

## بررسی دوشکلی جنسی در سوسمار *Teratoscincus bedriagai* (Sauria: Sphaerodactylidae) در منطقه دامغان، استان سمنان

- **ویدا حجتی\***: گروه زیست شناسی، واحد دامغان، دانشگاه آزاد اسلامی دامغان، ایران
- **فاطمه مجیبی**: گروه زیست شناسی، واحد دامغان، دانشگاه آزاد اسلامی دامغان، ایران
- **نازنین جاهد حق شناس**: گروه زیست شناسی، واحد دامغان، دانشگاه آزاد اسلامی دامغان، ایران

تاریخ دریافت: اسفند ۱۳۹۵ تاریخ پذیرش: خرداد ۱۳۹۶

### چکیده

دوشکلی یا دی مورفسم جنسی، تغییرات شکل یا اندازه بدن بین دو جنس نر و ماده می باشد که در سوسمارها پدیده‌ای رایج است و حتی در بین افراد موجود در زیستگاه‌های مختلف یک جمعیت نیز مشاهده می شود. سوسمار *Teratoscincus bedriagai* متعلق به خانواده Sphaerodactylidae، شب فعال بوده و محدوده پراکنش اصلی آن در مناطق بیابانی شمال و شرق فلات ایران می باشد. این تحقیق به منظور بررسی دوشکلی جنسی در این گونه از فروردین تا مرداد ۱۳۹۲ انجام شد. در مجموع، ۳۰ نمونه بالغ شامل ۱۵ نر و ۱۵ ماده از چهار ایستگاه در مناطق جنوبی شهرستان دامغان واقع در استان سمنان جمع آوری و به آزمایشگاه جانورشناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد دامغان منتقل شد. بعد از بی هوش کردن نمونه‌ها، ۱۰ صفت متریک و مرستیکی در آن‌ها مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد نرها و ماده‌های این گونه تفاوت معنی داری ( $p < 0.01$ ) در تمام صفات متریک مطالعه شده شامل وزن بدن، طول بدن، طول دم، طول سر، عرض سر و صفات مرستیکی شامل تعداد فلس‌های لب بالا و پایین در سمت راست و چپ و فلس‌های دور میانه بدن ندارند.

**کلمات کلیدی:** گکوئیده، دوشکلی جنسی، *Teratoscincus bedriagai*، دامغان



## مقدمه

۳- نرها و ماده‌ها از نظر اندازه بدن با هم برابر می‌باشند (Unbiased SSD). براساس مطالعات محققان در بیش‌تر بی‌مهرگان و مهره‌داران خونسرد ماده‌ها بزرگ‌تر از نرها هستند (Zhao و همکاران، ۲۰۱۶). گگوی دم پخ بدریاگا *Teratoscincus bedriagai* Nikolsky, 1900 از خانواده *Sphaerodactylidae*، در استان‌های سیستان و بلوچستان، خراسان شمالی، خراسان رضوی، خراسان جنوبی، سمنان، تهران، قم و یزد پراکنش دارد (Smid و همکاران، ۲۰۱۴). این گونه شب‌فعال بوده و در خاک‌های رسی یا آهکی شور زندگی می‌کند. هم‌چنین دارای رژیم غذایی حشره‌خواری هستند و در زیستگاه طبیعی از مورچه و انواع سوسک‌ها تغذیه می‌کند (Hojati و همکاران، ۲۰۰۹). اعضای این گروه دارای چشم‌های بزرگ، مردمک چشم عمودی و فاقد پلک هستند. انگشتان باریک با چنگال‌های دراز و مسطح با حاشیه‌های ریشه‌دار یا شانه مانند دارند. فاقد منافذ رانی و مخرجی‌اند. دارای فلس‌های درشت بر روی سطح پشت هستند که تا پشت شانه‌ها امتداد دارد. فلس‌های شکمی مساوی و یا تقریباً کوچک‌تر از فلس‌های پشتی است. در یک سوم انتهایی دم دارای صفحات پولکی درشت می‌باشند (Anderson، ۱۹۹۹).

در سال‌های اخیر مطالعات زیادی در خصوص خزندگان به خصوص سوسمارهای ایران صورت گرفته ولی تاکنون روی دوشکلی جنسی این گونه مطالعه نشده و فقط چرخه تولیدمثلی نر و ماده این گونه در ایران گزارش شده است (Jahed و همکاران، ۲۰۱۵؛ Mojibi و همکاران، ۲۰۱۴). این مطالعه، به‌منظور بررسی دوشکلی جنسی در *T. bedriagai* در منطقه دامغان واقع در استان سمنان انجام شد.

## مواد و روش‌ها

در این مطالعه که در بهار ۱۳۹۲ انجام شد، ۳۰ نمونه بالغ *T. bedriagai* شامل ۱۵ نمونه نر و ۱۵ نمونه ماده از چهار ایستگاه حسن‌آباد، صالح‌آباد، علیان و یزدان‌آباد در مناطق جنوبی شهرستان دامغان در استان سمنان جمع‌آوری شد (جدول ۱). نمونه‌ها اغلب با دست و در ساعات آخر شب جمع‌آوری شدند. نمونه‌ها به‌طور زنده به آزمایشگاه جانورشناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد دامغان منتقل شده و مورد مطالعه قرار گرفتند. برای شناسایی نمونه‌ها از کلید شناسایی Anderson (۱۹۹۹) استفاده شد. تشخیص جنس نر و ماده در وجود برجستگی قاعده دم در جنس نر به‌خاطر وجود یک جفت همی‌پنیس می‌باشد (شکل ۱). اکثر نمونه‌ها پس از بررسی در زیستگاه اصلی

تفاوت‌های دو جنس نر و ماده در یک گونه را از نظر اندازه بدن، رنگ‌بندی و ریخت‌شناسی، دوشکلی جنسی می‌گویند که در میان خزندگان پدیده‌ای رایج است (Shine، ۱۹۹۱). تعیین جنسیت در نمونه‌های جوان مشکل است اما خیلی از نمونه‌های بالغ دارای دوشکلی (دی‌مورفیسیم) جنسی هستند. تغییرات اندازه بدن در بین جمعیت‌های سوسمارها پدیده‌ای رایج است که حتی در بین افراد موجود در زیستگاه‌های مختلف یک جمعیت نیز مشاهده می‌شود (Smith، ۱۹۹۶؛ ۱۹۹۸؛ Stamps، ۱۹۹۳؛ ۱۹۸۳؛ ۱۹۷۷). انتخاب بین جنسی (Intersexual Selection) همان انتخاب نر توسط ماده به‌خاطر علائم ایجاد شده است. معمولاً نرهای بزرگ‌تر شانس بیش‌تری برای انتخاب شدن توسط ماده‌ها دارند. علائم پیچیده یا کمپلکس در بین گونه‌ها فرق می‌کند و شامل تغییراتی از قبیل تکان دادن دم، پیچ و تاب دادن بازو، بالا بردن تاج، فشردگی یا تورم بدن، کمانی کردن پشت، بالا بردن یا کج کردن بدن و تغییرات رنگ بدن است که به نمایش اصلی آن‌ها که همان تکان دادن سر یا بالا کشیدن خود است اضافه می‌شوند. انتخاب جنسی باعث تکامل و پیچیده شدن سیگنال‌ها در سوسمارها می‌شود (Ord و همکاران، ۲۰۰۱).

از جمله عواملی که برای دوشکلی جنسی ارائه شده است می‌توان به انتخاب جنسی، انتخاب باروری و واگرایی آشیان درون‌گونه‌ای اشاره نمود (Shine، ۱۹۸۹). علاوه بر انتخاب جنسی عواملی هم‌چون سن، نسبت بقا و عوامل تاثیرگذاری هم‌چون رقابت برای یافتن غذا، ارتفاع، آب و هوای محلی، عرض و طول جغرافیایی و غیره بسیار تاثیرگذارند (Lu و Zhang، ۲۰۱۳). از بارزترین صفات دوشکلی جنسی در سوسمارها به اندازه سر (نرها دارای سر بزرگ‌تری هستند) و طول تنه (فاصله بین دست‌ها تا پاها که در ماده‌ها بزرگ‌تر است) اشاره شده است (Olsson و همکاران، ۲۰۰۲). این دوشکلی‌ها به‌طور کلی به‌شرح زیر تفسیر شده است:

۱- سرهای بزرگ در نرها به‌خاطر رقابت نر با نر (انتخاب جنسی) تکامل یافته است و ۲- طول تنه بزرگ‌تر در ماده‌ها به‌خاطر فراهم آوردن فضا برای تخم‌های بیش‌تر (انتخاب باروری) است (Olsson و همکاران، ۲۰۰۲).

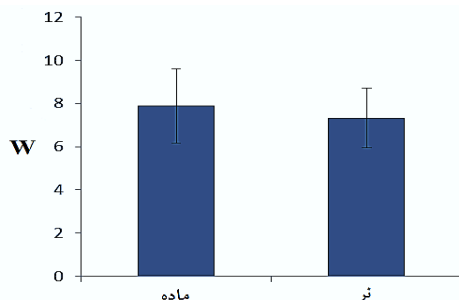
به‌طور کلی سه الگو در مورد دوریختی جنسی از نظر اندازه (SSD) ارائه شده است: ۱- ماده‌ها بزرگ‌تر از نرها هستند (Female-biased SSD)، ۲- نرها بزرگ‌تر از ماده‌ها هستند (Male-biased SSD) و

سر دارای یک هلال قهوه‌ای است که از چشم‌ها تا پشت سر امتداد یافته است. همچنین دارای نوار عمودی تیره روی پوزه، زیر چشم و روی ناحیه گوش هستند. پشت بدن دارای چهار یا پنج اثر ۸ شکل قهوه‌ای که نوک آن‌ها به سمت دم بوده در بالغ‌ها روشن‌تر و بریده بریده‌تر است. دم دارای دو یا سه نوار قهوه‌ای که در بالغ‌ها روشن‌تر و نامشخص‌تر نبوده و ناحیه شکمی کاملاً سفید است نمونه‌های جوان‌تر در هر دو جنس نر و ماده دارای رنگ‌های روشن‌تر و درخشان‌تری بودند. همچنین دو جنس در تمامی صفات ریختی مورد مطالعه از نظر اندازه شامل وزن بدن، طول بدن، طول و عرض سر، طول دم، فلس‌های لب بالا و پایین در سمت راست و چپ و فلس‌های دور میانه بدن تفاوت معنی‌داری را نشان ندادند ( $p > 0.05$ ) (جدول ۲، شکل‌های ۲ تا ۴).



شکل ۱: جنس نر *Teratoscincus bedriagai* از سمت شکمی

(تصویر بالا) و پشتی (تصویر پایین)



شکل ۲: نمودار میانگین  $\pm$  انحراف معیار وزن (گرم) نرها و ماده‌ها

در *Teratoscincus bedriagai*

رهاسازی شدند. صفات ریخت‌شناسی و شمارشی مورد استفاده در جدول ۲ معرفی شده‌اند. وزن بدن با استفاده از ترازوی دیجیتال، سایر صفات متریک با استفاده از کولیس دیجیتال با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر و صفات مریستیک (شمارشی) با استفاده از استرنومیکروسکوپ اندازه‌گیری شدند. برای تجزیه و تحلیل آماری صفات از نرم‌افزار SPSS 18 تست OneWay ANOVA و Discriptive استفاده شد. در کلیه موارد سطح معنی‌داری  $p < 0.05$  در نظر گرفته شد.

جدول ۱: طول و عرض جغرافیایی ایستگاه‌های مورد مطالعه

نام ایستگاه	طول شرقی	عرض شمالی
صالح آباد	۵۴ درجه و ۲۰ دقیقه	۳۵ درجه و ۵ دقیقه
حسن آباد	۵۴ درجه و ۱۷ دقیقه	۳۶ درجه و ۰ دقیقه
علیان	۵۲ درجه و ۲۳ دقیقه	۳۳ درجه و ۳ دقیقه
یزدان آباد	۵۶ درجه و ۲۷ دقیقه	۳۵ درجه و ۴۰ دقیقه

جدول ۲: صفات متریک و مریستیک مورد مطالعه

ردیف	صفت	نام اختصاری	نام انگلیسی
۱	وزن بدن	W	Weight
۲	طول بدن	SVL	Snout-Vent Length
۳	طول دم	TL	Tail Length
۴	طول سر	HL	Head Length
۵	عرض سر	HW	Head Width
۶	تعداد فلس‌های لب بالا در سمت راست	RSS	Right Supralabial Scales
۷	تعداد فلس‌های لب بالا در سمت چپ	LSS	Left Supralabial Scales
۸	تعداد فلس‌های لب پایین در سمت راست	RIS	Right Infralabial Scales
۹	تعداد فلس‌های لب پایین در سمت چپ	LIS	Left Infralabial Scales
۱۰	تعداد فلس‌های دور میانه بدن	SMB	Scales of Mid-Body

## نتایج

نتایج این مطالعه تفاوت ظاهری خاصی را در مجموع ۳۰ نمونه نر و ماده این گونه نشان نداد و کلیه نمونه‌ها مطابق توصیف موجود در کلیدهای شناسایی بودند. سطح پشتی به رنگ خاکستری روشن یا تیره، حنایی روشن یا کرم، قهوه‌ای روشن یا تیره می‌باشد.

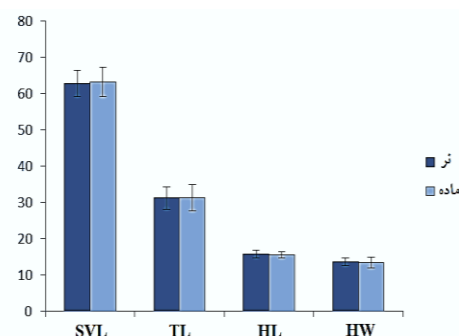


جدول ۲: آمار توصیفی صفات نر و ماده در *Teratoscincus bedriagai* در سطح معنی داری  $p < 0.05$ 

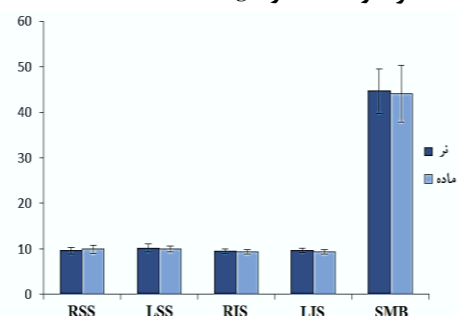
صفات	جنسیت	تعداد	حداقل	حداکثر	میانگین	خطای معیار	انحراف معیار	P
W (گرم)	نر	۱۵	۴/۹۷	۹/۲۲	۷/۳۲	۰/۳۵	۱/۸۸	۰/۴۲
	ماده	۱۵	۵/۹۹	۱۱/۰۱۰	۷/۸۹	۰/۴۴	۲/۹۷	
SVL (میلی متر)	نر	۱۵	۵۶/۱۹	۶۶/۴۵	۶۲/۶۸	۰/۹۲	۱۲/۷۳	۰/۵۶
	ماده	۱۵	۵۵/۰۰	۶۸/۶۲۰	۶۳/۲۳	۱/۰۵	۱۶/۶۳	
TL (میلی متر)	نر	۱۵	۲۳/۷۰	۳۵/۴۱	۳۱/۱۷	۰/۸۰	۹/۷۷	۰/۵۹
	ماده	۱۵	۲۲/۷۵۰	۳۷/۱۴۰	۳۱/۲۱	۰/۹۳	۱۳/۱۷	
HL (میلی متر)	نر	۱۵	۱۳/۹۳	۱۸/۱۲	۱۵/۸۲	۰/۲۷	۱/۱۵	۰/۴۶
	ماده	۱۵	۱۴/۳۶۰	۱۷/۱۴۰	۱۵/۵۲	۰/۳۱	۰/۷۱	
HW (میلی متر)	نر	۱۵	۱۱/۵۰	۱۵/۴۰	۱۳/۶۵	۰/۲۸	۱/۲۳	۰/۲۹
	ماده	۱۵	۱۱/۰۹	۱۵/۸۹۰	۱۳/۴۶	۰/۳۷	۱/۰۷	
RSS	نر	۱۵	۹/۰۰	۱۱/۰۰	۹/۶۰	۰/۱۹	۰/۵۴	۰/۴۴
	ماده	۱۵	۹/۰۰	۱۱/۰۰	۹/۹۳	۰/۲۲	۰/۷۸	
LSS	نر	۱۵	۹/۰۰	۱۱/۰۰	۱۰/۲۰	۰/۲۲	۰/۷۴	۰/۴۳
	ماده	۱۵	۹/۰۰	۱۱/۰۰	۱۰/۰	۰/۱۶	۰/۴۲	
RIS	نر	۱۵	۹/۰۰	۱۰/۰۰	۹/۵۳	۰/۱۳	۰/۲۶	۰/۵۲
	ماده	۱۵	۹/۰۰	۱۰/۰۰	۹/۴۰	۰/۱۳	۰/۳۵	
LIS	نر	۱۵	۹/۰۰	۱۰/۰۰	۹/۶۶	۰/۱۲	۰/۳۳	۰/۴۷
	ماده	۱۵	۹/۰۰	۱۰/۰۰	۹/۴۰	۰/۱۳	۰/۳۵	
SMB	نر	۱۵	۳۶/۰۰	۵۲/۰۰	۴۴/۶۶	۱/۲۶	۲۴/۰۹	۰/۱۲
	ماده	۱۵	۳۶/۰۰	۵۲/۰۰	۴۱/۰۶	۱/۶۰	۳۸/۷۸	

## بحث

معمولاً دوشکلی اندازه جنسی در سوسمارها در پاسخ به دو عامل اولیه تکامل یافته است که شامل: ۱- انتخاب جنسی برای نرهای دارای اندازه بزرگ تر، که به عنوان یک مزیت در رقابت جنسی در امر جفت گیری (فرضیه انتخاب جنسی) در نظر گرفته می شود و ۲- انتخاب طبیعی برای ماده های دارای اندازه بزرگ که یک مزیت در امر باروری (فرضیه برتری باروری) محسوب می شود (Cox و همکاران، ۲۰۰۳). یک تجزیه و تحلیل فیلوژنتیک تطبیقی برای بررسی این دو فرضیه با استفاده از ۴۹۷ نمونه سوسمار متعلق به ۳۰۲ گونه و ۱۸ خانواده انجام شد. همان طور که براساس فرضیه انتخاب جنسی پیش بینی شده بود تهاجم و قلمروطلبی نرها با دوشکلی اندازه جنسی ارتباط نشان داد اما همبستگی قوی تری بین دوشکلی اندازه جنسی و نسبت محدوده آشیانه نر به ماده و اندازه محدوده آشیانه ماده مشاهده شده است. بنابر فرضیه برتری باروری، دوشکلی اندازه جنسی با تعداد تخمها (کلاچ)، فرکانس تولیدمثل و حالت باروری (اما نه طول فصل تولیدمثل، و یا عرض جغرافیایی) در ارتباط است (Cox و همکاران، ۲۰۰۳).

شکل ۳: نمودار میانگین  $\pm$  انحراف معیار صفات ریختی (میلی متر)

### نرها و ماده ها در *Teratoscincus bedriagai*

شکل ۴: نمودار میانگین  $\pm$  انحراف معیار صفات شمارشی نرها و

### ماده ها در *Teratoscincus bedriagai*

طبق نتایج به دست آمده نمونه‌های بالغ نر ماده گونه *T. bedriagai* فاقد اختلاف معنی‌دار در وزن بدن، طول بدن، طول سر، عرض سر، طول دم، فلس‌های لب بالا و پایین در سمت راست و چپ و فلس‌های دور میانه بدن بودند ( $p > 0.01$ ). البته با توجه به تعداد کم نمونه‌ها و نزدیک بودن ایستگاه‌های جمع‌آوری، این نتایج نسبی بوده و نمی‌توان با قاطعیت، عدم وجود دوشکلی جنسی در این گونه را تأیید کرد. این عدم اختلاف ریختی در جنس‌های این گونه می‌تواند به دلیل نزدیکی زیستگاه‌ها، شباهت محیط زندگی و عادات غذایی، هم‌چنین یک‌دستی ژنتیکی در جمعیت‌های مورد مطالعه باشد. البته این نتیجه فقط روی جمعیت مورد مطالعه به دست آمده و ممکن است در مطالعه تمام جمعیت‌های دیگر این گونه در دیگر نقاط کشور یا کشورهای همسایه شرقی اطلاعات بیش‌تری به دست آید. هم‌چنین ممکن است در صفات دیگری که در این مطالعه مورد بررسی قرار نگرفته‌اند موارد اختلافی در دو جنس مشاهده شود.

## تشکر و قدردانی

از زحمات بی‌شائبه مهندس رضا بابایی سواستی به‌خاطر کمک در جمع‌آوری نمونه‌ها و هم‌چنین پرسنل آزمایشگاه جانورشناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد دامغان کمال تشکر به‌عمل می‌آید.

## منابع

- Anderson, R.A. and Vitt, L.J., 1990. Sexual selection versus alternative causes of sexual dimorphism in teiid lizards. *Oecologia*. Vol. 84, pp: 145-157.
- Anderson, S.C., 1999. *The Lizards of Iran*, Society for the Study of Amphibians and Reptiles, Ithaca, New York. Vol. 2, 422 p.
- Birchard, G.F. and Marcellini, D., 1996. Incubation time in reptilian eggs. *Journal of Zoology*, London. Vol. 240, pp: 621-635.
- Bull, C.M. and Pamula, Y., 1996. Sexually dimorphic head size and reproductive success in the sleepy lizard *Tiliqua rugosa*. *Journal of Zoology* (London). Vol. 3, pp: 511-521.
- Cox, R.M.; Skelly, S.L. and John-Alder, H.B., 2003. A comparative test of adaptive hypotheses for sexual size dimorphism in lizards. *Evolution*. Vol. 57, pp: 1653-1669.
- Goldberg, S.R., 2007. Note on reproduction of the Peters' Leaf-toed Gecko, *Phyllodactylus reissii* (Squamata: Gekkonidae) from Peru. *Phyllomedusa*. Vol. 6, pp: 147-150.
- Goldberg, S.R., 2008. Reproductive cycle of the brown forest skink, *Sphenomorphus cherriei* (Squamata: Scincidae), from Costa Rica, *The Texas Journal of Science*. Vol. 60, pp: 18-21.

به‌بود موفقیت تولیدمثلی در جانورانی که اندازه بدن آن‌ها بعد از بلوغ و با بالا رفتن سن افزایش می‌یابد می‌تواند نتیجه افزایش اندازه بدن باشد. در مورد نرها، افزایش جثه توانایی جنگیدن در مقابل رقیبان کوچک‌تر را زیاد می‌کند و در ماده‌ها این امر موجب افزایش تخم می‌شود (Birchard و Marcellini، ۱۹۹۶).

دوشکلی جنسی اندازه سر در نرها در برهمکنش‌های بین جنسی مانند رزم بین نرها، رقابت بر سر قلمرو، گاز گرفتن در حین عمل جفت‌گیری و در تقسیم منابع اهمیت زیادی دارد، برای مثال نرها قادر به شکار طعمه‌های بزرگ‌تری در مقایسه با ماده‌های هم‌گونه خود هستند. تفاوت در اندازه سر و بزرگ‌تر بودن آن در نرها در میان سوسمارها امری رایج است که می‌تواند به دلیل فشار انتخابی باشد. یکی از دلایل می‌تواند برتری نرهای بزرگ‌تر در امر جفت‌گیری، انتخاب بهتر آن‌ها توسط ماده‌ها و افزایش حالت تهاجمی آن‌ها در مقایسه با نرهای کوچک‌تر باشد. فرضیه دیگر در این مورد می‌تواند واگرایی و اختلاف در رژیم غذایی باشد که نرهای بزرگ‌تر قادرند طعمه‌های بزرگ‌تر و بیش‌تری را نسبت به ماده‌ها به دست آورند و در نهایت پیشنهاد شده که نرهای دارای سر بزرگ‌تر قدرت تولیدمثلی بیش‌تر و رفتارهای آمیزشی و لقاح موفق‌تری نسبت به نرهای کوچک‌تر دارند (Verwajen و همکاران، ۲۰۰۲؛ Bull و Pamula، ۱۹۹۶؛ Herrel و همکاران، ۱۹۹۶؛ Anderson و Vitt، ۱۹۹۰؛ Trivers، ۱۹۷۶؛ Schoener و همکاران، ۱۹۶۷).

گکوی *Hemidactylus turcicus* که بومی خاورمیانه و آسیای میانه است دارای دوشکلی جنسی در اندازه سر است. نوع و میزان رژیم غذایی و اندازه طعمه در نر و ماده یکسان بوده است، بنابراین رشد متفاوت سر در نر و ماده به‌خاطر رژیم غذایی نبوده و به الگوهای متفاوت رشد در آن‌ها برمی‌گردد (Johnson و همکاران، ۲۰۰۵).

گکوی *Phyllodactylus reissi* در جنوب کالیفرنیا، کشورهای آمریکای جنوبی و جزایر گالاپاگوس و گکوی *Ptenopus garrulous* در آفریقای جنوبی نیز مانند *T. bedriagai* در مطالعه حاضر تفاوت معنی‌داری در اندازه بدن نرها و ماده‌ها نشان ندادند (Goldberg، ۲۰۰۸؛ Goldberg، ۲۰۰۷).

گکوی *Tenuidactylus caspius* در شهرستان ساری تفاوت معنی‌داری در وزن، طول بدن، طول سر و دم در دو جنس نشان داد که نرها بزرگ‌تر بودند و این تفاوت با توجه به بررسی عادات غذایی جنس‌ها، ارتباطی با رژیم غذایی آن‌ها نداشت (Hojati و Babaei، ۲۰۱۴؛ Savasari).



۲۴. **Stamps, J.A., 1993.** Sexual size dimorphism in species with asymptotic growth after maturity. *Biological Journal of the Linnean Society*. Vol. 2, pp: 123-145.
۲۵. **Trivers, R.L., 1976.** Sexual selection and resource accruing abilities in *Anolis garmani*. *Evolution*. Vol. 30, pp: 253-269.
۲۶. **Verwajen, D.; Van Damme, R. and Herrel, A., 2002.** Relationship between head size, bite force, prey handling efficiency and diet in two sympatric lacertid lizards. *Functional Ecology*. Vol. 16, pp: 842-850.
۲۷. **Zhang, L.X. and Lu, X., 2013.** Sexual size dimorphism in anurans: ontogenetic determination revealed by an across species comparison. *Evolutionary Biology*. Vol. 40, pp:84-91
۲۸. **Zhao, L.; Chen, Y.J.; Lou, S.L.; Huang, Y.; Jehle, R. and Liao, W.B., 2016.** Reciprocal sexual size dimorphism and Rensch's rule in toad-headed lizards (*Phrynocephalus vlangalii*). *Salamandra*. Vol. 3, pp: 261-268.
۸. **Herrel, A.; Van Damme, R. and De Vree, F., 1996.** Sexual dimorphism on head size in *Podarcis hispanica atrata*: testing the dietary divergence hypothesis by bite force analysis. *Netherlands Journal of Zoology*. Vol.46, pp: 253-262.
۹. **Hojati, V.; Kami, H.G.; Faghiri, A. and Ahmadzadeh, F., 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*. Vol. 46, pp: 113-115.
۱۰. **Hojati, V. and Babaei Savasari, R., 2014.** The Diet and Sexual Differences of the Caspian Bent-Toed Gecko, *Tenuidactylus caspius* (Squamata: Gekkonidae), in Northern Iran, *International Journal of Zoology*. Vol. 2014, pp: 1-4.
۱۱. **Jahed-Haghshenas, N. and Hojati, V., 2015.** The Male Reproductive Cycle of the Bedriaga's Plate-tailed Gecko, *Teratoscincus bedriagai* in Iran. *Iranian Journal of Animal Biosystematics (IJAB)*. Vol. 11, No. 1, pp: 7-1۷.
۱۲. **Johnson, J.B.; McBrayer, L.D. and Saenz, D. 2005.** Allometry, sexual size dimorphism and niche partitioning in the Mediterranean Gecko (*Hemidactylus turcicus*). *The Southwestern Naturalist*. Vol. 4, pp: 435-439.
۱۳. **Mojibi, F. and Hojati, V., 2014.** The Female Reproductive Cycle of the Bedriaga's Plate-tailed Gecko, *Teratoscincus bedriagai* (Sauria: Gekkonidae) in Iran. *International Journal of Zoology*. Vol. 2014, pp: 1-6.
۱۴. **Olsson, M.; Shine, R.; Wapstra, E.; Ujvari, B. and Madsen, T., 2002.** Sexual dimorphism in lizard body shape: the roles of sexual selection and fecundity selection. *Evolution*. Vol. 56, No. 7, pp: 1538-1542.
۱۵. **Ord, T.J.; Blumstein, D.T. and Evans, C.S., 2001.** Intrasexual selection predicts the evolution of signal complexity in lizards. *Proceeding of Royal Society of London*. Vol. 268, pp: 737-744.
۱۶. **Schoener, T.W., 1967.** The ecological significance of sexual dimorphism in size in the lizard *Anolis conspersus*, *Science*. Vol. 155, pp: 474-477.
۱۷. **Shine, R., 1989.** Ecological causes for the evolution of sexual dimorphism: A review of the evidence. *Quarterly Review of Biology*. Vol. 64, pp: 419-461.
۱۸. **Shine, R., 1991.** Intersexual dietary divergence and the evolution of sexual dimorphism in snakes, *The American Naturalist*. Vol. 138, pp: 103-122.
۱۹. **Smith, G.R., 1996.** Habitat use and its effect on body size distribution in a population of the tree lizard, *Urosaurus ornatus*, *Journal of Herpetology*. Vol. 4, pp: 528-5۳۰.
۲۰. **Smith, G.R., 1998.** Habitat-associated life history variation within a population of the striped plateau lizard, *Sceloporus virgatus*, *Acta Oecologica*. Vol. 2, pp: 167-173.
۲۱. **Smid, J.; Moravec, J.; Kodym, P.; Kratochvil, L.; Hosseinian-Yousefkhani, S.S. and Rasetar-Pouyani, E., ۲۰۱۴.** Annotated checklist and distribution of the lizards of Iran. *Zootaxa*. Vol. 1, pp: 001-097.
۲۲. **Stamps, J.A., 1977.** The relationship between resource competition, risk and aggression in a tropical territorial lizard. *Ecology*. Vol. 2, pp: 2349-358.
۲۳. **Stamps, J.A., 1983.** Sexual selection, sexual dimorphism and territoriality. In: *Lizard Ecology: Studies of a Model Organism*. Editors, Huey RB, Pianka ER, Schoener TW. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts. Vol. 2, 512 p.

