

بررسی دوشکلی جنسی در جکوی انگشت خمیده خزری، *Cyrtopodion caspium*

(سوسمارها: جکونیده)

ویدا حجتی^{۱*}، کاظم پریور^۱، اسکندر رستگار پویانی^۲ و عبدالحسین شیروی^۳

دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، گروه زیست‌شناسی، تهران، ایران

دانشگاه حکیم سبزواری، دانشکده علوم، گروه زیست‌شناسی، سبزوار، ایران

دانشگاه آزاد اسلامی، واحد دامغان، گروه زیست‌شناسی، دامغان، ایران

مسئول مکاتبات: vida.hojati@gmail.com

چکیده

جکوی انگشت خمیده خزری، *Cyrtopodion caspium* یکی از فراوان‌ترین مارمولک‌های خانگی شب فعال ایران است که انتشار گسترده‌ای بخصوص در استان‌های شمالی کشور دارد. این تحقیق به منظور بررسی دوشکلی جنسی در این گونه از ۱۵ فروردین تا ۳۰ مهرماه ۱۳۹۰ در شهرستان ساری انجام شد. طی این مطالعه، ۱۴۰ نمونه شامل هفتاد نر و هفتاد ماده‌ی بالغ مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد نرها علاوه بر داشتن منافذ رانی و پیش مخرجی مشخص، دارای وزن بیشتر، طول بدن، طول سر و طول دم بزرگتری نسبت به ماده‌ها هستند. تفاوت معنی‌داری در نوع رژیم غذایی نرها و ماده‌ها وجود ندارد. کلمات کلیدی: مارمولک، *Cyrtopodion caspium*، دی‌مورفیسیم جنسی، طول سر، طول بدن.

مقدمه

نر و ماده در یک گونه با تفاوت در اندازه شکار و پراکنش در میکروزیستگاه مربوط است. با این حال تحقیق بر روی گونه‌ای که نر و ماده آن از لحاظ اندازه سر و بدن با هم تفاوت داشتند نشان داد که تفاوتی در رژیم غذایی آنها وجود ندارد [۱۷]. این تحقیق به منظور بررسی دی-مورفیسیم جنسی این گونه در شهرستان ساری انجام شد.

از آنجایی که تولیدمثل مهم‌ترین عامل بقای هر موجود زنده است، لذا شناخت کافی از مورفولوژی جنس‌ها و عوامل مؤثر در انتخاب جنسی، از اهمیت فراوانی برخوردار است. در سال‌های اخیر مطالعاتی روی دی-مورفیسیم جنسی برخی از مارمولک‌های ایران صورت گرفته است [۱، ۱۹، ۲۰، ۲۱ و ۲۲]. جکوی انگشت خمیده خزری، *Cyrtopodion caspium* متعلق به خانواده‌ی Gekkonidae از راسته Sauria (سوسمارها)، یکی از فراوان‌ترین مارمولک‌های خانگی شب فعال ایران است که انتشار گسترده‌ای بخصوص در استان‌های شمالی کشور دارد. مطالعات نشان می‌دهند که بین نر و ماده هر گونه در عادات غذایی تفاوت‌هایی وجود دارد که این تفاوت‌ها باعث جدا شدن نیچ تغذیه‌ای حتی در افراد یک گونه می‌شود. تفاوت در عادات غذایی بین نر و ماده یک گونه شاید بیشتر از شکار انتخابی، مربوط به اثر میکروزیستگاه هر جنس باشد. دوشکلی جنسی باعث کاهش رقابت بر سر مواد غذایی می‌شود [۱۷]. تفاوت اندازه بین دو جنس

مواد و روش کار

جمع‌آوری و شناسایی نمونه: نمونه‌ها از ۱۵ فروردین که به وضوح فعالیت خود را آغاز کردند تا ۳۰ مهرماه که برای خواب زمستانی مخفی می‌شوند، در ساعات آخر شب و با دست از دیوار منازل مسکونی قدیمی و باغات شهرستان ساری واقع در استان مازندران جمع‌آوری گردیدند. در مجموع ۱۴۰ نمونه‌ی بالغ شامل ۷۰ نر و ۷۰ ماده برای دی‌مورفیسیم جنسی مورد بررسی قرار گرفتند. نمونه‌ها بطور زنده به آزمایشگاه جانورشناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد دامغان منتقل شدند. نمونه‌های دارای



طول بدن (طول پوزه تا مخرج) بالای ۴۵ میلی‌متر بالغ در نظر گرفته شدند. شناسایی این گونه با استفاده از کلید شناسایی اندرسون [۲] انجام شد.

تعیین جنسیت: نرها برخلاف ماده‌ها دارای منافذ رانی مشخص و برجستگی قاعده‌ی دم (بخاطر حضور همی-پنپس) بوده و به راحتی از ماده‌ها قابل تشخیصند (شکل ۱).

بیومتری نمونه‌ها: پس صفات مورفومتریک با استفاده از کولیس بررسی شدند. از صفات زیر برای مطالعه نمونه‌ها استفاده شد: ۱- وزن بدن، ۲- طول بدن (از نوک پوزه تا مخرج)، ۳- طول دم کامل و ترمیم نشده (از مخرج تا نوک دم)، ۴- طول سر (از جلوی لبه بینی تا جلوی لبه گوش). همچنین از نظر رنگ بدن و الگوی فلس‌ها مورد مطالعه قرار گرفتند. برخی نمونه‌ها برای مطالعات گامتوزن تشریح شدند.

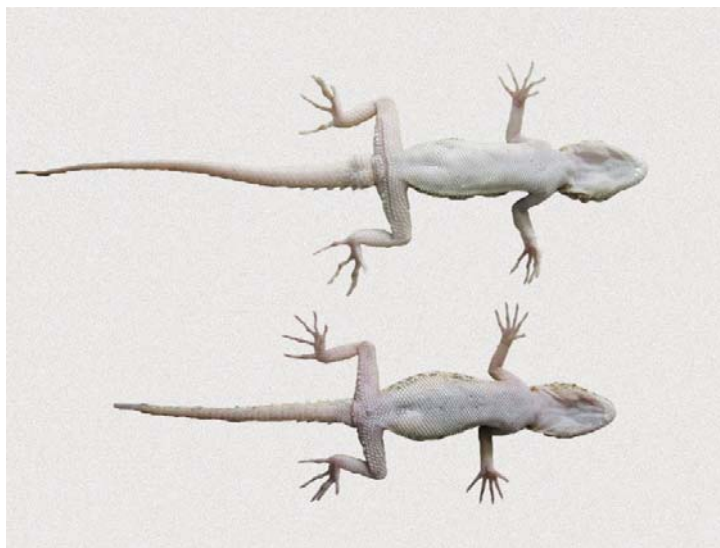
رژیم غذایی: با مشاهده‌ی مستقیم در محیط و همینطور با بررسی معده‌ی بیست نمونه (شامل ۱۰ نر و ۱۰ ماده) و با کمک کلیدهای شناسایی معتبر در آزمایشگاه حشره‌شناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد دامغان رژیم غذایی آنها مطالعه گردید [۶].

مطالعات آماری: آنالیز داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار ۱۷ SPSS و One-way ANOVA با سطح معنی دار $P < 0.05$ انجام شد.

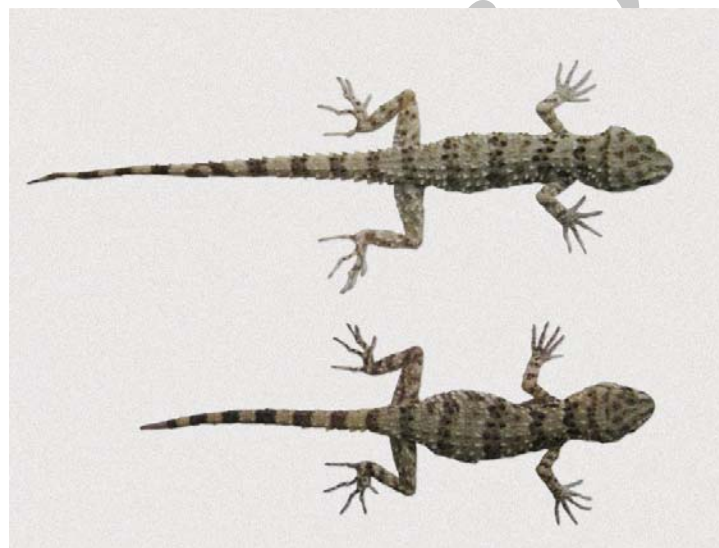
نتایج

از نظر ظاهری تفاوت اصلی نر و ماده در وجود منافذ رانی و پیش‌مخرجی مشخص در جنس نر است (شکل ۱). نتایج این مطالعه تفاوت خاصی در رنگ‌بندی یا فلس‌بندی نر و ماده را نشان نداد (شکل ۲).

نتایج بیومتری صفات ریختی نرها و ماده‌های بالغ این گونه در شهرستان ساری که نمونه‌برداری به منظور مطالعه‌ی گامتوزن در آنجا انجام شد، نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین نرها و ماده‌ها وجود دارد. جداول ۱ و ۲ آمار توصیفی صفات ریختی در نر و ماده را نشان می‌دهند. نرها در تمامی صفات ریختی مورد مطالعه شامل وزن بدن، طول بدن، طول سر و طول دم از ماده‌ها بزرگترند. جداول ۳ و ۴ و نمودارهای ۱ تا ۴ این تفاوت را نشان می‌دهند. نتایج مطالعات بافتی روی بیضه و تخمدان این گونه نشان داد که نرها در اندازه‌های کوچکتری نسبت به ماده‌ها به بلوغ جنسی می‌رسند. رژیم غذایی جکوی انگشت خمیده خزری نشان داد نر و ماده-ی این گونه بطور مشابهی از حشرات زیر تغذیه می‌کنند: پشه معمولی (*Culex pipiens*) و مگس خانگی (*Musca domestica*) از راسته‌ی Diptera. شب پره گاما (*Plusia gamma*)، پروانه کرم ساقه‌خوار برنج (*Chilo suppressalis*) و شب پره تک نقطه‌ای برنج (*Pseudaletia unipunctata*) از راسته‌ی Lepidoptera، سیرسیرک صحرايي (*Gryllus desertus*) و سیرسیرک خانگی (*Gryllus domesticus*) از راسته‌ی Orthoptera، سوسری آمریکای (*Periplaneta americana*) از راسته‌ی Blattaria، زنجیرک برنج (*Cicadella viridis*) از راسته‌ی Hemiptera. همچنین همنونخواری در آنها رایج است و البته اگر نمونه‌ی صید شده بزرگ باشد تا یک روز بعد آن را بالا می‌آورند.



شکل ۱- نر و ماده از سطح شکمی، نمونه‌ی بالایی نر و دارای منافذ رانی است.



شکل ۲- نر و ماده از سطح پشتی، نمونه‌ی بالایی نر و دارای دم طویل تر است.

جدول ۱- آمار توصیفی صفات ریختی ماده در *C. caspium*

صفات	N	Range	Minimum	Maximum	Mean		Std. Deviation
					Statistic	Std. Error	
وزن نمونه (g)	70	4.915	2.718	7.633	4.68134	.129584	1.084181
طول بدن (mm)	70	22.390	45.640	68.030	58.4993	.473824	3.964295
طول دم (mm)	70	26.670	64.490	91.160	80.2981	.645305	5.399010
طول سر (mm)	70	9.360	8.200	17.560	11.5347	.239040	1.999955



جدول ۲- آمار توصیفی صفات ریختی نر در *C. caspium*

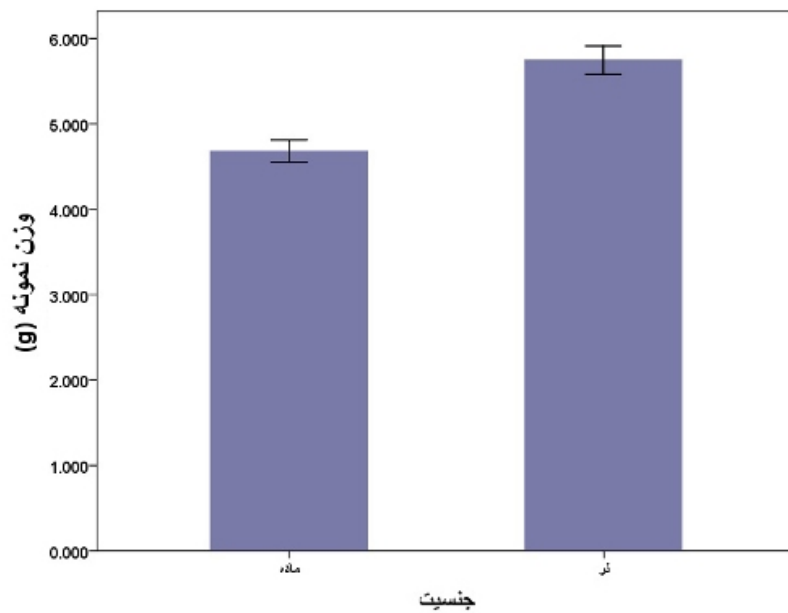
صفات	N	Range	Minimum	Maximum	Mean		Std. Deviation
					Statistic	Std. Error	
وزن نمونه (g)	70	5.827	3.154	8.981	5.74601	.166060	1.389358
طول بدن (mm)	70	26.99	45.230	72.22	62.4266	.63125	5.28143
طول دم (mm)	70	37.020	70.010	107.030	84.7251	.88669	7.41856
طول سر (mm)	70	9.230	9.150	18.380	12.4289	.258000	2.158581

جدول ۳- آنالیز واریانس صفات ریختی نر و ماده در *C. caspium*

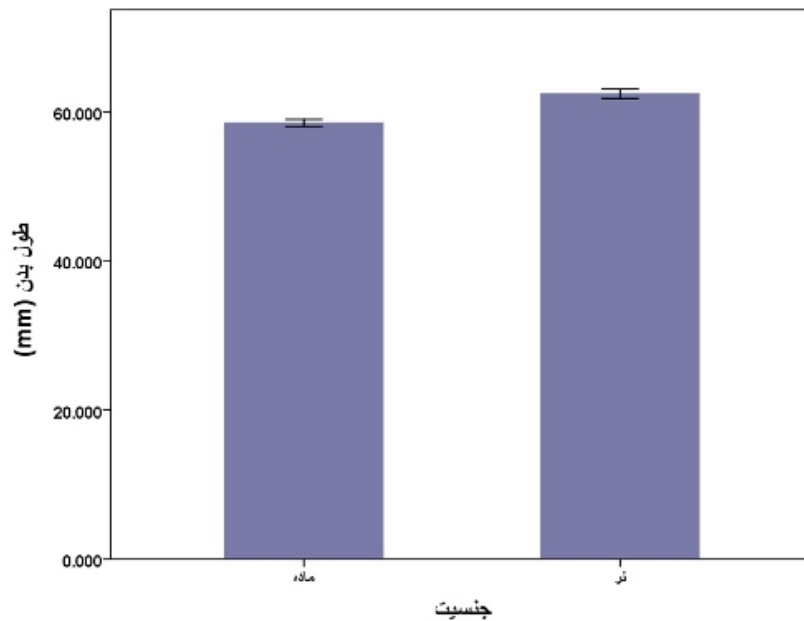
صفات	جنسیت	تعداد	میانگین	Std. Deviation	Std. Error Mean
وزن نمونه (g)	ماده	70	4.68134	1.084181	.129584
	نر	70	5.74601	1.389358	.166060
طول بدن (mm)	ماده	70	58.4993	3.964295	.473824
	نر	70	62.4266	5.281432	.631252
طول دم (mm)	ماده	70	80.2981	5.399010	.645305
	نر	70	84.7251	7.418561	.886688
طول سر (mm)	ماده	70	11.5347	1.999955	.239040
	نر	70	12.4289	2.158581	.258000

جدول ۴- مقایسه‌ی صفات ریختی نر و ماده در *C. caspium*

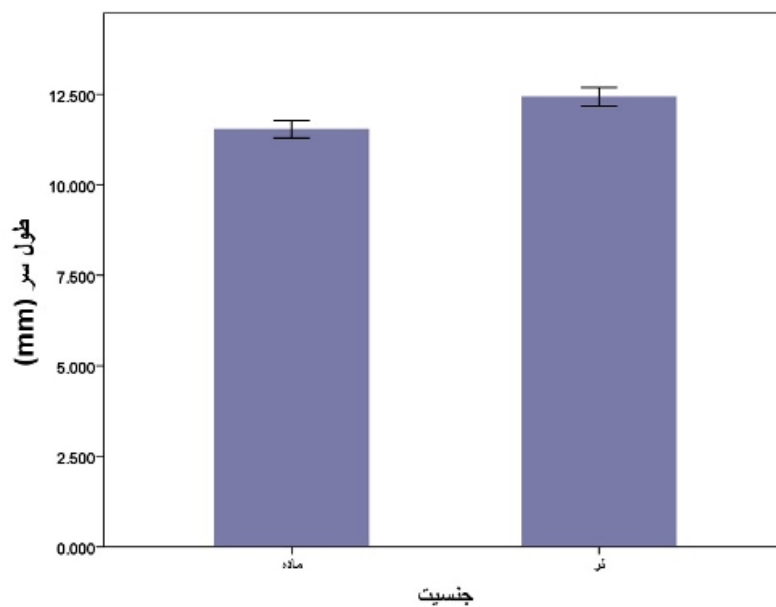
		Levene's Test for Equality of Variances		95% Confidence Interval of the Difference						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
وزن نمونه (g)	Equal variances assumed	4.047	.046	-5.055	138	.000	-1.064670	.210637	-1.481164	-.648176
	Equal variances not assumed			-5.055	130.302	.000	-1.064670	.210637	-1.481382	-.647958
طول بدن (mm)	Equal variances assumed	5.211	.024	-4.976	138	.000	-3.927286	.789296	-5.487963	-2.366608
	Equal variances not assumed			-4.976	128.017	.000	-3.927286	.789296	-5.489041	-2.365531
طول دم (mm)	Equal variances assumed	2.727	.101	-4.037	138	.000	-4.427000	1.096647	-6.595403	-2.258597
	Equal variances not assumed			-4.037	126.079	.000	-4.427000	1.096647	-6.597218	-2.256782
طول سر (mm)	Equal variances assumed	.040	.842	-2.542	138	.012	-.894143	.351716	-1.589592	-.198694
	Equal variances not assumed			-2.542	137.204	.012	-.894143	.351716	-1.589628	-.198658



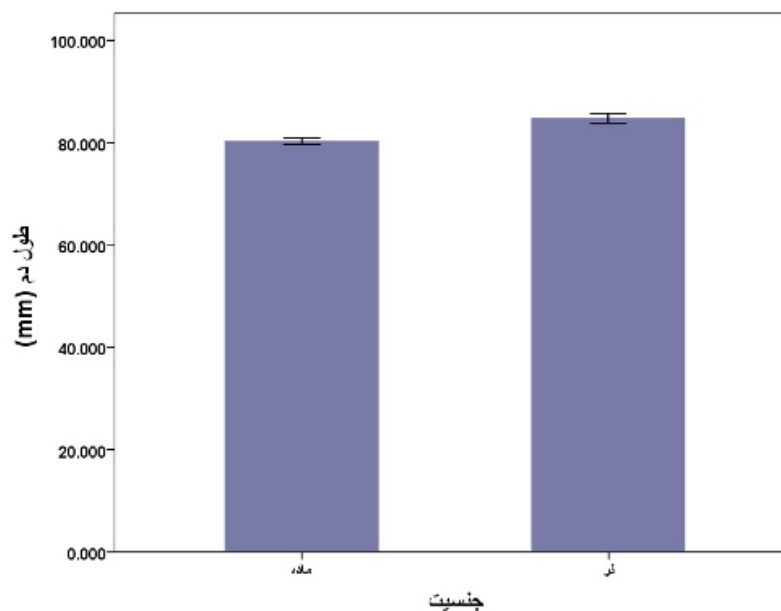
نمودار ۱- مقایسه میانگین وزن نرها و ماده‌ها در *C. caspium* و افزایش معنی‌دار آن در نرها.



نمودار ۲- مقایسه میانگین طول بدن نرها و ماده‌ها در *C. caspium* و افزایش معنی‌دار آن در نرها.



نمودار ۳- مقایسه میانگین طول سر نرها و ماده‌ها در *C. caspium* و افزایش معنی‌دار آن در نرها.



نمودار ۴- مقایسه میانگین طول دم نرها و ماده‌ها در *C. caspium* و افزایش معنی‌دار آن در نرها.

بحث

برخوردارند و دارای قدرت تهاجمی بالاتری نسبت به ماده‌ها هستند. آنها برای شکار کردن از زبانشان به مقدار بسیار کم کمک می‌گیرند اما مکانیسم اصلی موفقیت آنها

نر و ماده‌ی این گونه در اسارت و در محیط تفاوت قابل توجهی در نوع رژیم غذایی نشان ندادند ولی به نظر می‌رسد نرها از میزان تغذیه‌ی بیشتری نسبت به ماده‌ها

قلمروگرایی و تعداد تخم‌های گذاشته شده در هر بار [۱۸]. هرچند برخی مطالعات نشان داده میزان افراط در رفتار جفتگیری قوی‌ترین عامل تعیین‌کننده‌ی اندازه‌ی بیضه در بین تاکسون‌هاست و گونه‌های دارای رفتارهای جفتگیری زیاد و افراطی نسبت به گونه‌های تک زوجی (مونوگاموس) بیضه‌های بزرگتری دارند. با وجود این که رابطه‌ی اندازه‌ی نسبی بیضه با سیستم جفتگیری در بسیاری از تاکسون‌ها مطالعه شده ولی تا کنون مطالعه‌ی سیستماتیک چندانی در این مورد روی خزندگان صورت نگرفته است [۱۸]. همچنین رابطه‌ی مثبت مستقیمی بین حجم بیضه و اندازه‌ی بدن در جکوها مشاهده شد. حجم نسبی بیضه به میزان زیادی در جکوها متغیر است. اطلاعات ۶۳ گونه مارمولک و مار از ۲۸ جنس و ۱۲ خانواده جمع‌آوری شد و در همه‌ی آنها رابطه‌ی مثبت مستقیم و معنی‌داری بین میانگین حجم بیضه و اندازه‌ی بدن آنها مشاهده شد. تنوع قابل ملاحظه‌ای در اندازه‌ی نسبی بیضه‌ی خزندگان مشاهده شد. تغییرات در اندازه‌ی بیضه بیشتر مرتبط با تفاوت در سیستم جفتگیری است [۱۸]. مونوگامی (تک‌زوجی) در خزندگان بندرت مشاهده می‌شود [۵]، ولی به نظر می‌رسد سیستم جفتگیری از نوع Polygyny (یک نر دارای رابطه‌ی جنسی با چند ماده) و Polygynandry (چند نر دارای رابطه‌ی جنسی با چند ماده) در خزندگان رایج باشد [۱۵]. در تحقیق دیگری تأثیر اندازه‌ی بدن در زمان‌بندی اسپرماتوزنز سوسماران ایران بررسی شده است [۱۹]. با توجه به نتایج بدست آمده تاکسون‌ها را از نظر تغییرات بافتی می‌توان به دو دسته‌ی اندازه‌ی بزرگ و اندازه‌ی کوچک تقسیم نمود. مهمترین تفاوت این دو گروه دیر آغاز شدن فاز فعال اسپرماتوزنز در اندازه‌های بزرگ می‌باشد. از طرفی دیگر اندازه‌های بزرگ دارای فاز پیش‌فعال در اواخر زمستان-خوابی بوده که در آن لایه‌ی زاینده بالاترین اندازه را داشته اما در لوله‌های سمینفر و لومن اپیدیدیم اسپرماتوزوئیدی مشاهده نمی‌شود در حالی که اندازه‌های کوچک این فاز را ندارند. این موضوع بیانگر تفاوت

در شکار کردن آهسته نزدیک شدن به طعمه است، البته در بعضی موارد مشاهده شده که از فاصله دور به دنبال طعمه دیده‌اند اما در موارد نادر موفق به گرفتن طعمه شده‌اند. اکثر اوقات منتظر طعمه می‌مانند تا طعمه به آنها نزدیک شود و بعد شکارش می‌کنند. در واقع روش تغذیه در آنها انتظار و کمین (Sit and wait) است. این نمونه‌ها علاوه بر روی دیوار و ارتفاعات (زیر نور چراغ) روی زمین هم شکار می‌کنند و در جای که تاریکی مطلق باشد هم می‌توانند شکار کنند. در بین حشرات فوق پشه‌ی معمولی و پس از آن شب‌پره‌ها بدلیل گردش در اطراف چراغ‌ها غذای اصلی آنها را در منازل مسکونی تشکیل می‌دهند. در بین نمونه‌های بزرگ مانند سوسری‌ها فقط به لارو یا نمونه‌های کوچک و نابالغ آنها تمایل نشان می‌دهند. نرها معمولاً در فصل تولیدمثل قلمروگرا و تهاجمی‌تر می‌شوند. در جانورانی که اندازه بدن بعد از بلوغ با افزایش سن افزایش می‌یابد، افزایش موفقیت تولیدمثلی متعاقب آن می‌تواند نتیجه‌ای از همین افزایش اندازه بدن باشد. مثلاً در مورد نرها، افزایش جثه توانایی جنگیدن در مقابل رقیبان کوچکتر را زیاد می‌کند و در ماده‌ها این امر موجب افزایش تعداد تخم می‌شود. افزایش سن با بلوغ با افزایش اندازه تخم‌ها موفقیت تولیدمثلی افزایش می‌یابد. افزایش موفقیت تولیدمثلی می‌تواند در ارتباط با یادگیری باشد. زمان انکوباسیون تخم خزندگان با افزایش توده تخم افزایش می‌یابد. از طرف دیگر زمان انکوباسیون در کروکودیل و لاکپشت از سوسمار کوتاه‌تر است. همچنین در خانواده‌های مختلف سوسمار تفاوت به این صورت است که زمان انکوباسیون در ایگوانیده، آگامیده، جکونیده و لاسرتیده از وارانیده و تئیده کمتر است. این تفاوت زمان انکوباسیون در سوسمارها در ارتباط با حجم مغز است [۴]. از آنجا که اندازه‌ی بیضه تا حد زیادی با تولید اسپرم ارتباط مستقیم دارد، احتمال می‌رود این تغییرات زیاد در اندازه‌ی بیضه بخاطر نیاز متفاوت به تولید اسپرم باشد. میزان تولید اسپرم توسط چندین فاکتور تحت تأثیر قرار می‌گیرد: مدت فصل تولیدمثل، تراکم جمعیت، میزان



رفتاری در زمان جفت‌گیری دو نوع تاکسون می‌باشد که همچنین تحت تأثیر فاکتورهای اندوژن و اگزوژن قرار می‌گیرد [۱۹]. مطالعات نشان داده گونه‌های کوچک‌تر جکونید تخم‌های کشیده‌تری نسبت به گونه‌های بزرگ‌تر می‌گذارند که این کشیدگی به خاطر بزرگ بودن اندازه‌ی تخم نسبت به جثه و مجرای لگنی کوچک جانور و تسهیل عبور آن است [۱۴]. مطالعه دی‌مورفیسیم جنسی در جکوی *Tropiocolotes helenae fasciatus* که بومی غرب فلات ایران می‌باشد نتایج نشان داده نرها بسیار کوچک‌تر از ماده‌ها هستند؛ ولی دم نسبتاً بلندتر، خطوط رنگی بیشتری روی دم و همچنین تفاوت‌های ریختی خیلی کمی دارند [۲۱]. جکوی *Hemidactylus turcicus* که بومی خاور میانه و آسیا می‌باشد دارای دی‌مورفیسیم جنسی در اندازه‌ی سر است [۱۳]. نوع و میزان رژیم غذایی و اندازه‌ی طعمه در نر و ماده یکسان بوده است، بنابر این رشد متفاوت سر در نر و ماده به خاطر رژیم غذایی نبوده و به الگوهای متفاوت رشد در آنها برمی‌گردد. در واقع نرها نوعی ترکیبی از الگوی رشد ایزومتریک و آلومتریک و ماده‌ها فقط الگوی رشد ایزومتریک نشان می‌دهند [۱۳]. تفاوت در اندازه‌ی سر و بزرگتر بودن آن در نرها در میان سوسمارها امری رایج است که می‌تواند بدلیل فشار انتخابی باشد [۲۴]. 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 [۲۳]. فرضیه‌ی دیگر در این مورد واگرایی و اختلاف در رژیم غذایی باشد که نرهای بزرگتر قادرند طعمه‌های بزرگتر و بیشتری را نسبت به ماده‌ها بدست آورند [۱۷] و در نهایت پیشنهاد شده نرهای دارای سر بزرگتر قدرت تولیدمثلی بیشتر و رفتارهای آمیزشی و لقاح موفق‌تری نسبت به نرهای کوچکتر دارند [۱۲]. باتلر و لوسوس روابط بین زیستگاه و افزایش دی‌مورفیسیم جنسی را با دو فرضیه توضیح دادند: ۱- نرها و ماده‌ها ممکن است برهمکنش متقابل متفاوتی با محیط داشته باشند و این باعث ایجاد

یک تفاوت جنسی کمیتی در رابطه‌ی بین مورفولوژی و استفاده از زیستگاه شود. ۲- رابطه‌ی بین مورفولوژی و استفاده از زیستگاه بین جنس‌ها متفاوت نبوده ولی دو جنس در استفاده‌ی بیشتر از میکروزیستگاه در برخی زیستگاه‌ها به نسبت بقیه متفاوت هستند [۷]. دی‌مورفیسیم جنسی می‌تواند به دلایل دیگری مانند میزان بقاء و ماندگاری بالاتر یک جنس در مقایسه با دیگری یا تقسیم متفاوت انرژی برای تولیدمثل در نرها و ماده‌ها باشد در واقع ماده‌ها انرژی خود را بلافاصله پس از رسیدن به بلوغ به تولیدمثل اختصاص داده در حالی که نرها انرژی خود را برای ادامه‌ی رشد اختصاص می‌دهند [۳]. مدل‌های متناوب تکامل دی‌مورفیسیم جنسی پیشنهاد می‌کنند که این پدیده می‌تواند نتیجه‌ی فرایندهای غیرسازشی باشد. در واقع ماده‌ها انرژی خود را بلافاصله پس از رسدن به بلوغ به تولیدمثل اختصاص داده در حالی که نرها انرژی خود را برای ادامه‌ی رشد اختصاص می‌دهند [۱۳]. دی-مورفیسیم جنسی و سیکل تولیدمثلی در گونه‌های جنس *Sceloporus* در مکزیک مطالعه شده و نتایج نشان داده، نرها در بسیاری از صفات ریختی بزرگتر از ماده‌ها هستند، در حالی که در گونه‌ی زنده‌زای این *Sceloporus formosus* (Phrynosomatidae) دی‌مورفیسیم مشاهده نشد. همچنین نرها در اندازه‌های کوچکتری نسبت به ماده‌ها به بلوغ جنسی رسیده‌اند [۱۶]. مطالعه بر روی چهار جکوی سیمپاتریک در شمال شرقی برزیل شامل *Lygodactylus klugei* (کوچکترین اندازه)، *Phyllopezus pollicaris* (بزرگترین اندازه)، *Hemidactylus geckoides* و *Gymnodactylus mabouia* (اندازه‌ی متوسط) که *Lygodactylus klugei* روزفعال، *Hemidactylus* و *Phyllopezus* شب‌فعال و *Gymnodactylus* گاهی روزفعال و گاهی شب‌فعال هستند نشان داد در گونه‌های روزفعال اندازه‌ی بدن سر در نرها خیلی سریع‌تر از ماده‌ها همراه با اندازه‌ی بدن افزایش می‌یابد که این دی‌مورفیسیم جنسی ممکن است به خاطر انتخاب جنسی باشد و ممکن است در سوسمار-



- 3- Anderson, R. A., Vitt, L.J. (1990), Sexual selection versus alternative causes of sexual dimorphism in teiid lizards. *Oecologia*, 84: 145-157.
- 4- Birchard, G. F. and D. Marcellini (1996), Incubation time in reptilian eggs. *Journal of Zoology*, London, 240: 621-635.
- 5- Borretto, J.M., Iburguengoytia, N.R., Acosta, J.C., Blanco, G.M., Villavicencio, H.G., Marinero, G.A. (2007), Reproductive biology and sexual dimorphism of a high altitude population of the viviparous lizard, *Phymaturus punae* from the Andes in Argentina. *Amphibia-Reptilia*, 28: 1-7.
- 6- Borror, D. J., C. A. Triplehorn and N. F. Johnson (1989), An Introduction to the Study of Insects. Saunders College Publications, 875 pp.
- 7- Butler, M. A., Losos J. B. (2002), Multivariate sexual dimorphism, sexual selection, and adaptation in greater Antillean anolis lizards. *Ecological Monographs* 72(4):541-559.
- 8- Crews, D., Greenberg N. (2008), Function and causation of social signals in lizards. *American Zoologist*, 21 (1): 273-294.
- 9- Goldberg, S. R. (2007b), Note on reproduction of the Peters' Leaf-toed Gecko, *Phyllodactylus reissii* (Squamata: Gekkonidae) from Peru. *Phyllomedusa*, 6(2): 147-150.
- 10- Goldberg, S. R. (2008a), Reproduction in the Siamese leaf-toed gecko, *Dixonius siamensis* (Squamata: Gekkonidae) from Thailand. *The Texas Journal of Science*, 60(3): 233-238.
- 11- Goldberg, S. R. (2008b), Reproductive cycle of the brown forest skink, *Sphenomorphus cherriei* (squamata: scincidae), from Costa Rica. *The Texas Journal of Science*, 60 (4).
- 12- Herrel, A., R. van Damme and F. De Vree (1996), Sexual dimorphism on head size in *Podarcis hispanica atrata*: testing the dietary divergence hypothesis by bite force analysis. *Netherlands Journal of Zoology*, 46(3-4): 253-262.

های دارای بینایی قوی‌تر در مقایسه با شنوایی قوی‌تر متفاوت باشد. با این که گفته می‌شود اندازه‌ی تخم به اندازه‌ی ماده‌های یک گونه بستگی ندارد، اما مطالعات روی جکونیده رابطه‌ی محکمی بین اندازه‌ی زاده‌ها و اندازه‌ی مادر نشان داده است [۲۶]. در جکوی *Dixonius siamensis* که در جنگل‌های گرمسیری تایلند زیست می‌کند، اختلاف معنی‌داری بین اندازه‌ی میانگین نرها و ماده‌ها وجود ندارد [۱۰]. در گونه‌ای بکرزا که از هیبرید دو گونه‌ی غیربکرزا به وجود آمده در برخی از ماده‌های جمعیت رفتار نرمانندی مشاهده می‌شود که نوعی فشار انتخابی قوی بوده و به خاطر غیرفعال شدن عملکرد تخمدان می‌باشد [۸]. جکوی *Ptenopus garrulous* در آفریقای جنوبی نیز هیچ تفاوت معنی‌داری بین اندازه‌ی بدن نرها و ماده‌ها نشان نمی‌دهد [۱۱]. جکوی *Phyllodactylus reissii* در جنوب کالیفرنیا، کشورهای آمریکای جنوبی و جزایر گالاپاگوس نیز تفاوت معنی‌داری در اندازه‌ی بدن نرها و ماده‌ها نشان نمی‌دهد [۹]. در مورد *C. caspium* همانطور که نتایج نشان می‌دهد اختلاف معنی‌داری در وزن، اندازه‌ی بدن، سر و دم نر و ماده مشاهده می‌شود که ارتباطی با رژیم غذایی آنها ندارد. چون همه‌ی نمونه‌ها از یک منطقه جمع‌آوری شده‌اند و تغییرات آب و هوایی روی آنها تأثیری نداشته بنابر این بزرگتر بودن نسبی نرها می‌تواند بخاطر برتری آنها در فرآیند جفت‌یابی و جفتگیری باشد.

منابع

- ۱- رضازاده، ا.، احمدزاده، ف.، حسن‌زاده کیابی، ب. ۱۳۸۹. بررسی مورفولوژیک و برخی از جنبه‌های تولیدمثلی اسکینگ *Ablepharus bivittatus* در شمال غربی ایران. شانزدهمین کنفرانس سراسری و چهارمین کنفرانس بین‌المللی زیست‌شناسی ایران.
- 2- Anderson, S.C. (1999), The lizards of Iran. Society for the study of amphibians and reptiles, Ithaca, New York. 442 pp.



- spermatogenesis timing in hibernate lizards. 2nd International Conference of Biology, Tarbiat Modares University, Tehran- Iran 23-25 August 2006: 190.
- 20- Torki, F. (2007a), Notes on some ecological and social aspects of geckos in Iran. *Chit-Chat*, 19: 8-11.
- 21- Torki, F. (2007b), Sexual dimorphism in the Banded Dwarf Gecko, *Tropicolotes helenae fasciatus* (Gekkonidae) on the Western Iranian Plateau. *Zoology in the Middle East*, 40: 33-38.
- 22- Torki, F., (2010), Distribution, Lifestyle, and Behavioral Aspects of the Iranian Fat-tailed Gecko, *Eublepharis angramainyu* Anderson and Leviton, 1966. *Gekko*, 6(1).
- 23- Trivers, R. L. (1976), Sexual selection and resource accruing abilities in *Anolis garmani*. *Evolution*, 30: 253-269.
- 24- Verwajen, D., R. Van Damme and A. Herrel (2002), Relationship between head size, bit force, prey handling efficiency and diet in two sympatric lacertid lizards. *Functional Ecology*, 16: 842-850.
- 25- Vitt, L. J. (1983), Reproduction and sexual dimorphism in the tropical teiid lizard, *Cnemidophorus ocellifer*. *Copeia*, 1983: 359-366.
- 26- Vitt L. J. (1986), Reproductive Tactics of Sympatric Gekkonid Lizards with a Comment on the Evolutionary and Ecological Consequences of Invariant Clutch Size. *Copeia*, 1986 (3): 773-786.
- 13- Johnson, J. B., L. D. McBrayer, and D. Saenz (2005), Allometry, sexual size dimorphism and niche partitioning in the Mediterranean Gecko (*Hemidactylus turcicus*). *The Southwestern Naturalist*, 50(4): 435-439.
- 14- Kratochvil, L. and D. Frynta (2005), Egg shape and size allometry in geckos (Squamata: Gekkota), lizards with contrasting eggshell structure: why lay spherical eggs?. Blackwell Verlag, Berlin, *JZS*, 44(3): 217-222.
- 15- Olsson, M. and T. Madsen (1998), Sexual selection sperm competition in reptiles. In Birkhead TR, Moller AP ed. Chapter 13. Sperm competition and sexual selection. San Diego, Academic Press, Pp: 503-577.
- 16- Ramírez-Bautista A., N. P. Pavon (2009), Sexual dimorphism and Reproductive cycle in the arboreal spiny Lizard *Sceloporus formosus* Wiegmann (Squamata: Phrynosomatidae) from central Oaxaca, Mexico. *Revista Chilena de Historia Natural*: 82: 553-563.
- 17- Schoener T.W. (1967), The ecological significance of sexual dimorphism in size in the lizard *Anolis conspersus*. *Science*. 155, 474-477.
- 18- Todd, A. C. (2008), Using testis size to predict the mating systems of New Zealand geckos. *New Zealand Journal of Zoology*, 35:2, 103-114.
- 19- Torki, F. and N. Rastegar-Pouyani (2006a), Relation between Body size and