش از 3000 کیلومتر مربع در شمال

ایران، در محدوده‌ی طول جغرافیایی 54 درجه و 10 دقیقه تا 54 درجه و 50 دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی 36 درجه و 25 دقیقه تا 37 درجه و 10 دقیقه شمالی می‌باشد که در محدوده ارتفاعی بین 20- تا 3800 متری از سطح دریا قرار گرفته است (لشکری و همکاران، 1388). وسعت شهرستان گرگان 1615/8 کیلومتر مربع (91/7 درصد از مساحت استان) می‌باشد. از نظر ویژگی‌های طبیعی، این شهرستان دارای سه ناحیه‌ی جلگه‌ای، کوهپایه‌ای و کوهستانی می‌باشد. از نظر اقلیم، نقاط جنوبی این شهرستان اقلیم کوهستانی و نواحی شمالی اقلیم نیمه مرطوب دارند (چورلی و همکاران، 1391).

شهرستان کردکوی از شهرستان‌های استان گلستان در ایران است. شهر کردکوی مرکز این شهرستان می‌باشد. شهرستان کردکوی در غرب استان گلستان واقع شده است. این شهرستان از شمال به شهرستان ترکمن، از جنوب به رشته کوه‌های البرز شرقی و استان سمنان، از شرق به شهرستان گرگان و از غرب به شهرستان بندرگز محدود می‌باشد. شهرستان کردکوی در 54 درجه و 6 دقیقه طول شرقی و 36 درجه و 47 دقیقه عرض شمالی از نصف النهارگرینویچ قرار گرفته است. مساحت این شهرستان 815/5 کیلومترمربع و ارتفاع آن از سطح دریاهای آزاد نیز 50 متر می‌باشد (چورلی و همکاران، 1391).

**وسایل و تجهیزات مورد نیاز:** دستکش، کیسه‌ها یا بطری‌های بزرگ برای نگهداری نمونه‌ها، دوربین عکاسی دیجیتال، GPS، دفترچه یادداشت، اثر یا کلروفرم (جهت بیهوش کردن نمونه‌ها)، الکل 75% و فرمالین 4% (جهت ثابت کردن نمونه‌ها)، دستکش لاتکس، سرنگ انسولین، وسایل تشریح، لوپ بینوکولر، دوربین عکاسی دیجیتال، کولیس، نوار دایمو (نوار کد دار جهت شماره زدن نمونه‌ها).

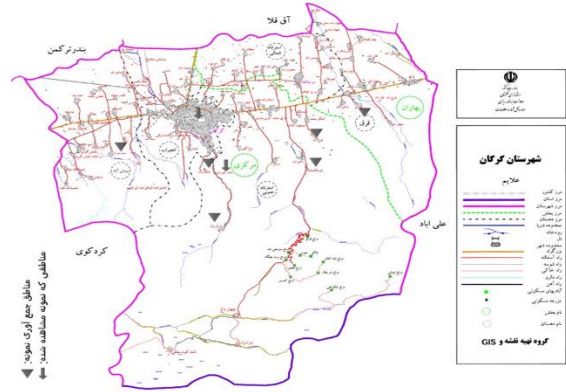


شکل 1: نقشه موقعیت شهرستان‌های گرگان و کردکوی در استان گلستان و ایران (www.irantouring.com)

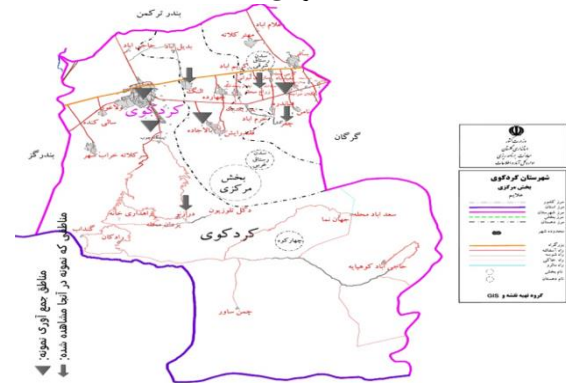
**تثبیت نمونه‌ها و آماده‌سازی جهت مطالعات آزمایشگاهی:**

تعدادی از نمونه‌ها (3 عدد جنس نر، 3 عدد جنس ماده و 3 عدد نابالغ) به وسیله پنبه آغشته به کلروفورم در داخل ظرف بیهوش شدند (مابقی نمونه‌ها درون محفظه‌ای اکواریومی نگهداری شده و پس انجام مطالعات در زیستگاه طبیعی رها شدند). پس از بیهوشی کامل جانور، تزریق الکل سفید 96% به درون بافت‌ها و اندام‌ها (در سه ناحیه سینه، شکم و دم سوسمار)، به منظور جلوگیری از فساد بافت‌های داخلی انجام گرفت و همچنین با قرار دادن گلوله‌های پنبه‌ای کوچک در دهان، دهان نمونه اندکی باز می‌ماند تا الکل وارد دستگاه گوارش نمونه شده و نگهداری آن به‌صورت بهتری صورت پذیرد. پس از این مرحله نمونه‌ها کنگذاری شدند که هر نمونه برچسب ویژه‌ی خود را دارد که شامل یک شماره است که به کمک دستگاه شمارزن بر روی نوار مخصوص (دایمو) حک می‌شود و به زیر زانوی پای راست نمونه الصاق و مشخصات مربوط بر اساس شماره الصاقی یادداشت می‌شوند و نمونه‌ها در ظرف‌های شیشه‌ای در دار قرار داده شده و تا حد غرق کامل در الکل سفید 75% در محلی خنک و تاریک نگهداری شدند تا کمترین آسیب ممکن به نمونه‌ها وارد آید.

**زیست‌سنجی:** جهت شناخت ویژگی‌های زیستی گونه‌های صید شده اقدام به اندازه‌گیری صفات مورفومتریک و شمارش صفات مریستیک نمونه‌ها شد. برای این منظور جهت اندازه‌گیری نمونه‌ها از کولیس استفاده گردید (جدول 2).



شکل 2: مناطق جمع‌آوری *Darevskia kamii* در شهرستان گرگان



شکل 3: مناطق جمع‌آوری *Darevskia kamii* در شهرستان کردکوی

جدول 1: مشخصات مربوط به هر یک از ایستگاه‌های نمونه‌برداری

شماره ایستگاه	نام ایستگاه	تعداد نمونه	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی
1	منطقه شهری	4	54°06'50"E	36°47'41"N
2	جنگل امام رضا (ع) کردکوی	12	54°06'46"E	36°44'02"N
3	جنگل النگره گرگان	10	54°27'02"E	36°47'31"N
4	جنگل روستای زیارت	6	54°28'48"E	36°44'14"N
5	جنگل روستای بالاچاده	3	54°11'52"E	36°43'52"N
6	جنگل قرق	3	54°41'56"E	36°52'18"N
7	جنگل روستای میاندره	4	54°14'27"E	36°44'58"N
8	جنگل روستای قرن‌آباد	3	54°36'29"E	36°48'57"N
9	جنگل توسکستان	2	54°34'26"E	36°45'05"N
10	جنگل روستای سید میران	3	54°21'08"E	36°45'55"N

**شناسایی نمونه‌ها:** در آزمایشگاه بر اساس خصوصیات مورفولوژیک، مورفومتریک و مریستیک با کلیدهای شناسایی معتبر از جمله (Anderson, 1990)، (Rastegar Pouyani و همکاران، 1386) و (Ahmadzadeh و همکاران، 2013) انجام پذیرفت. در این کلید عمده صفات مورد استفاده مربوط به شمارش فلس‌های نواحی مختلف بدن، نوع فلس‌ها، رنگ‌آمیزی پوست می‌باشد. برای به‌دست آمدن دقت لازم، تکیه بر چشم غیرمسلح امکان‌پذیر نبود، لذا شمارش با تشخیص نوع فلس‌ها با بهره‌گیری از لوپ صورت گرفت. در مواردی نیز که اندازه‌گیری طول قسمتی از بدن و یا فواصل مختلف آن مد نظر بود، برحسب نوع صفت و دقت

**روش و زمان جمع‌آوری نمونه‌ها:** نمونه‌برداری‌ها در تمام شرایط آب و هوایی و در هر موقع از روز (از ساعات اولیه صبح تا غروب آفتاب)، انجام گرفت. با توجه به این که در خاورمیانه سوسمار سمی وجود ندارد جمع‌آوری نمونه‌ها در اکثر موارد با دنبال کردن و توسط دست انجام گرفت. در هنگام نزدیک شدن به نمونه آهسته حرکت کرده و مراقب بودیم تا سایه بدن یا سایه وسیله جمع‌آوری مانند چوب روی جانور نیفتد، پس از محاصره نمونه‌ها به آهستگی دست خود را بر روی سوسمار برده و با گرفتن سوسمار از ناحیه گردن حیوان اسیر می‌شد. در برخی موارد سوسمارها فرار کرده و لایه‌لای شکاف‌ها و بوته‌ها و درختچه‌ها یا سوراخ‌های زمین پناه می‌بردند که در این صورت از طریق بلند کردن سنگ‌ها و کندن بوته‌ها یا حفر کردن زمین با استفاده از بیل و کلنگ و بیلچه به نمونه‌ها بدست آمدند. ضمن اینکه از نمونه‌ها در ایستگاه‌ها عکس تهیه شد.

**ثبت اطلاعات زیستگاه نمونه‌برداری:** ضمن جمع‌آوری نمونه در مناطقی که نمونه سوسمار مشاهده و جمع‌آوری گردید، اطلاعاتی از قبیل موقعیت زیستگاه (طول و عرض جغرافیایی توسط دستگاه GPS)، گیاهان شاخص زیستگاه، ارتفاع منطقه، تاریخ و زمان و محل نمونه‌برداری، رفتارهای شاخص نمونه‌ها در موقع جمع‌آوری، نام فرد یا افراد جمع‌آوری کننده نمونه‌ها را یادداشت کرده، سپس نمونه‌های جمع‌آوری شده را داخل ظروف پلاستیکی قرار داده و برای مطالعه به آزمایشگاه زیست‌شناسی دانشگاه گلستان منتقل شده، و در فرصت مناسب از جزئیات صفات ریختی و فلس‌های سر، تنه، دم، سوراخ‌های رانی و موارد دیگر عکس تهیه گردید (اشکال 2، 3 و جدول 1).



لازم از خطکش و یا کولیس با دقت 0/02 میلی‌متر استفاده گردید (شاخص‌های اندازه‌گیری بدن مارمولک‌ها در جدول 2 و 3 ذکر شده است).

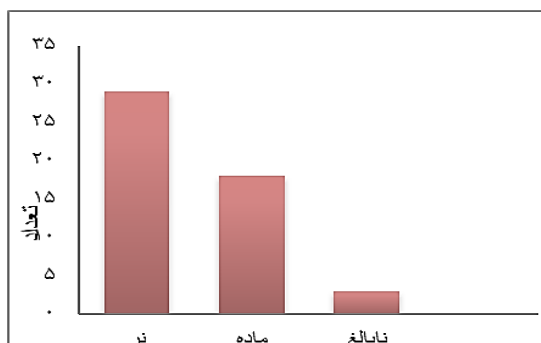
جدول 2: صفات مورفومتریک مورد استفاده در بررسی سوسمارهای لاسرتیده (رضازاده، 1389)

شماره	علامت اختصاری	تعریف
1	(Snout to vent length)SVL	طول سر و بدن (از نوک پوزه تا جلو سوراخ مخرج)
2	(Tail length)TL	طول دم (از جلو سوراخ مخرج تا نوک دم (دم سالم))
3	(Snout length)SL	طول پوزه (از نوک پوزه تا جلو چشم)
4	(Head length)HL	طول سر (از نوک پوزه تا لبه خلفی سوراخ گوش)
5	(Head high)HH	ارتفاع سر (بیشترین ارتفاع از بالاترین بخش تا آرواره پایین)
6	(Head width)HW	عرض سر (بیشترین عرض سر در پهن‌ترین قسمت)
7	(Orbit-ear distance)DOE	فاصله حدقه تا گوش (حداقل فاصله از لبه خلفی چشم تا لبه جلویی گوش)
8	(Length fore arm)LFA	طول ساعد (از زیر آرنج تا ابتدای مچ)
9	(Length of arm)LA	طول بازو (از زیر بغل تا ابتدای آرنج)
10	(Length of femur)LF	طول ساق (از زیر زانو تا ابتدای مچ)
11	(Length of thigh)LT	طول ران (از کشاله ران تا ابتدای زانو)
12	(Axilla-groin length)AG	زیر بغل تا کشاله ران (از انتهای زیر بغل دست راست تا کشاله ران)
13	(Total body length)TBL	طول کل بدن (از نوک پوزه تا نوک دم)
14	(Internasal distance)IND	فاصله بین سوراخ‌های بینی (حداقل فاصله بین سوراخ‌های خارجی بینی)
15	(Nasal-eye distance)NED	فاصله بینی تا چشم (حداقل فاصله بین لبه عقبی سوراخ بینی تا لبه جلویی چشم)
16	(Fourth toe length (largest size))L4TOE	طول انگشت چهارم پا (طول انگشت چهارم پای راست بدون ناخن)
17	(Length of widest part of tail base)LBT	اندازه عریض‌ترین بخش پایه دم (عریض‌ترین بخش بلافاصله بعد از مخرج)
18	(Eye length)EL	طول چشم
19	(Maximum diameter of ear opening)DE	قطر عمودی سوراخ گوش

جدول 3: صفات مریستیک مورد استفاده در بررسی سوسمارهای لاسرتیده (رضازاده، 1389)

شماره	علامت اختصاری	تعریف
1	(Upper labial scales-right)ULS-R	تعداد فلس‌های لب بالا-راست
2	(Lower labial scales-right)LLS-R	تعداد فلس‌های لب پایین-راست
3	(Upper labial scales-left)ULS-L	تعداد فلس‌های لب بالا-چپ
4	(Lower labial scales-left)LLS-L	تعداد فلس‌های لب پایین-چپ
5	(Number of scales along head longitudinal row from postmental to gular fold)SALH	تعداد فلس‌ها در امتداد ردیف طولی سر از پشت چانه‌ای تا چین گلوئی
6	(Number of collar scales)COLLAR	تعداد فلس‌های یقه
7	(Femoral pores-left)FPL	تعداد سوراخ‌های رانی در زیر پای چپ
8	(Femoral pores-right)FPR	تعداد سوراخ‌های رانی در زیر پای راست
9	(Subdigital lamellae of 4 <sup>th</sup> finger)L4F	لامل‌های انگشت چهارم دست
10	(Subdigital lamellae of 4 <sup>th</sup> toe)L4T	لامل‌های انگشت چهارم پا
11	(Number of longitudinal rows of large ventral scales)VL	تعداد ردیف‌های طولی فلس‌های بزرگ شکمی
12	(Longitudinal rows of ventral scales (arranged))LRVS	تعداد فلس‌های شکمی در یک ردیف طولی
13	(Number of dorsal scales across the body (in widest part))NDS	تعداد فلس‌ها در پهن‌ترین قسمت بدن در میانه
14	(Scales between nasal and eye)SBEE	تعداد فلس‌های بین سوراخ بینی تا بخش خلفی برآمدگی فوق چشمی
15	Supraciliars	گرانول‌های بالای چشمی

نر (58%)، ماده (36%) و 3 نابالغ (6%) بوده است (شکل 2). میانگین صفات مورفومتریک و مریستیک تمام نمونه‌ها در شکل‌های 5 و 6 ارائه شده است.



روش‌های آماری و تجزیه و تحلیل داده‌ها: تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار Excel 2013 و Spss 16 صورت گرفت.

**جداسازی نابالغ‌ها و تشخیص نر و ماده:** افراد نابالغ با توجه به اندازه کوچک و همچنین عدم رشد غدد تناسلی تشخیص داده شدند. تشخیص جنسیت افراد نر و ماده پس از تشریح و بررسی غدد تناسلی صورت گرفت. پس از تجزیه و تحلیل آماری، در صورت وجود تفاوت‌های معنی‌دار بین نرها و ماده‌ها ذکر گردید.

## نتایج

از دو منطقه مورد مطالعه تعداد 50 نمونه به طور کاملاً تصادفی جمع‌آوری گردید که پس از بررسی شامل 29

## شکل 4: نمودار تعداد نمونه‌ها با توجه به جنسیت

**مشخصات:** فلس‌های پشتی کوچک و تیغ‌دار (فلس‌های نزدیک به سر تیغه برآمده اما هرچه به سمت دم نزدیک می‌شویم تیغه‌ها کشیده‌تر و عمودی می‌شوند) هستند، پنجمین فلس لب بالا (supralabials) دقیقاً زیر چشم قرار می‌گیرد، سوراخ بینی در تماس با اولین فلس لب بالا، یقه اره‌ای شکل و حداقل تعداد فلس‌ها 6 عدد و حداکثر 10 عدد می‌باشند (شکل‌های 7 تا 17).

**اندازه:** بیشترین طول پوزه تا مخرج در *Darevskia kamii* برای جنس نر 64/1 میلی‌متر و برای جنس ماده 67/1 میلی‌متر و برای نابالغ‌ها 31/9 میلی‌متر و بیشترین طول دم برای جنس نر 133/2 میلی‌متر و برای جنس ماده 116/7 میلی‌متر و برای نابالغ‌ها 66/8 میلی‌متر اندازه‌گیری شد. تعداد منافذ رانی برای نمونه‌های نر 14-19 عدد (متوسط 16/44) در پای چپ و 14-18 عدد (متوسط 15/86) در پای راست و برای نمونه‌های ماده 14-18 عدد (متوسط 16/22) در پای چپ و 15-18 عدد (متوسط 16/16) در پای راست می‌باشد. همچنین تعداد سوراخ‌های رانی از نظر یکسان بودن و متفاوت بودن در تعداد در پای چپ و پای راست نیز مورد بررسی قرار گرفت و نتایج بدست آمده بدین صورت است که، در جنس نر از 29 نمونه تنها در 5 نمونه (2/17%)، و در 18 نمونه ماده جمع‌آوری شده، 13 نمونه (2/72%)، و از 3 نمونه نابالغ، هر 3 نمونه (100%) در سوراخ‌های رانی پای چپ و راست برابر بودند. همچنین تعداد سوراخ‌های رانی در پای چپ و راست در بین 24 نمونه (7/82%) از 29 نمونه نر، 5 نمونه (7/27%) از 18 نمونه ماده جمع‌آوری شده متفاوت بوده، به عبارتی در کل نمونه‌های بررسی شده 21 نمونه (42%) از 50 نمونه دارای تعداد سوراخ‌های رانی برابر در هر دو طرف بوده و در 29 نمونه (58%) از 50 نمونه دارای سوراخ‌های رانی با تعداد نابرابر در پای چپ و پای راست مشاهده گردید. فلس‌های پشتی در قسمت میانی بدن برای نمونه‌های نر 52-

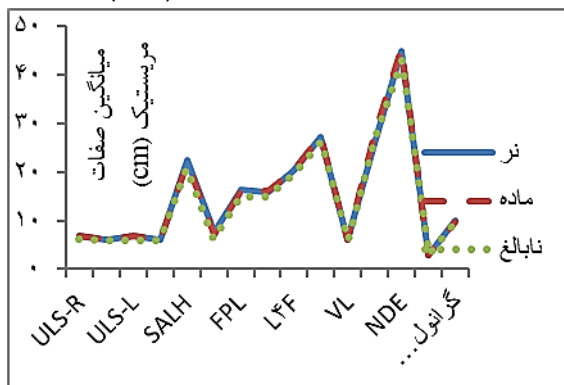
40 عدد و برای نمونه‌های ماده 43-49 عدد شمارش گردید. تیغه‌های زیر انگشت چهارم دست در نمونه‌های نر 18-23 عدد (متوسط 20/34) و در نمونه‌های ماده 17-22 عدد (متوسط 20/27) شمارش شد. همچنین تیغه‌های زیر انگشت چهارم پا برای نمونه‌های نر 19-30 عدد (متوسط 27/10) و برای نمونه‌های ماده 25-31 عدد (متوسط 27/44) شمارش گردید.

## دو شکلی جنسی: از بین صفات مورد مطالعه، 4

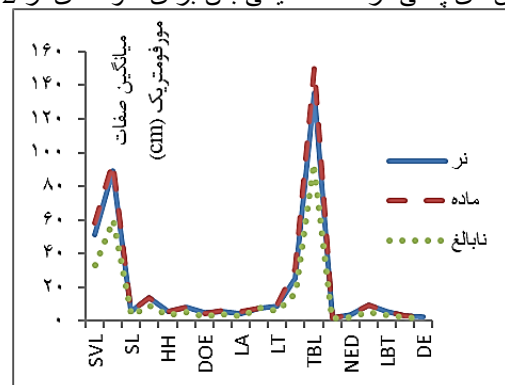
صفت بر اساس آزمون T تفاوت معنی‌داری (در سطح خطای 5 درصد) بین دو جنس نر و ماده نشان می‌دهند، بدین ترتیب که 3 صفت، LRVs, AG, SVL در ماده‌ها بیشتر از نرها است و 1 صفت، LA در نرها بیشتر از ماده‌ها است (جدول 4). علاوه بر اختلاف در این صفات، از نظر رنگ‌آمیزی نیز بین دو جنس نر و ماده تفاوت قابل توجهی وجود دارد، به این معنی که نرها در نواحی جانبی بدن دارای لکه‌های آبی رنگ می‌باشند.

## الگوی رنگ: ناحیه سر و پشت بدن در نرها زیتونی

مایل به سبز و در ماده‌ها قهوه‌ای کم‌رنگ با لکه‌های کوچک مایل به سیاه و نوار پهلویی قهوه‌ای تیره می‌باشند. کناره‌های سر، سبز روشن با لکه‌های کوچک سیاه یا بدون آن، پهلوها و اندام‌های حرکتی سبز-زرد با لکه‌های سیاه و لکه‌های مایل به سفید با نقاط کوچک مایل به زرد، همچنین نرها دارای لکه‌های آبی رنگ در پهلوها هستند. ناحیه شکم سبز روشن، گلو آبی کم‌رنگ یا سبز مایل به آبی، ناحیه مخرجی و سطح زیرین قسمتی از اندامهای حرکتی اغلب زرد مایل به سبز روشن، زیر چشم‌ها و فلس‌های لب بالا سبز رنگ و دارای لکه‌های کوچک سیاه می‌باشند. طبق نمودارهای رسم شده در زیر برای هر سه گروه ماده‌ها، نرها و نابالغ‌ها مشاهده می‌شود که بیشترین مقدار میانگین بدست آمده برای صفات مورفومتریک مربوط به طول کل بدن (TBL) و سپس طول دم (TL) می‌باشد، و برای صفات مرئیستیک مربوط به تعداد فلس‌ها در پهن‌ترین قسمت بدن در میانه (NDS) می‌باشد.



شکل 6: نمودار میانگین صفات مرئیستیک در جنس نر، ماده و نابالغ *Darevskia kami*



شکل 5: نمودار میانگین صفات مورفومتریک در جنس نر، ماده، و نابالغ *Darevskia kamii*

جدول 4: نتایج حاصل از آزمون T برای بررسی دو شکلی جنسی در *Darevskia kamii*



T-test Equality of Means			
Sig-(2-tailed)	Df	T	صفات کمی
*0/026	45	-2/295	SVL
0/553	25/605	-0/601	TL
0/623	41/097	-0/496	SL
0/883	44/967	0/148	HL
0/939	44/178	0/077	HH
0/646	44/977	-0/462	HW
0/704	44/971	0/382	DOE
0/269	45	-1/120	LFA
*0/028	45	-2/264	LA
0/787	45	0/271	LF
0/395	45	-0/859	LT
*0/001	45	-3/472	AG
0/228	25/900	-1/235	TBL
0/192	45	-1/326	IND
0/650	45	-0/456	NED
0/891	44/975	-0/138	L4TOE
0/425	45	-0/804	LBT
0/769	44/884	0/295	EL
/970	44/982	-0/038	DE
0/964	44	-0/046	ULS-R
0/896	44	0/132	LLS-R
0/964	44	-0/046	ULS-L
0/226	43/686	1/228	LLS-L
0/215	45	1/257	SALH
0/130	45	1/543	COLLAR
0/496	45	0/686	FPL
0/350	45	-0/945	FPR
0/850	45	0/190	L4F
0/993	45	0/009	L4T
*0/000	45	-5/242	LRVS
0/842	45	-0/201	NDS
0/840	44	0/204	گر انول بالای چشم



شکل 9: فلس های شکمی

شکل 8: فلس های پشتی نزدیک به سر

شکل 7: فلس های پشتی نزدیک به دم

\* در سطح خطای 5 درصد معنادار می باشند.

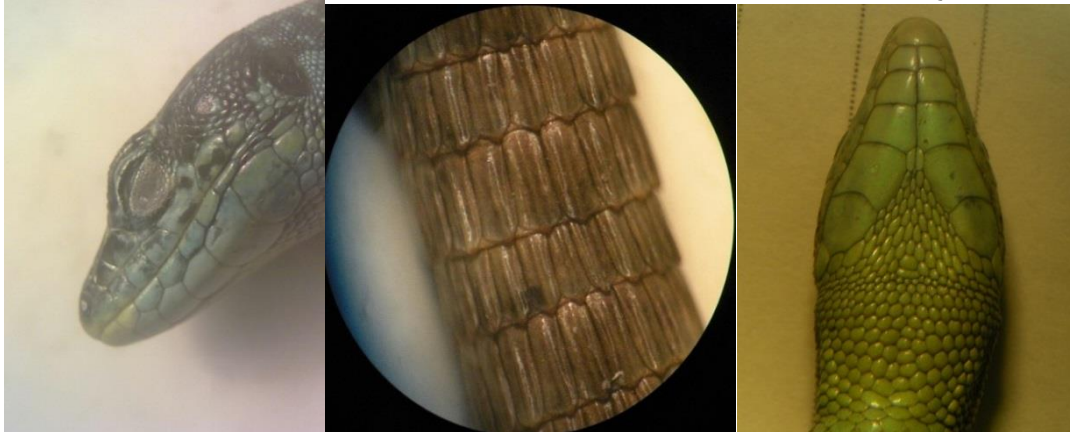




شکل 9: فلس‌های بالای سر

شکل 11: فلس‌های بقیه

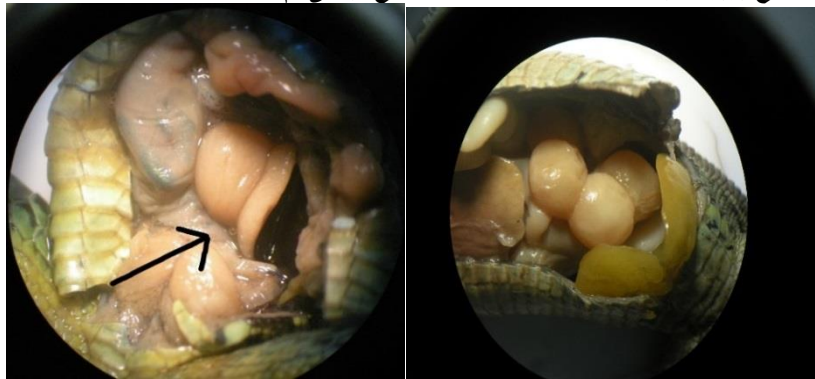
شکل 10: سوراخ‌های رانی



شکل 15: فلس‌های سطح جانبی سر

شکل 14: فلس‌های سطح فوقانی دم

شکل 13: فلس‌های سطح زیرین سر



شکل 17: بیضه *Darevskia kamii* نر

شکل 16: تخم‌های نارس *Darevskia kamii* ماده



شکل 19: زیستگاه *Darevskia kamii*، کردکوی، جنگل امام رضا (ع)

**انگل‌های خارجی:** در 6 نمونه از 50 عدد نمونه جمع‌آوری شده (12% از نمونه‌ها) کنه از خانواده Ixodidae مشاهده شد، که بیشتر در اطراف سر، گردن، اطراف سوراخ گوش، ناحیه شکم و بخصوص کنار بدن دیده شد (شکل 20).



شکل 20: کنه‌های خانواده Ixodidae بر روی گردن و بازو

### بحث

*Darevskia* Arribas, 1997  
*Darevskia kamii* Ahmadzadeh, Flecks, Carretero, Mozaffari, Bohme, Harris, Freitas & Rodder, 2013

محل صید نمونه تیپ: جنگل نهارخوران، گرگان

پراکنش:



شکل 21: نقشه پراکنش *Darevskia kamii* در ایران (Smid و همکاران، 2014)

جنس *Darevskia* اولین بار توسط Arribas (1997) توصیف شد. اغلب سیستماتیک و اکولوژی گونه‌های این جنس توسط Darevsky (1967) مورد بررسی و بازبینی

### خصوصیات زیستی و رفتاری: این سوسمار دارای

حرکت بسیار سریع بوده و بلافاصله بعد از احساس خطر وارد شکاف‌های موجود در تنه درختان، لابلای درز دیوارها، داخل بوته‌ها، حفره‌های زیرزمینی و علف‌های بلند می‌رود. در طی جمع‌آوری این گونه مشاهده شده که سوسمار از فاصله 2 یا 3 متری اقدام به فرار می‌کند. از آنجایی که محیط زندگی این سوسمار بیشتر سایه است، به راحتی از تنه درختان (حدوداً تا ارتفاع 5 متری) و دیوارها برای استفاده بهتر از نور خورشید بالا می‌روند. سرعت خودبری دم در این سوسمار بسیار بالا است. وقتی که این گونه را در دست می‌گیریم با پیچش‌هایی که به بدن خود می‌دهد به دور انگشتان می‌پیچد و سعی در رها کردن خود دارد. از اوایل صبح تا نزدیک به غروب آفتاب قابل مشاهده هستند و بیشتر وقت خود را زیر آفتاب بدون حرکت می‌گذرانند. این گونه زمستان خوابی دارد و معمولاً از اواسط آذر ماه تا اواخر اسفند ماه در خواب زمستانی به سر می‌برد. البته طول مدت خواب زمستانی یعنی شروع و پایان آن کاملاً بستگی به درجه حرارت هوا دارد. نمونه‌های صید شده در ماه‌های اردیبهشت و خرداد دارای تخم‌های بزرگ و زرد رنگ به اندازه 8 تا 11 میلی‌متر و تعدادی تخم کوچک بودند (شکل 16). حداکثر قطر بزرگ بیضه‌ی نرها در اواخر خرداد 15 میلی‌متر بدست آمد (شکل 17).

### زیستگاه: این گونه اکثراً در جنگل‌های استان گلستان

دیده می‌شود به همین خاطر بیشتر نمونه‌ها از جنگل‌های شهرستان کردکوی و گرگان جمع‌آوری شد، این گونه در کنده‌ها، روی تنه درختان و علف‌های کف جنگل وجود دارند، در حیاط منازل مسکونی، روی دیوارها، باغ‌ها و جنگل‌های کوهپایه‌ای نیز حضور دارند (شکل‌های 18، 19).



شکل 18: *Darevskia kamii* در حیاط منازل مسکونی





ماده بیشتر از جنس نر بوده و تنها یک صفت طول بازو در نرها بیشتر جنس ماده است. و همچنین نرها در نواحی جانبی بدن دارای لکه‌های آبی رنگ می‌باشند. با توجه به گزارش *Darevskia chlorogaster* از آمل توسط مهدوی زرخونی (1386) می‌توان انتظار داشت که نمونه‌های ایشان متعلق به *Darevskia caspica* می‌باشند.

**زیستگاه:** *Darevskia chlorogaster* در نواحی معتدل و خزری، کوه‌ها و دامنه‌های کم ارتفاع، دشت‌های هموار با پوشش گیاهی انبوه جنگلی، درختزار یا گاهی درختچه‌ها (Rastegar Pouyani و همکاران، 1386). این گونه در ایستگاه‌های نزدیک شهرستان نمین که دارای پوشش جنگلی از نوع هیرکانی می‌باشد صید شد (محمدی‌الوجه، 1389). این گونه علاوه بر مناطقی با آب و هوای معتدل، به فراوانی در نقاطی با آب و هوای سرد کوهستانی زیست می‌کند، بیشتر نمونه‌ها از داخل جنگل جمع‌آوری شده‌اند. افراد این گونه، علاوه بر نواحی جنگلی، بر روی دیوارها (دیوار باغ‌ها) نیز مشاهده می‌شوند (مهدوی زرخونی، 1386). در مطالعه انجام گرفته، نمونه‌های مربوط به این گونه از جلگه، جنگل‌های جلگه‌ای، مزارع کوهپایه‌ای به دست آمده است (خانجانی، 1390). این گونه در اغلب زیستگاه‌های مطالعاتی که دارای پوشش جنگلی بوده مشاهده گردید که اغلب بر روی تنه‌ی درختان و یا درون شکاف‌های ریشه‌ی درختان در حال حرکت یا استراحت بودند (حق‌پرست، 1388). *Darevskia kamii* بیشتر بر روی تنه درختان و کف جنگل‌های هیرکانی استان گلستان به سر می‌برد (Ahmadzadeh و همکاران، 2013). در این پژوهش طی مطالعه انجام گرفته بر روی *Darevskia kamii* بیشتر نمونه‌ها از داخل جنگل جمع‌آوری شده‌اند، افراد این گونه علاوه بر نواحی جنگلی، در حیاط منازل مسکونی و همچنین در باغ‌ها نیز مشاهده می‌شوند.

**پراکنش:** *Darevskia chlorogaster* تا کنون از استان‌های خراسان شمالی، گلستان، مازندران، گیلان، اردبیل، قزوین و قم گزارش شده است (Rastegar Pouyani و همکاران، 1386). طبق این پژوهش پراکنش *Darevskia kamii* متعلق به محدوده استان گلستان می‌باشد. لازم به ذکر است، بیشترین فراوانی از نمونه مورد نظر در جنگل انگدره شهرستان گرگان با تعداد حدوداً 15 نمونه در محدوده‌ای به وسعت 9 مترمربع، و کمترین فراوانی متعلق به جنگل توسکستان شهرستان گرگان با حدود 3 نمونه در محدوده‌ای به وسعت 400 مترمربع مشاهده گردید (شکل 21).

همان‌طور که قبلاً هم اشاره شد هدف از انجام این پژوهش مطالعه‌ی صفات مورفومتریک و مریستیک در لاسرتای شکم سبز (*Darevskia kamii*) در شهرستان‌های گرگان و کردکوی استان گلستان بوده که برای اولین بار انجام گرفته است. امید است در تحقیقات آتی این فرصت بدست آید که سایر مناطق استان نیز مورد مطالعه قرار گیرند تا با شناخت بیشتر از منابع جانوری استان و ایران هرچه بیشتر در حفظ اکوسیستم غنی آن کوشا باشیم.

## تشکر و قدردانی

قرار گرفت. گونه مورد مطالعه در این تحقیق *Darevskia kamii* از *Darevskia chlorogaster* مشتق شده و از سال 2013 به بعد به چک لیست خزندگان ایران اضافه شده است. فیلوژنی *Darevskia chlorogaster* توسط Fu و همکاران (2000) و Marphy و همکاران (2000)، بر اساس مطالعه توالی DNA انجام شد، و همچنین بررسی فیلوژنی *Darevskia kamii* توسط Ahmadzadeh و همکاران (2013) انجام گرفت. **اندازه:** حداکثر اندازه طول سر و بدن برای جنس نر 69/4 میلی‌متر و برای جنس ماده 64 میلی‌متر می‌باشد، صفحات فلس‌های شکمی مستطیل شکل و تعداد ردیف‌های طولی فلس‌های بزرگ شکمی 6 ردیف و تعداد فلس‌های شکمی در یک ردیف طولی 21-27 عدد و تعداد فلس‌ها در امتداد ردیف طولی سر از پشت چانه‌ای تا چین گلوبی 24-20 عدد می‌باشد. تعداد منافذ رانی 17-14 عدد در هر طرف می‌باشد، لاملای زیر انگشت چهارم پا 32-24 عدد است. تعداد فلس‌های لب بالا 4 عدد در هر طرف و تعداد فلس‌های یقه 9-6 عدد و تعداد گرانول‌های بالای چشمی 12-5 عدد می‌باشد (Ahmadzadeh و همکاران، 2013). اندازه‌گیری پژوهش حاضر شامل حداکثر اندازه طول سر و بدن برای جنس نر 64/1 میلی‌متر و برای جنس ماده 67/1 میلی‌متر می‌باشد. بدین ترتیب مشاهده می‌شود که حداکثر اندازه پوزه تا مخرج نمونه‌ها در مطالعه حاضر از نتایج بدست آمده برای جنس نر کوچکتر و از نتایج بدست آمده برای جنس ماده بزرگتر می‌باشد. شکل صفحات فلس‌های شکمی و تعداد ردیف‌های طولی فلس‌های بزرگ شکمی مانند گزارش قبلی است. طبق بررسی حاضر، نتایج بدست آمده در موارد زیر با گزارش قبلی متفاوت است. تعداد فلس‌های شکمی در یک ردیف طولی 31-24 عدد، تعداد فلس‌ها در امتداد ردیف طولی سر از پشت چانه‌ای تا چین گلوبی 26-20 عدد، تعداد منافذ رانی 19-14 عدد در هر طرف و لاملای زیر انگشت چهارم پا 31-25 عدد، تعداد فلس‌های لب بالا 7-6 عدد در هر طرف، تعداد فلس‌های یقه 10-6 عدد و تعداد گرانول‌های بالای چشمی 12-7 عدد می‌باشد. بدین ترتیب مشاهده می‌شود که نتایج بررسی حاضر حداقل در 1 صفت مورفومتریک و 7 صفت مریستیک با گزارش قبلی کاملاً متفاوت است.

**رنگ‌آمیزی:** کناره‌های بدن خاکستری تیره با یک ردیف میانی مشخص مایل به سفید و دو طرف ستون مهره‌ها دو خط راه‌راه تیره رنگ نامنظم وجود دارد. زمینه بدن زیتونی مایل به خاکستری و رنگ شکم در اتانول آبی مایل به روشن است (Ahmadzadeh و همکاران، 2013). از نظر رنگ‌آمیزی الگوی بدن با پژوهش حاضر مطابقت دارد. در گزارش قبلی به لکه‌های آبی رنگ در نواحی جانبی بدن اشاره نشده است.

**دو شکلی جنسی:** در *Darevskia chlorogaster*، طول پوزه تا مخرج در جنس ماده بیشتر از جنس نر بود، همچنین طول دم، طول بدن، طول سر، در جنس نر بزرگتر از جنس ماده است (مهدوی زرخونی، 1386). در این پژوهش بر روی *Darevskia kamii* مشاهده شد که 3 صفت، طول سر و بدن از نوک پوزه تا جلوی سوراخ مخرج، زیر بغل تا کشاله ران و تعداد فلس‌های شکمی در یک ردیف طولی در جنس



15. **Rastegar-Pouyani, N.; Kami, H.G.; Rajabzadeh, M.; Shafiei, S. and Anderson, S.C., 2008.** Annotated checklist of amphibians and reptiles. Iranian Journal of Animal Biosystematics (IJAB). Vol. 4, No. 1, pp: 43-66.
16. **Smid, J.; Moravec, J.; Kodym, P.; Kra Tochvil, L.; Hosseinian-yousefkhani, S.S.; Rastegar-pouyani, E. and Frynty, D., 2014.** Annotated checklist and distribution of the Lizards of Iran. Zootaxa, Vol. 3855, No. 1, pp: 2v-40.
17. **Zug, G.R.; Vitt, L.J. and Caldwell, J.P.; 2001.** Herpetology an introductory biology of amphibians and reptiles. San Diego, ca: Academic Press, xiv+630 p.
18. www.irantourin
- بدین وسیله از سرکار خانم نجمه اخلی کارشناس محترم آزمایشگاه زیست‌شناسی دانشگاه گلستان به‌خاطر کمک در کارهای آزمایشگاهی و جناب آقای ابوالقاسم شریفی به‌خاطر کمک در نمونه‌گیری‌ها سپاسگزاری می‌گردد.
- ### منابع
1. بلوچ، م. و کمی، ح.ق.، 1377. دوزیستان ایران. انتشارات دانشگاه تهران.
  2. چورلی، م.؛ شاهکویی، ا.؛ حسن‌زاده‌نامقی، م.؛ وطنی، ع. و توفیقی، ا.م.، 1391. استان‌شناسی گلستان. شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران. تهران. 160 صفحه.
  3. حق‌پرست، م.ح.، 1388. بررسی بیوسیتوماتیکی مارمولک‌های قائم شهر. دانشگاه آزاد اسلامی. واحد دامغان. دانشکده علوم. 98 صفحه.
  4. خاتجانی، ف.، 1390. بررسی تنوع گونه‌ای و پراکنش سوسمارهای شرق استان گیلان. دانشگاه آزاد اسلامی. واحد علوم و تحقیقات. دانشکده علوم. 145 صفحه.
  5. رستگارپویانی، ن.؛ جوهری، م. و رستگارپویانی، ا.، 1385. راهنمای صحرایی خزندگان ایران (سوسماران). کرمانشاه. انتشارات دانشگاه رازی.
  6. رستگارپویانی، ن.؛ رستگارپویانی، ا. و جوهری، س.م.، 1386. راهنمای صحرایی خزندگان ایران. انتشارات دانشگاه رازی.
  7. رضازاده، ا.، 1389. مطالعه بیوسیتوماتیک سوسماران استان اردبیل. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد. دانشکده علوم. دانشگاه شهیدبهبشتی.
  8. لشکری، م.؛ نوری قنبلانی، ق.؛ مظفریان، ف.؛ قربانی، خ. و فتحی، ع.، 1388. بررسی فون زنجرک‌های گروه Fulgoromorpha در اقلیم‌های مختلف منطقه‌ی گرگان. فصلنامه تخصصی تحقیقات حشرشناسی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک. جلد 1، شماره 2، صفحات 119-133.
  9. محمدی‌الوجه، ر.، 1389. بررسی تنوع فون مارمولک‌های کل استان اردبیل. دانشگاه آزاد اسلامی. واحد دامغان. دانشکده علوم. 138 صفحه.
  10. مهدوی زرخونی، م.ع.، 1386. بررسی فون مارمولک‌های بخشی از استان مازندران (امل، محمودآباد و نور). دانشکده محقق اردبیلی. دانشکده علوم. گروه زیست‌شناسی. 117 صفحه.
  11. **Ahmadzadeh, F.; Flecks, M.; Carretero, M.A.; Mozaffari, O.; Böhme, W.; Harris, D.J.; Freitas, S. and Rodder, D., 2013.** Cryptic speciation patterns in Iranian rock lizards uncovered by integrative taxonomy. PLoS ONE, Vol. 8, No. 12, e80563 p. doi:10.1371/journal.pone.0080563.
  12. **Galina – Tessaro, P.; Castellanos-Vera, A.; Troyo D.E.; Arnaud F.G. and Ortega-Rubio, A., 2003.** Lizard assemblages in the vizcaino biosphere reserve. Mexico. Biodiversity and Conservation. Vol. 12, pp: 1321-1334.
  13. **Glor, R.E.; Flecker, A.S.; Benard, M.F. and Power, A.G., 2001.** Lizard diversity and agricultural disturbance a Caribbean Forest Landscape. Biodiversity and Conservation. Vol. 10, No.5, pp: 711-723.
  14. **Pough, F.H.; Andrews, R.M.; Cadle, J.E.; Crump, M.L.; Savitsky, A.H. and Wells, K.D., 2001.** Herpetology. New Jersey: Prentice Hall.

