



مقایسه بیومتری سه جمعیت از جکوی انگشت خمیده‌ی خزری *Cyrtopodion caspium* در بخش‌های شمالی ایران

ویدا حجتی^{۱*}، افشین فقیری

چکیده

جکوی انگشت خمیده‌ی خزری *Cyrtopodion caspium* متعلق به خانواده *Gekkonidae*، شب فعال بوده و زیستگاه اصلی آن در ایران در طول ناحیه گرگان در مازندران، از شمال و شرق خراسان تا جنوب سیستان و از غرب تا آذربایجان می‌باشد. در این مطالعه که در جمعیت‌های دشت مغان، دامغان و ساری انجام شد، ۴۸ نمونه در نیمه شب بطور دستی جمع‌آوری شد. این مطالعه بر اساس صفات مورفومتریک و مریستیک زیرگونه *Cyrtopodion caspium caspium* صورت گرفت. نتایج نشان می‌دهند که جمعیت مغان در شمال غرب ایران از جمعیت‌های دیگر آن در شمال شرق ایزوله شده است.

کلمات کلیدی: مقایسه بیومتری، *Cyrtopodion caspium caspium*، دشت مغان، دامغان، ساری.

مقدمه

جنس *Cyrtopodion* Fitzinger, 1843 با بیشترین تعداد گونه در ایران متعلق به خانواده *Gekkonidae* که دارای بیشترین تعداد جنس‌های مارمولک است می‌باشد. در بین تمام این گونه‌ها جکوی انگشت خمیده‌ی خزری، *Cyrtopodion caspium* گسترده‌ترین جکوی شمال ایران است که دارای دو زیرگونه در ناحیه‌ی دریای خزر است.

اولین زیرگونه، *Cyrtopodion caspium caspium* (Eichwald, 1831) در آذربایجان، ترکمنستان، ازبکستان، جنوب تاجیکستان، جنوب غربی قزاقستان، شمال افغانستان و ایران پراکنش دارد. مرز شمالی محدوده‌ی این زیرگونه، نواری در سواحل شمال شرقی دریای خزر تا سواحل شمالی دریایچه‌ی آرال است. زیستگاه اصلی آن در ایران، ناحیه گرگان در مازندران، از شمال و شرق خراسان تا جنوب سیستان و از غرب تا آذربایجان می‌باشد. زیرگونه‌ی دوم، *Cyrtopodion caspium insularis* (Akhmedov and Szczerbak, 1978) از جزیره‌ای در دریای خزر گزارش شده و فقط در همین منطقه زیست می‌کند. آندرسون بیشترین مطالعه بر روی مارمولک‌های ایران را انجام داده و کتابی تحت عنوان مارمولک‌های ایران به زبان انگلیسی منتشر نموده است (۶). در سال‌های اخیر نیز محققان داخلی مقالات زیادی در این رابطه منتشر نموده‌اند (۳، ۴، ۵ و ۷). این تحقیق در فصل بهار به منظور مقایسه سه جمعیت *Cyrtopodion caspium caspium* در دشت مغان، دامغان و ساری که جزو مناطق شمالی ایران هستند بر اساس صفات مورفومتریک و مریستیک انجام شد تا مشخص شود اختلاف معنی داری بین آنها وجود دارد یا خیر.

مواد و روش کار

مناطق مورد مطالعه: شامل دشت مغان در استان اردبیل، دامغان در استان سمنان و ساری در استان مازندران بودند.
دشت مغان: واقع در استان اردبیل در شمال غربی ایران می‌باشد. نمونه‌ها از روستایی از توابع شهرستان بيله‌سوار (48° N, 7° E, 38°) جمع‌آوری شدند. این منطقه نیمه بیابانی دارای ۲۰۰ میلی‌متر بارندگی سالیانه است و پوشش گیاهی استپی دارد.

*۱. ویدا حجتی، عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد دامغان

V.Hojati@damghaniau.ac.ir

۲. افشین فقیری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد دامغان

نتایج

تشخیص: توبرکول‌های زیر رانی دارند. نرها دارای ردیف‌های پیوسته‌ای از ۲۳ تا ۳۱ منفذ رانی و پیش مخرجی هستند (در مجموع دو طرف). ۱۹ تا ۲۳ توبرکول پشتی بسیار برجسته در مسیر مهره‌ای از پس سر تا سطح مخرج موجود دارد. نرها دارای قاعده‌ی دم بزرگتر و برجسته‌تری بخاطر وجود یک جفت همی‌پنیس در داخل کلواک هستند.

الگوی رنگ‌بندی: پشت خاکستری یا قهوه‌ای با نوارهای عرضی تیره است که اغلب واضح نبوده یا به شکل لکه‌هایی جدا شده‌اند که پنج تا از این نوارها روی بدن قرار دارند که اولی روی گردن است و ۱۱ تا ۱۲ نوار روی دم دارند. قسمت بالای سر قهوه‌ای و دارای لکه‌های نامشخص تیره است. پوزه معمولاً دارای سه خط تیره در هر طرف است که از چشم تا لب کشیده شده‌اند. شکم سفید است.

زیستگاه: این گونه تخم‌گذار و حشره‌خوار است و از مورچه و انواع سوسک تغذیه می‌کند. زیستگاه طبیعی این جکوی سرایشی‌های مجاور پرتگاه، صخره‌ها، حفرات کنده شده توسط پستانداران و لاک‌پشت‌ها و حتی خرابه‌ها و دیوار خارجی منازل (جکوی خانگی) می‌باشد.

مطالعه آماری: جداول ۱ و ۲ آمار توصیفی (Descriptive) صفات شامل تعداد نمونه‌ها (N)، حداقل (Minimum)، حداکثر (Maximum)، میانگین (Mean) و انحراف معیار (Std. Deviation) را نشان می‌دهند که جمعیت مغان (۱) دارای بیشترین میانگین در اغلب صفات می‌باشد. نتایج ANOVA نشان می‌دهد اختلاف معنی‌داری بین سه جمعیت در بسیاری از صفات مانند L، LCD، HL، SL، MEDEO، HH، DTL وجود دارد. ولی صفات دیگری مانند L.LCD، RSS، LIS، SMB و ANOVA اختلاف چندانی نشان نمی‌دهند. آزمون توکی برای تعیین این که کدام صفات دارای اختلاف معنی‌دار بین سه جمعیت هستند انجام شد که نتایج نشان می‌دهد جمعیت مغان در بسیاری از صفات نظیر L.LCD، HL، SL، HH و HHW و SAH با دو جمعیت دیگر متفاوت است. جمعیت‌های مغان و ساری در صفات L، LCD، HL، SL، HH و HH

دامغان: تمام نمونه‌ها از سه کیلومتری جنوب دامغان (19° 54' E, 35° 55' N) در استان سمنان واقع در شمال شرقی ایران جمع‌آوری شدند. جنوب دامغان در دشت کویر مرکزی قرار دارد و میانگین دمای آن ۱۷.۲۴ درجه سانتی‌گراد است. خاک این منطقه حاوی شن و رس و نیز شور و قلیایی می‌باشد. پوشش گیاهی آن از نوع بیابانی و استپی است.

ساری: واقع در استان مازندران در شمال شرقی ایران است که دارای آب و هوای معتدل و مرطوب بوده و پوشش گیاهی اصلی آن را گیاهان علفی خانواده گندمیان تشکیل می‌دهند. مواد: تمام نمونه‌ها در فصل بهار بطور دستی و با چراغ قوه در نیمه شب‌ها توسط فقیری و احمدزاده جمع‌آوری شدند.

روش کار: نمونه‌ها به آزمایشگاه جانورشناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد دامغان منتقل شدند. از آنها عکس و اسلاید تهیه شد و سپس در فرمالین ۱۰ درصد فیکس شدند. صفات مورفومتریک با استفاده از کولیس و صفات مرستیکی با شمارش فلس‌ها بررسی شدند. از صفات زیر برای مطالعه نمونه‌ها استفاده شد: ۱- طول بدن (از نوک پوزه تا مخرج): L (SVL). ۲- طول دم کامل و ترمیم نشده (از مخرج تا نوک دم): LCD. ۳- طول سر (از جلوی لبه بینی تا جلوی لبه گوش): HL. ۴- طول پوزه (از جلوی سوراخ بینی تا جلوی لبه حلقه چشم): SL. ۵- قطر عرضی چشم: TED. ۶- حداکثر قطر عمودی سوراخ گوش: MDEO. ۷- عرض سر (پشت چشم‌ها): HW. ۸- ارتفاع سر (پشت چشم‌ها): HH. ۹- طول توبرکول پشتی: DTL. ۱۰- نسبت طول بدن به طول دم سالم: L.LCD. ۱۱- نسبت ارتفاع سر به عرض سر (× ۱۰۰): HHW. ۱۲- نسبت قطر گوش به قطر چشم (× ۱۰۰): EED. ۱۳- نسبت طول توبرکول پشتی به طول بدن (× ۱۰۰): DTL.BL. ۱۴- تعداد فلس‌های عرض سر: SAH. ۱۵- تعداد فلس‌های روی لبی (supralabial) بطور جداگانه در طرف راست (RSS) و چپ (LSS). ۱۶- تعداد فلس‌های زیر لبی (Infralabial) در طرف راست (RIS) و چپ (LIS). ۱۷- فلس‌های دور میانه بدن: SMB. برای بررسی آماری از روش توصیفی، ANOVA، آزمون توکی و تجزیه به مؤلفه‌های اصلی (PCA) استفاده شد.



DTL, HHW, DTL.BL و SAH اختلاف معنی‌داری نشان می‌دهند. جمعیت‌های مغان و دامغان نیز اختلاف معنی‌داری در صفات LCD, HL, SL, MEDEO, HH و HHW دارند اما جمعیت دامغان و ساری در صفات L, TED, DTL, DTL.BL, EED و RIS اختلاف معنی‌دار دارند. به منظور شناسایی متغیرترین صفات در جمعیت‌های مورد مطالعه از آنالیز فاکتور بر اساس تجزیه به مؤلفه‌های اصلی (PCA) استفاده شد. نتایج نشان می‌دهد سه فاکتور L, LCD و HL، ۷۵ درصد کل تغییرات را در بر می‌گیرند. اولین فاکتور تقریباً ۵۶ درصد کل تغییرات را شامل می‌شود. فاکتور دوم ۱۱.۲ درصد و فاکتور سوم ۷ درصد کل تغییرات را در بر می‌گیرند. نتایج PCA یا رسته‌بندی (شکل ۱) نشان می‌دهد که جمعیت مغان کاملاً از دو جمعیت دیگر جدا شده است.

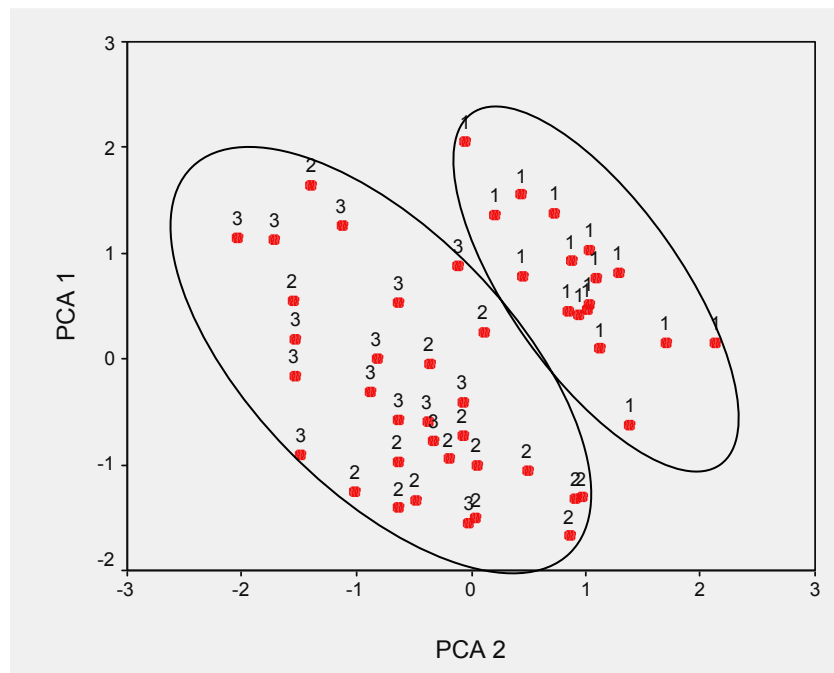
Characters	N	Maximum	Minimum	Mean	Std. deviation
SAH 1	17	18	11	15.18	1.590
2	16	13	8	9.69	1.702
3	15	11	8	9.33	0.976
Total	48	18	8	11.52	3.094
RSS 1	17	11	8	9.53	0.874
2	16	13	7	9.75	1.438
3	15	12	8	9.53	1.187
Total	48	113	7	9.60	1.162
LSS 1	17	11	8	9.41	0.870
2	16	12	7	9.31	1.621
3	15	11	8	9.46	0.834
Total	48	12	7	9.40	1.144
RIS 1	17	10	8	8.65	0.702
2	16	9	8	8.56	0.512
3	15	10	8	9.20	0.862
Total	48	10	8	8.79	0.743
LIS 1	17	9	8	8.71	0.470
2	16	10	7	8.19	0.911
3	15	10	7	8.80	0.862
Total	48	10	7	8.56	0.795
SMB 1	17	33	18	27.41	4.229
2	16	33	21	26.38	3.462
3	15	32	17	25.40	4.421
Total	48	33	17	26.44	4.052

جدول ۱- توصیف صفات مریستیک کل نمونه‌ها (۱: مغان، ۲: دامغان، ۳: ساری)



جدول ۲- توصیف صفات مورفومتریک کل نمونه‌ها (۱: مغان، ۲: دامغان، ۳: ساری)

Characters	N	Maximum	Minimum	Mean	Std. deviation
L 1	17	63.20	41.50	52.5353	5.41461
2	16	62.20	35.00	43.7875	7.10785
3	15	61.20	34.06	50.4427	7.76997
Total	48	63.20	34.06	48.9654	7.64989
LCD 1	17	82.20	64.57	68.8135	4.67086
2	16	68.55	44.45	57.5100	4.71602
3	15	75.60	48.50	62.1133	7.16621
Total	48	82.20	44.45	62.9519	7.24954
HL 1	17	16.10	10.85	13.0941	1.42871
2	16	14.50	7.05	10.7531	1.80291
3	15	15.10	7.12	11.5373	2.15201
Total	48	16.10	7.05	11.8273	2.02777
SL 1	17	6.70	3.45	4.8324	0.67057
2	16	5.70	3.05	3.8281	0.77157
3	15	5.12	3.20	4.1593	0.64004
Total	48	6.70	3.05	4.2873	0.80595
TED 1	17	3.75	2.15	3.1500	0.39330
2	16	3.90	2.05	2.6406	0.58344
3	15	3.90	2.40	3.3567	0.41699
Total	48	3.90	2.05	3.0448	0.55113
MDEO 1	17	1.95	0.75	1.3235	0.34601
2	16	1.70	0.60	1.0938	0.30489
3	15	1.85	0.70	1.0067	0.28685
Total	48	1.95	0.60	1.1479	0.33683
HW 1	17	7.35	4.15	5.7882	0.94299
2	16	6.65	3.65	4.7563	0.88485
3	15	6.40	3.80	5.1467	0.83804
Total	48	7.35	3.65	5.2437	0.97619
HH 1	17	7.35	4.60	5.9235	0.66476
2	16	6.55	3.05	4.1000	1.00383
3	15	6.00	3.40	4.6040	0.78461
Total	48	7.35	3.05	4.9033	1.13144
DTL 1	17	2.10	0.20	1.6206	0.29318
2	16	2.20	0.50	0.9469	0.46205
3	15	2.45	0.86	1.5213	0.50107
Total	48	2.45	0.50	1.3650	0.51296
L.LCD 1	17	0.98	0.64	0.7648	0.7946
2	16	1.08	0.61	0.7630	0.11814
3	15	0.99	0.70	0.8121	0.09239
Total	48	1.08	0.61	0.7790	0.09826
HHW 1	17	126.51	83.33	103.8240	13.00775
2	16	114.15	67.39	86.3322	13.53343
3	15	97.44	75.09	89.6004	6.01552
Total	48	126.51	67.39	93.5485	13.70130
DTL.BL 1	17	36.40	24.34	30.7378	3.72227
2	16	35.37	11.98	21.0878	7.13830
3	15	40.03	20.04	29.5250	5.63212
Total	48	40.03	11.98	27.1421	7.02812
EED 1	17	56.45	21.74	42.2170	9.98023
2	16	61.36	23.21	42.2836	11.53152
3	15	50.00	24.12	29.9340	7.04757
Total	48	61.36	21.74	38.4008	11.15440



شکل ۱- PCA (۱: مغان، ۲: دامغان، ۳: ساری)

بحث

Ophisaurus، *Ablepharus bivittatus*، *princeps*
Cyrtopodion caspium caspium و *apodus*
شناسایی شدند (۴).

اکثر این گونه‌ها برای اولین بار از استان اردبیل گزارش شده‌اند. خانواده‌های *Gekkonidae* و *Anguidae* رکورد تازه‌ای محسوب می‌شود و *Cyrtopodion caspium* که اخیراً از زنجان گزارش شده بود (۸) برای اولین بار از استان اردبیل گزارش می‌شود. مارمولک‌های دیگر شناسایی شده در منطقه‌ی دامغان *Bunopus tuberculatus*، *Eremias fasciata*، *Teratoscincus bedriagai*، *Eremias persica*، *Eremias intermedia*، *Mesalina watsonana*، *Eremias velox*، *Phrynocephalus*، *Phrynocephalus maculates*، *scutellatus* و *Trapelus agilis* بودند (۱). مارمولک‌های دیگر شناسایی شده در منطقه ساری *Lacerta Anguis*، *Lacerta strigata*، *chloragaster* و *Ophisaurus apodus* و *fragilis* می‌باشند (۲).

نتایج بیانگر این است که جمعیت مغان در شمال غرب ایران با جمعیت‌های دامغان و ساری در شمال شرق متفاوت است و جداسدگی مشخصی را نشان می‌دهد. دلیل آن می‌تواند بخاطر تفاوت‌های اکولوژیکی محیط زیست آنها نظیر فون، فلور، آب و هوا، عرض جغرافیایی و یا تفاوت‌های ژنتیکی بین آنها باشد و با انجام مطالعات ژنتیکی و مولکولی ممکن است جمعیت منطقه‌ی مغان در حد زیرگونه از سایر جمعیت‌ها مجزا شود. در تحقیق دیگری که توسط نویسندگان روی فون مارمولک‌های مناطق شمالی استان اردبیل انجام شد ۱۴ گونه متعلق به ۱۱ جنس و ۵ خانواده شامل *Phrynocephalus*، *Laudakia caucasia*، *Lacerta media*، *Trapelus ruderatus*، *persicus*، *Lacerta raddei*، *Lacerta strigata*، *media*، *Eremias*، *Eremias strauchi*، *strauchi*، *raddei*، *Mabuya aurata*، *Ophisops elegans*، *arguta*، *Eumeces schneiderii*، *transcaucasica*، *Ophisaurus*، *Ablepharus bivittatus*، *princeps* و *Cyrtopodion apodus*



منابع

- 4-Ahmadzade, F., B.H. Kiabi, B. Zehzad and H.G. kami (2005): A survey on lizard fauna in the northern part of Ardabil province of Iran. First international conference of biology, 23-25 august, Guilan University, Rasht, Iran.
- 5-Ahmadzade, F., B.H. Kiabi, H.G.Kami and V. Hojati (2008): A Preliminary Study of the Lizard Fauna and Their Habitats in Northwestern Iran, Asiatic Herpetological Research, Vol. 11, pp. 1-9.
- 6-Anderson, S.C. (1999): The Lizards of Iran. Society for the Study of Amphibians and Reptiles, Ithaca, New York. 442 pp.
- 7-Hojati, V., H.G. Kami, A. Faghiri, F. Ahmadzadeh (2009): A morphological study of Bedriaga Plate-tailed Gecko, *Teratoscincus bedriagai* Nikolsky, 1900, in Semnan province of Iran (Reptilia: Gekkonidae), Zoology in the Middle East, 46: 113-115.
- 8-Ramezani Yakhforvazani R., J. Darvish and H.G. Kami (2007): First record of *Cyrtopodion caspium* of Zanjan Province, 2nd National Conference of Animal Science, Guilan University, 4-5 September 2009: 225 and 227.
- 1- حجتی، ویدا، حاجی‌قلی کمی و افشین فقیری (۱۳۸۵): بررسی فونستیک سوسماران منطقه دامغان، مجله زیست‌شناسی ایران، جلد ۱۹، شماره ۳: ۳۳۹-۳۲۵.
- ۲- حجتی، ویدا، حاجی‌قلی کمی، افشین فقیری و فراهیم احمدزاده (۱۳۸۵): شناسایی دوزیستان و خزندگان پارک ملی شهید زارع ساری، دومین کنفرانس زیست‌شناسی ایران، دانشگاه تربیت مدرس، ۷-۹ شهریور: ۲۶۴.
- 3-Ahmadzade, F. (2004): A Preliminary Study of the Lizards Fauna and Their Habitats in Meshkinshahr district. Environmental Sciences, 1(2): 39-44.

