

« چکیده پایان نامه »

نام خانوادگی: عبدلی جمور	نام: جهانبخش
عنوان پایان نامه: بررسی فون سوسماران سرپل ذهاب و مناطق اطراف	
استاد راهنما: دکتر احمد قارزی	
درجه تحصیلی: استادیار	رشته: زیست شناسی
گرایش: زیست شناسی جانوری	
استاد راهنما: دکتر نصراله رستگار پویانی	
درجه تحصیلی: استاد	رشته: زیست شناسی
گرایش: بیوسیستماتیک جانوری	
محل تحصیل (دانشگاه): لرستان	دانشکده: علوم
گروه آموزشی: زیست شناسی	
تاریخ فارغ التحصیلی: ۱۳۹۰/۹/۲۳	تعداد صفحه: ۱۱۰
کلید واژه ها	
فارسی: خزندگان، سوسماران، استان کرمانشاه، سرپل ذهاب، فون	
انگلیسی: Fauna , Sarpol Zahab ,Kermanshah Province ,Lizard ,Reptiles	
چکیده:	
<p>طی سفرهای متوالی به منطقه مطالعاتی در فاصله سالهای ۹۰-۸۹۰ تعداد ۸۲ نمونه سوسمار جمع آوری گردید. در ضمن جمع آوری مطالعاتی نیز در زمینه موقعیت جغرافیایی، میزان بارندگی، پوشش گیاهی و حیات وحش منطقه مورد نظر صورت گرفت. علاوه بر این، در مورد هر یک از نمونه‌های جمع آوری شده مطالعاتی از نظر محل زیست، نوع تغذیه، روش تولید مثل و رفتار در محیط طبیعی، انجام شد. نمونه‌های جمع آوری شده سپس به آزمایشگاه منتقل و در آنجا پس از تثبیت کردن با فرمالین ۴ درصد یا اتانول ۹۰ درصد صفات متریک و مریستیک آنها با ابزارهای مربوطه مورد بررسی دقیق قرار گرفت. متعاقباً با توجه به این صفات و بر طبق کلیدهای شناسایی معتبر خانواده، جنس، گونه و در بعضی موارد زیر گونه آنها شناسایی گردید. بطور کلی در این تحقیق ۱۰ گونه سوسمار متعلق به ۱۰ جنس از ۶ خانواده از فون سوسماران منطقه جمع آوری و بر اساس ۱۷ صفت ریختی به شرح زیر شناسایی شدند.</p> <p>از خانواده آگامیده در این مطالعه از دو جنس لواداکیا و تراپلوس، گونه‌هایی جمع آوری شد به این ترتیب که از جنس لواداکیا گونه <i>Laudakia nupta nupta</i> که یک سوسمار صخره زی و تخمگذار</p>	

است شناسایی گردید که شاخص اصلی آن داشتن همی‌پنیس سیاه رنگ و وجود حلقه در فلس‌های دم است. از جنس تراپلوس گونه *Trapelus lessonae* جمع‌آوری شد که سوسماری دشت زی بوده و شاخص آن عدم تشکیل حلقه در فلس‌های دم و وجود فلس‌های کوچک در بین فلس‌های بزرگ در سطح پشتی ران می‌باشد.

از خانواده *Gekkonidae* از دو جنس سیرتوپودیون و آساکوس گونه‌هایی جمع‌آوری شد به این ترتیب که از جنس سیرتوپودیون، گونه *Cyrtopodion scabrum* که به عنوان یک سوسمار خانگی شناخته شده و در خانه‌ها و بناهای قدیمی دیده می‌شود، شناسایی گردید. این گونه که در همه مناطق ایران دیده می‌شود شب فعال است و دارای خاصیت اتوتومی در دم می‌باشد. از جنس آساکوس گونه *Asaccus elisae* شناسایی گردید که از مشخصات اصلی این گونه شب فعال بودن، صخره‌زی بودن و قدرت شنوایی بالا می‌باشد و از طریق دشت‌های ساحلی و خلیج فارس به ایران نفوذ کرده است.

از خانواده *Lacertidae* و از جنس اوفیسوپس، زیرگونه *Ophisops elegans elegans* که پراکنش آن در تمامی مناطق ایران است شناسایی گردید. این گونه از نظر رنگ بسیار متنوع است و معمولاً در جنس نر اندازه سر بزرگ‌تر از ماده است. این گونه دارای منشاء ایرانی است و اندازه اندام‌های حرکتی جلویی و عقبی تفاوت معنی‌داری را در دو جنس نشان می‌دهد. از جنس آکانتوداکتیلوس، گونه *Acanthodactylus nilsoni* شناسایی شد که پراکنندگی جهانی این گونه منحصر به ایران بوده و فقط از حوالی قصر شیرین گزارش شده است. این گونه در تپه ماهورها مشاهده می‌شود.

از خانواده *Uromastycida*، و از جنس اوروماستیکس، گونه *Uromastix laricatus* جمع‌آوری و شناسایی شد. این گونه ساکن مناطق بیابانی و نیمه بیابانی است و در گرم‌ترین ساعات روز زمانی که

سوسمارهای دیگری در لانه‌های خود هستند بیرون آمده و روی بلندی تپه‌ها حمام آفتاب می‌گیرد. این سوسمار گیاهخوار بوده و دارای دمی ضخیم و خشن و حاوی برآمدگی‌های خاردار می‌باشد.

از خانواده Eublepharidae، از جنس ائوبلفاریس نمونه‌هایی جمع‌آوری و شناسایی گردید.

گونه *Eublepharis angramainya*. یک سوسمار شب‌زی بوده، دم دارای خاصیت اتوتومی است و در

نواحی نیمه بیابانی گرم، تپه‌ماهورهای گچی، زندگی می‌کند. از خانواده Scincadae از دو جنس

آبلفاروس و مابویا نمونه‌هایی جمع‌آوری شد. گونه *Ablepharus pannonicus* سوسماری است که

پلک‌های بالا و پائین در آن به هم متصل و یک صفحه شفاف تشکیل می‌دهند و به همین دلیل به

اسکینک چشم‌ماری معروف شده است. سوراخ بینی در این گونه در وسط فلس بینی قرار دارد و تخم

گذار است. از جنس مابویا گونه *Mabuya vittata* شناسایی شد که تخمگذار بچه‌زا می‌باشد و در مناطق

نیمه بیابانی و در دمای ۱۶ تا ۲۰ درجه فعالیت می‌کند. در این تحقیق همچنین نمونه‌ای یافت شد، که

شباهت زیادی به گونه‌های جنس *Laudakia* دارد، ولی هنوز گونه آن شناسایی نشده و مطالعه روی آن

ادامه دارد.

در کل با توجه به نمونه‌های جمع‌آوری شده در این تحقیق و گزارشات دیگری که حاکی از وجود سایر

گونه‌ها در منطقه است، از جمله *Mabuya urata* و *Varanus griseus*، *Lacerta media* و با توجه به

شرایط خاص اقلیمی بنظر میرسد که منطقه مطالعاتی از نظر فون سوسماران غنی بوده و انتظار می‌رود در

مطالعات آینده یافته‌های جدیدی از این منطقه گزارش شود.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.

صفحه	عنوان
۱	فصل اول: مقدمه و کلیات
۲	۱- مقدمه ای بر خزندگان
۲	۱-۱- رده بندی در خزندگان
۳	۱-۲- راسته خزندگان فلس دار (Squamata)
۴	۱-۳- کلیاتی در باره زیرراسته سوسماران
۵	سوسماران فلات ایران
۶	۱-۳-۱- ویژگی های عمومی
۶	۱-۳-۲- چرخه زندگی
۸	۱-۳-۳- اکولوژی سوسمارها
۱۰	۱-۳-۴- رفتار
۱۱	۱-۳-۵- الگوهای رنگی پوست و مکانیسم تغییر رنگ در سوسماران
۱۱	۱-۳-۶- خودبری دم
۱۳	۱-۴- مطالعه ی تاکسونومیکی و بیو سیستماتیکی سوسماران
۱۳	۱-۴-۱- سابقه مطالعه ی تاکسونومیکی و بیو سیستماتیکی سوسماران در ایران
۱۷	۱-۴-۲- سابقه مطالعه سوسماران در منطقه مورد مطالعه
۱۹	۱-۵- موقیت جغرافیایی، زمین شناسی و شرایط اقلیمی منطقه مورد مطالعه
۱۹	۱-۵-۱- وضعیت خاکهای منطقه
۲۰	۱-۵-۲- تنوع حیات وحش استان کرمانشاه
۲۱	۱-۵-۳- پوشش گیاهی و تنوع گونه ای در منطقه مورد مطالعه
۲۵	۱-۶- هدف مطالعه

صفحه	عنوان
	فصل دوم
۲۷	۲- مواد و روش ها
۲۷	۲-۱- تعیین ایستگاه های نمونه برداری
۳۲	۲-۲- جمع آوری نمونه ها
۳۴	۲-۳- ثبت اطلاعات و مدارک مربوط به نمونه ها
۳۴	۲-۴- نگهداری و فیکس کردن نمونه ها
۳۵	۲-۵- مطالعه نمونه ها در آزمایشگاه
۳۶	شاخص های مورد استفاده برای شناسایی گونه های مورد مطالعه
	فصل سوم: مشاهدات و نتایج
۳۹	معرفی سوسمارهای جمع آوری شده از منطقه ی سرپل ذهاب و حومه
۳۹	شناسایی و توصیف نمونه ها
۳۹	۳-۱- خانواده آگاماها Agamidae
۴۱	۳-۱-۱- جنس لوداکیا <i>Laudakia</i>
۴۳	۳-۱-۲- آگامای صخره ای فلس درشت <i>Laudakia nupta</i>
۵۱	۳-۱-۳- جنس تراپلوس <i>Trapelus</i>
۵۱	۳-۱-۴- آگامای فلس شاخی <i>Trapelus lessonae</i>
۵۶	۳-۲- خانواده آگاماها ی دم تیغی Uromastycidae
۵۷	۳-۲-۱- آگامای دم تیغی بین النهرینی <i>Uromastyx loricatus</i>
۶۲	۳-۳- خانواده جکوها ی پلنگی Eublepharidae
۶۲	۳-۳-۱- جکوی پلنگی غربی <i>Eublepharis angramainya</i>
۶۶	۳-۴- خانواده جکوها Gekkonidae
۶۷	۳-۴-۱- جنس سیرتوپودیون <i>Cytropodion</i>

صفحه	عنوان
۶۸	۲-۴-۳- جکوی سنگی تیغه دار <i>Cyrtopodion scabrum</i>
۷۲	۳-۴-۳- جنس <i>Asaccus</i>
۷۵	۳-۴-۴- جکوی انگشت برگی ورنر <i>Asaccus elisae</i>
۷۶	۳-۵- خانواده لاسرتاها <i>Lacertidae</i>
۷۷	۳-۵-۱- جنس افسوپس <i>Ophisops</i>
۷۸	۳-۵-۲- سوسمار چشم ماری <i>Ophisops elegans</i>
۸۲	۳-۵-۳- سوسمار انگشت خاردار نیلسون <i>Acanthodactylus nilsoni</i>
۸۳	۳-۶- خانواده سنسیده <i>Scincidae</i>
۸۴	۳-۶-۱- جنس آبلفاروس <i>Ablepharus</i>
۸۵	۳-۶-۲- اسکینک چشم ماری آسیایی <i>Ablepharus pannonicus</i>
۸۸	۳-۶-۳- جنس مابویا <i>Mabuya</i>
۸۹	۳-۶-۴- اسکینک لگام دار <i>Mabuya vittata</i>
	فصل چهارم: بحث و نتیجه گیری
۹۳	۴- فون سوسماران منطقه
۹۵	۴-۱- خانواده <i>Agamidae</i>
۹۷	۴-۲- خانواده <i>Gekkonidae</i>
۹۸	۴-۳- خانواده <i>Lacertidae</i>
۹۹	۴-۴- خانواده <i>Eublepharidae</i>
۱۰۰	۴-۵- خانواده <i>Scincidae</i>
۱۰۰	۴-۶- خانواده <i>Uromastycidae</i>
۱۰۲	منابع

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.

فصل اول

مقدمه و کلیات

(Introduction)

۱- مقدمه ای بر خزندگان (با تکیه بر زیر راسته سوسماران)

خزندگان اولین مهره‌دارانی هستند که قادر به زندگی در خشکی شدند. بعضی از آنها نزدیک آب یا در آب زندگی می‌کنند اما برای تخمگذاری به خشکی بر می‌گردند. خزندگان در انتهای دوونین، حدود ۳۵۰ میلیون سال پیش، از دوزیستان به وجود آمدند. این گروه به علت عدم نیاز به آب برای تکثیر به دوزیستان شباهت نداشتند. این گروه از لایبرنتودونت‌های^۱ اجدادی به وجود آمده‌اند. لایبرنتودونت‌های اجدادی، دوزیستان اولیه‌ای بودند که در دوره دونین فوقانی تا کربونیفر می‌زیسته و با ماهیان استخوانی^۲ ارتباط نزدیکی داشته‌اند [۵۷].

زمانی که خزندگان از جمله مهره‌داران خشکی شدند، سریعاً بر تعدادشان افزوده شد و قبل از پایان دوران پالئوزوئیک به صورت مهره‌داران غالب آن زمان در آمدند. دوران مزوزوئیک به دلیل فراوانی و تنوع خزندگان به «عصر خزندگان» معروف است. با وجود آنکه پستانداران در اواخر دوره‌ی تریاس و پرندگان در دوره‌ی ژوراسیک ظاهر شده‌اند، اما خزندگان تا اواخر دوره‌ی کرتاسه از جانوران غالب بوده‌اند [۱].

در آغاز مزوزوئیک پنج گروه اصلی خزنده وجود داشت که همگی از خزندگان اولیه مشتق شده بودند. گروه اول یعنی تکودونت‌ها در تریاس گوناگونی بسیار یافتند و پرندگان اجدادی، تمساح‌ها، سوسمارها، مارها، پتروزوئرها، پرنده و دایناسورها را به وجود آوردند. گروه دوم اجداد لاک‌پشت‌های امروزی بودند. گروه سوم و چهارم دو نوع خزنده دریایی یعنی ایکتوزورهای دلفین مانند و پلیوزورهای گردن دراز را پدید آوردند. گروه پنجم تراپسیدها بودند که احتمالاً شامل اجداد پستانداران هستند [۸].

خزندگان را بر اساس موقعیت منفذ گیجگاهی نسبت به حدقه چشم در مجموعه به چهار گروه تقسیم می‌شوند ۱- Anapsid مثل راسته chelonian ۲- Diapsid مثل راسته Squamata ۳- Parapsid مثل زیر رده‌های Ichthyoptergia ۴- Synapsid مثل راسته Peiyosauria [۵۳].

۱-۱- رده بندی در خزندگان

خزندگان کنونی متعلق به چهار تبار یا خطوط دودمانی‌اند که از ۱۲ خط دودمان اصلی باقی مانده‌اند.

¹ Labyrinthodontia

² Crossopterygia

با توجه به اهمیت ساختار جمجمه در خزندگان و تکامل آن به طور عمده شش زیر رده برای خزندگان مشخص شده است. زیر رده‌های Euryapsida، Ichthyopterygia، Synapsida همگی منقرض شده‌اند. از زیر رده Anapsida تنها راسته لاک‌پشتان *Chelonia* باقی مانده است. راسته کروکودیل‌ها تنها راسته زنده از زیر رده *Archeosauria* می‌باشد و سرانجام از زیر رده *Lepidosauria*، مارها و سوسماران امروزی باقی مانده‌اند [۵۷].

جدول ۱-۱- رده‌بندی خزندگان (Young, 1981)

رده	زیر رده	راسته
Reptilia	Anapsida	Cotylosauria
		Mesosauria
		Chelonia
	Euryapsida	Protorosauri
		Sauropterygia Placodontia
	Ichthyopterygia	Ichthyosaurida
Lepidosauria	Eosuchia	
	Squamata Rhynchocephalia	
Archeosauria		Thecodontia
		Crocodylia
		Saurichia
		Ornithischia
		Pterosauria
Synapsida		Pelycosauria
		Therapsida

۱-۲- راسته خزندگان فلس دار (Squamata)

راسته Squamata محصول تکامل دیاپسیدا هستند. تقریباً ۹۰ درصد خزندگان امروزی را در بر می‌گیرد. این خزندگان در فسیل‌های دوره پرمین دیده شده است اما تا دوره کرتاسه گسترشی نداشته‌اند. مارها در اواخر دوره کرتاسه ظاهر شده‌اند. در مارها دو صفت تخصصی وجود دارد، طول شدن بدن و آرایش خاص اندام‌های درونی و تخصصی شدن آرواره‌ها برای خوردن طعمه‌های بزرگ. سوسماران کرمی شکل اولین بار در فسیل‌های دوره سنوزوئیک ظاهر شدند و دارای ساختارهای تخصصی مرتبط با رفتار حفاری خود هستند. اعضای این راسته بدنی پوشیده از فلس شاخی، پولک و توبرکولهای بزرگ

و کوچک داشته، در آنها خاصیت پوست اندازی به چشم می خورد. در اکثر آنها یک استخوان مربعی آزاد و متحرک دیده می شود و مهره ها در قسمت جلو مقعر هستند. در این افراد مخرج به صورت شکاف عرضی قرار دارد. اعضای نر دارای یک جفت اندام جفتگیری همی پنیس^۱ می باشند. جمجمه دیپسید Squamata با دو سوراخ گیجگاهی مشخص است. یک جفت از این سوراخ ها در پائین و محل گونه قرار دارند، محل جفت دوم در بالای جفت اول و توسط یک قوس استخوانی از آن جدا می ماند. این تغییر در بیشتر سوسماران تکامل یافته است [۳۲].

این راسته دارای سه زیر راسته می باشد که عبارتند از زیر راسته سوسماران (Sauria)، زیر راسته مارها (Serpentes = Ophida) و زیر زیر راسته سوسمارهای کرمی شکل (Amphisbaenia).

۱-۳- کلیاتی درباره زیر راسته سوسماران (Sauria)

سوسماران در اکثر نقاط بیابان و همچنین در محلهای استقرار انسان یافت می شوند. از نیم قرن پیش به این طرف نقش این حیوانات در طبیعت و در رابطه با مسائل اجتماعی و اقتصادی مورد بررسی قرار گرفت و پژوهشگران تحقیقات چشمگیری بر روی آنها به عمل آوردند. سوسماران خزندگان فلس دار آشنایی اند که از خویشاوندان مارها هستند. معمولاً به واسطه داشتن دست و پا و پلک های متحرک و سوراخ گوش خارجی از مارها تشخیص داده می شوند. خزندگان در زندگی انسان و چرخه های زیستی نقش مؤثر و با اهمیتی دارند و مطالعه آنها از دیدگاه های گوناگون دارای ارزش و اهمیت خواهد بود [۱۵].

اعضای این زیر راسته در دوره تریاس ظاهر شده و گسترش پیدا کردند. سوسماران جدید، انشعابات سازشی وسیعی نشان داده و شامل انواع خاکزی، درخت زی، حفار و نیمه آبری می باشند. اکثریت آنها گوشتخوارند، اما تعدادی گونه های گیاهخوار نیز وجود دارند. سوسماران از نظر اندازه و شکل بدن، متنوع ترین گروه خزندگان جدید هستند و از نظر چند ویژگی تشریحی با گروه های دیگر خزندگان اختلاف دارند. هر چند که سوسماران تیپیک برخی از طرح های ابتدایی خزندگان را حفظ کرده اند چنین فرمهایی همچنین به منقار سران (Rhynchocephalia) نزدیک می باشند، اما آنها به خاطر تمایل به از دست دادن کمان گیجگاهی پایینی و تکامل استخوان مربع متحرک متفاوت می باشند. برخی انواع اولیه به طور قابل ملاحظه ای تخصص یافته اند. اطلاعات در مورد انشعاب یابی سوسماران اولیه هنوز

¹ Hemipenis

کامل نیست. بخش قدامی مجموعه سوسمارها به طور کامل استخوانی نشده است و استخوانهای آهیانه^۱ به استخوان بُن پروانه ای^۲ توسط استخوان های کام^۳ متصل نشده است. دو نیمه آرواره‌های پایین معمولاً به صورت غیر متحرک به هم متصلند. کمرندهای سینه ای و لگنی یا حداقل بقایایی از کمر بند لگنی حتی در انواع بدون اندام حرکتی دیده می‌شود [۱]. سوسماران خزندگان هستند که دارای یک منفذ گیجگاهی در بالای قوس تشکیل شده توسط استخوان های پشت چشمی (Postorbital) و صدفی (Squamosal) می‌باشند. کمریند سینه ای و تیغه بین چشمی همیشه وجود دارد. دارای بیش از ۳۲۰۰ گونه در جهان می‌باشد که در ۲۹ تا ۳۰ خانواده طبقه بندی شده اند [۵۸].

سوسماران فلات ایران:

در فلات ایران از زیر راسته سوسماران هشت خانواده مشخص وجود دارد که عبارتند از: [۳۲].

- ۱- خانواده جکوها (Gekkonidae): در فلات ایران حدود ۴۴ گونه تا کنون گزارش شده است.
- ۲- خانواده جکوه‌های پلنگی (Eublepharidae): در فلات ایران حدود سه گونه تا کنون گزارش شده است.
- ۳- خانواده آگاماها (Agamidae): در فلات ایران حدود ۲۳ گونه تا کنون گزارش شده است.
- ۴- خانواده آگامای دم تیغی (Uromastycidae): در فلات ایران حدود سه گونه تا کنون گزارش شده است.
- ۵- خانواده سنسیده ها (Scincidae): در فلات ایران حدود ۱۴ گونه تا کنون گزارش شده است.
- ۶- خانواده لاسرتاها (Lacertidae): در فلات ایران حدود ۳۸ گونه تا کنون گزارش شده است.
- ۷- خانواده انگوئیدها (Anguidae): در فلات ایران حدود دو گونه تا کنون گزارش شده است.
- ۸- خانواده بزجه ها (Varanidae): در فلات ایران حدود سه گونه تا کنون گزارش شده است.

¹ Parietals

² Basisphenoid:

³ Palate

۱-۳-۱- ویژگی های عمومی

سوسمارها از نظر اندازه و شکل بدن متنوع ترین گروه خزندگان جدید هستند. طول بدن آن ها از سه سانتی متر (در بعضی از جکوها) تا سه متر، در اژدهای کمودو^۱ متفاوت بوده و وزن آن ها از یک گرم تا ۱۵۰ کیلو گرم در نوسان است. چندین خانواده از سوسماران دارای گونه های فاقد دست و پا می باشند، بعضی دیگر دارای پاهای عقبی دراز بوده و می توانند با دو پا راه بروند. انواع متنوعی از تزئینات و آرایش ها از جمله کیسه های گلویی، ستیغ های پشتی و دُمی، فلس های شاخی روی سر و خارهای اطراف گلو و گوش در بسیاری از سوسماران وجود دارد سوسماران زیستگاههای متنوعی را در زیر زمین، در روی سطح زمین و در روی علف ها و گیاهان بلند اشغال کرده اند. بعضی دارای حرکت کند بوده و برای حفظ خود از مکانیزم استتار استفاده می کنند. برخی دیگر می توانند در میان شن و ماسه صحرا بدونند. *Mesosaurus* که از خزندگان منقرض شده می باشند منحصراً دریازی بوده اند. از سوسماران زنده امروزی به غیر از ایگواناهای دریایی جزایر گالاپاس که از جلبک های دریایی تغذیه می کنند، گونه دریازی دیگری وجود ندارد [۱۱].

۱-۳-۲- چرخه ی زندگی

اکثر سوسماران تخم گذارند، در سوسماران کوچک معمولاً تعداد تخم ها کم است مثلاً تمام سوسمارهای جنس (*Anolis*) در هر بار فقط یک تخم می گذارند، بعضی از سوسمارهای خانواده سنسیده فقط دو تخم می گذارند (Skinks) [۱۷]. گونه های جنس *Asaccus* در هر بار فقط یک و یا حداکثر دو تخم می گذارند. معمولاً تعداد تخم ها بستگی به اندازه، سن و وضعیت فرد ماده، فرق می کند. در یک تخم گذاری معمولی تعداد چهارتا هشت عدد تخم گذاشته می شود، اما گونه های بزرگ خانواده *Iguanidae* در هر بار تخم گذاری ممکن است بیش از ۵۰ عدد تخم بگذارند. تخم سوسماران معمولاً دارای پوسته ی چرمی و منفذ دار بوده و با جذب رطوبت به هنگام رشد جنین می تواند بزرگ شود. در اکثر گونه های خانواده *Gekkonidae* پوسته تخم سخت بوده و در نتیجه از نظر شکلی تغییری نمی کنند. بعضی سوسمارها زنده زا هستند^۳ و بعضی هم تخمگذار زنده زا^۴ می باشند که هر دو مورد فوق در خانواده (*Scincidae*) دیده شده است، در گونه های زنده زا تغذیه جنینی در اویدوکت رحمی از

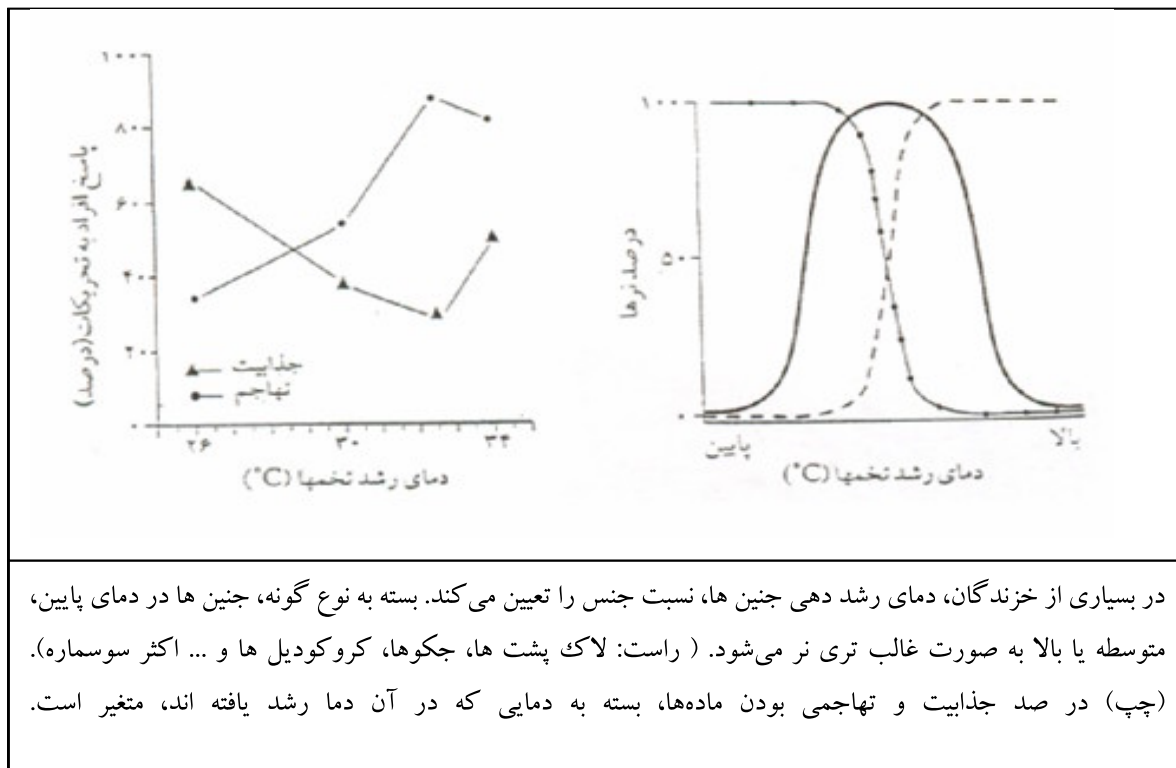
¹ *Varanus komodoensis*

² Oviparous

³ Viviparous

⁴ Ovoviviparous

طریق انتقال جفتی صورت می‌گیرد [۱۴ و ۳۹]. جنسیت در سوسمارانی که فاقد کروموزوم جنسی می‌باشند تحت کنترل درجه حرارت (دمای رشد دهی تخم‌ها) می‌باشد (مانند اکثر جکوها شکل ۱-۱) و در سوسمارانی که کروموزومهای جنسی غیر مشابه هستند (مانند خانواده Iguanidae, Pygopodidae) تحت کنترل ژنتیکی است. در میان سوسماران گونه‌های بکرزا هم وجود دارند که شواهد نشان می‌دهد که این گونه‌ها از هیبریداسیون بین دو گونه‌ی جنسی (هرما فرودیت) بوجود آمده‌اند [۱۷].



در بسیاری از خزندگان، دمای رشد دهی جنین‌ها، نسبت جنس را تعیین می‌کند. بسته به نوع گونه، جنین‌ها در دمای پایین، متوسطه یا بالا به صورت غالب تری نر می‌شود. (راست: لاک پشت‌ها، جکوها، کروکودیل‌ها و ... اکثر سوسماره). (چپ) در صد جذائیت و تهاجمی بودن ماده‌ها، بسته به دمایی که در آن دما رشد یافته‌اند، متغیر است.

شکل ۱-۱: اقتباس از (CROSS1376) مترجم سعیدی. ب. تعیین جنسیت در جانوران (قسمت اول)

اغلب خانواده‌های سوسمارها دارای تعداد افراد نر و ماده تقریباً برابر هستند، ولی در گونه‌های بکرزا این قاعده صدق نمی‌کند زیرا در این گونه‌ها نوزادان از تخم‌های لقاح نیافته بوجود می‌آیند. مراقبت تعدادی از سوسماران به ویژه بعضی از جکوها تخم‌گذاری مشترک دارند یعنی بسیاری از ماده‌ها تخم‌های خود را یکجا می‌گذارند. سوسمارهای نوزاد اساساً مینیاتوری از افراد بزرگسال هستند و فاقد مرحله‌ی لاروی می‌باشند ولی از نظر الگوی رنگ و نسبت‌های بدنی با بالغین فرق دارند، مثلاً سر سوسمارهای نوزاد در بعضی گونه‌ها به نسبت از سر بالغ‌ها بزرگتر است [۴۱ و ۱۷]. بعضی از اعضای تزئینی مانند ناحیه گلوی ایگوانید سبز امریکایی (*Anolis*) یا شاخ‌های بعضی از آفتاب پرست‌های حقیقی در هنگام بلوغ جنسی رشد می‌کنند. بعضی از سوسمارهای کوچک خیلی زود بالغ شده و فاصله بین دو

نسل متوالی آن‌ها یک سال طول می‌کشد. مثلاً جنس *Uta* از خانواده ی *Iguanidae* در غرب آمریکای شمالی دارای ویژگی فوق‌است، نوزاد در تیر ماه از تخم در آمده و در پائیز بالغ می‌شود [۳]. در مناطق سردسیر و دارای خواب زمستانی دوره‌هایی از زمستان خوابی وجود دارد که با عمر طولانی‌تر و فاصله بیشتر بین دو نسل متوالی همراه است، سوسمارهای بزرگ ممکن است چند سال طول بکشد تا از نظر جنسی بالغ شوند. در مناطق سردسیر متاسفانه در مورد دینامیک جمعیت‌های طبیعی اکثر سوسمارها اطلاعات کمی وجود دارد. بسیاری از گونه‌ها در اسارت عمر درازی دارند، مثلاً گزارش شده که یک *Anguis frogilis* ماده ی ۴۶ ساله با یک نر ۲۰ ساله جفت‌گیری کرده است. ژیلانستر (*Heloderma*) به مدت بیش از ۲۵ سال نگهداری شده و حتی بعضی از جکوه‌های کوچک به مدت ۲۰ سال در اسارت زنده مانده‌اند. [۱۰].

۱-۳-۳-۱- اکولوژی سوسمارها:

سوسمارها یکی از متنوع‌ترین گروه‌های موفق مهره‌داران ساکن بیابان‌های گرم دنیا هستند مشکلات تنظیم و تعادل آب و درجه حرارت بدن و هم‌چنین چگونگی دسترسی به غذا به وسیله سوسمارهای بیابان به عنوان ویژگی‌های عمومی بدون نیاز به سازش‌های ویژه یا یک صفت اختصاصی فیزیولوژیکی حل شده است [۱۱].

سوسمارها تابع درجه حرارت و نوسانات درجه حرارت هستند. رطوبت نسبی زندگی آن‌هایی را که در سوراخ‌ها و یا در زیر صخره‌ها و در پناهگاه‌های دیگر یافت می‌شوند تحت تأثیر قرار می‌دهد و سوسمارها ممکن است تقریباً بطور کامل به آب قطرات شبنم وابسته باشند. با بررسی ارتباط پراکنش، با نوع آب و هوا کلیدهای مشخصی از نظر مطالعات اکولوژیکی بدست می‌آید. اختلافات در آب و هوا در یک ناحیه وسیع با توسعه ی قابل ملاحظه میکرو زیستگاه‌های ناحیه منعکس خواهد شد [۳۹].

اگر چه طبیعت سوبسترا (آب و ترکیبات خاک) یک فاکتور مهم در تعیین پراکنش گیاهان است اما بندرت در مطالعات پراکنش خزندگان خشکی‌زی مورد بررسی قرار گرفته است. بهر حال ارتباط قابل ملاحظه‌ای در نوع سوبسترا و توزیع محلی سوسمارها در جنوب غربی آسیا وجود دارد. اهمیت سوبسترا برای تفکیک یا جدایی اکولوژیکی در میان سوسمارهای روز فعال در عربستان توسط Arnold (1974) اشاره شده است و می‌تواند حتی بعنوان یک مورد مهم‌تر نسبت به پوشش گیاهی مورد توجه قرار گیرد. سوسمارهای ایرانی مشخصی برای زندگی در روی صخره‌ها یا بر روی تپه‌های شنی یا حداقل، در خاک‌های شنی سازش یافته‌اند و کم و بیش به زندگی در چنین نواحی محدود می‌شوند. از میان اینها تاکسون‌های *Phrynocephalus maculatus*, *Crossobamon scincus*, *Acanthodactylus*,

Ophiomorus و چند گونه *eversmanni*, *Teratoscincus*, *Eremias cripta*, *E. grammica* هستند. در *Ophiomorus* اندام‌های حرکتی به مقدار زیاد کاهش یافته است در واقع نوعی سازش است که انواع حرکت سطحی را که این جانوران بکار می‌برند تسهیل می‌کند. گونه‌های دیگر نام برده شده در بالا، انگشتان مجهز به دندان‌های شانه مانند دارند که یک نوع سازش در گروههایی است که در نواحی شنی جهان زندگی می‌کنند. *Scincus* و همچنین به میزان کمتری *Phrynocephalus* برای حفاری و دویدن بر سطح شن سازش یافته‌اند. گونه‌های بزرگتر آگامیده بنظر می‌رسد که به نواحی صخره‌های آهکی و سطوح صخره‌ای محدود می‌شوند که هم سطوحی برای آفتاب گرفتن فراهم می‌نمایند و هم دارای شکاف‌های عمیق برای پنهان شدن می‌باشند. گونه‌هایی از قبیل *Laudakia erythrogastra*, *L. caucasia*, *L. nupta*, *microlepi*, *L. melanura* عمدتاً صخره‌زی می‌باشند. چنین عوارضی ویژه فلات ایران و کوه‌های نواحی مرتفع مجاورش می‌باشد. گونه‌های کوچکتر آگامیده در دشت‌ها، دره‌ها، مخروط افکنه‌ها، در خاک‌های رسی و سنگریزه‌ای ساکن می‌شوند. چنین توده‌های صخره‌ای نقاط و نواحی آفتاب گرفتن بهتری را فراهم می‌کند بطوریکه سوسمارها قادرند خودشان را نسبت به نور خورشید برای کنترل درجه حرارت جهت‌یابی کنند و آنها بعنوان پناهگاه به این صخره‌ها عقب‌نشینی می‌کنند. آنها همچنین از بوته‌های کوتاه بالا می‌روند و حضور یا عدم حضور بوته‌های کوتاه ممکن است فاکتوری در پراکنش برخی گونه‌ها باشد. چنین نواحی غالباً با چین‌های سنگی و قله‌ها سنگ‌ها که غالباً توسط گونه‌های بزرگ اشغال می‌شوند همراه می‌باشند [۳۳].

برخی از گونه‌های *Phrynocephalus* و *Eremias* برای انواع خاصی از خاک تمایل نشان می‌دهند گونه *Phrynocephalus scutellatus*, *P. ornatus*, *P. helioscopus*, *Eremias fasciata*, *E. intermedia*, *P. mystaceus*, *P. maculates* که در حالی که وسیع و سنگریزه‌ای باز را ترجیح می‌دهند در حالی که *E. strauchi* بطور آشکار شیب‌های خشک کوهها را ترجیح می‌دهند. توزیع محلی بسیاری از گونه‌های *Lacertidae* ممکن است بوسیله قابلیت استفاده یا دسترسی به شکاف‌ها و سوراخ‌ها در خاک‌های رسی و سنگریزه‌ای (ماسه‌ای) یا سوراخ‌هایی در خاک‌های شنی تثبیت شده توسط گیاه تعیین شود. این شکاف‌ها پناهگاهی را برای فرار از صیادان و از درجه حرارت‌های بالا ایجاد می‌نمایند. در میان جکوها *Teratoscincus* و *Crossobamon* بعنوان گونه‌های شن‌زی ذکر شده‌اند. جنس‌های متعددی از قبیل *Stenodactylus* و *Bunopus* نیز در شن یافت می‌شوند اما اینکه چه وسعتی از سوبسترا را اشغال می‌نمایند معلوم نیست. *Pristurus*, *Agamura*, *Tropicolotes* و *Cyrtopodion* معمولاً در سوبستراهای غیر شنی یافت می‌شوند. گونه‌های متعدد *Cyrtopodion* در شیب‌های صخره‌ای و سطوح صخره‌ای و در شکاف‌ها و سوراخ‌ها و غارها در مکان‌های زیست انسان وجود دارند [۳۴].

۱-۳-۴- رفتار

اغلب سوسمارها روز فعالند. با این حال خانواده *Gekkonidae* عمدتاً دارای گونه‌هایی است که شب فعالند. در ارتباط با فعالیت شبانه، برخی از جکوها خیلی پر سرو صدا بوده و توسط صدا با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کنند ولی بقیه سوسماران اساساً بی صدا هستند. سوسمارهایی که در روز فعالیت می‌کنند اغلب قادرند رنگ‌های زرد، قرمز، آبی و سبز را نسبت به رنگ‌های نوع خاکستری تشخیص دهند (در جکوه‌های شب فعال پرده شبکیه فقط سلول‌های استوانه‌ای دارد). پلک در بعضی گونه‌ها متحرک نیست و پلکی شفاف کره‌ی چشم را محافظت می‌کند [۱۰].

مهم‌ترین متغیر محیطی برای یک سوسمار حرارت است، اغلب گونه‌ها به حرارت نسبتاً ویژه بنام حرارت ترجیحی^۱ تمایل دارند که در این درجه حرارت بین ۲۸ تا ۳۸ درجه سانتیگراد می‌باشد. سوسمارهای روز فعال^۲ با طلوع خورشید از لانه خارج و ماکزیمم سطح بدن خود را در معرض آفتاب قرار داده به نحوی که سوسمار می‌تواند حرارت بدن خود را حتی بیش از حرارت هوا بالا ببرد. درجه حرارت ترجیحی یک نقش فیزیولوژیکی بحرانی را به ویژه در تولید مثل سوسمار بازی می‌کند بنابراین جای تعجب نیست که تنوع سوسمارها با افزایش عرض جغرافیایی یا افزایش ارتفاع کاهش می‌یابد [۱۷].

آب نسبت به حرارت برای سوسمارها در درجه دوم اهمیت قرار دارد. اغلب خزندگان اسید اوریک دفع می‌کنند و نیز بسیاری از سوسماران دارای غدد نمک‌گیر برای دفع نمک‌های معدنی هستند، بنابراین زندگی در بیابان برای سوسمارها با سازش‌های زیستی و مقابله با مشکلات نواحی خشک و نیمه خشک است [۱۷].

متغیرهای دیگری مانند طول روز و بارندگی بر زندگی سوسمارها تاثیر می‌گذارد. به عنوان مثال بعضی گونه‌ها مانند *Anolis carolinensis* (سوسمار بومی جنوب شرقی ایالات متحده آمریکا) در اواخر تابستان تولید مثل را متوقف کرده و برای خواب زمستانی چربی ذخیره می‌کنند، این تغییر هنگامی رخ می‌دهد که هنوز روزها گرم است ولی به نظر می‌رسد که کاهش طول روز عامل این تغییر باشد، این

¹ Preferred temperature

² Diurnal

مسئله برای گونه اهمیت سازشی دارد زیرا تخم هایی که در شهریور ماه گذاشته شوند اساساً از بین خواهند رفت و به نفع والدین نیست که انرژی خود را در راه تولید مثل صرف (هدر) دهند [۱۰].

سوسماران اکثراً اوقات خود را در به دست آوردن غذا که معمولاً از حشرات است می گذرانند. مثلاً بیشتر گونه های خانواده Agamidae در جای مشخصی بدون حرکت ایستاده و به انتظار طعمه می نشینند. آن ها به محض حرکت طعمه، به سوی آن جلب شده و ناگهان به طرف آن هجوم می برند و آن را می گیرند. بعضی از سوسمارهای بزرگ جثه مانند (*Uromastyx*) گیاهخوارند.

سوسمارها دشمنانی دارند که شامل پرندگان، پستانداران و خزندگان دیگر می باشند. از این نظر رفتارهای دفاعی خاصی از خود نشان می دهند، بطور مثال نمونه های جنس *Laudakia* در نزدیکی شکاف سنگها بسر برده و به محض احساس خطر وارد شکاف شده و خود را باد می کند بطوریکه خارج شدن آن بسیار مشکل خواهد شد [۱۷].

بسیاری از سوسماران از قلمرو خود، به وسیله بروز رفتارهای خاصی مانند راست شدن ستیغ های پشتی و گردنی و بزرگ شدن اندازه ی ظاهری و روشن شدن رنگ، دفاع می کنند، قلمرو طلبی در طی فصول غیر تولید مثل کاهش می یابد. در فصل تولید مثل مواد شیمیایی جذب کننده ی جفتگیری و مواد مشابه و مواد نشانه گذاری قلمرو که از منافذ رانی ترشح می شوند در نزدیک شدن جنس نر و ماده به یکدیگر نقش دارند.

۱-۳-۵ - الگوهای رنگی پوست و مکانیسم تغییر رنگ در سوسماران

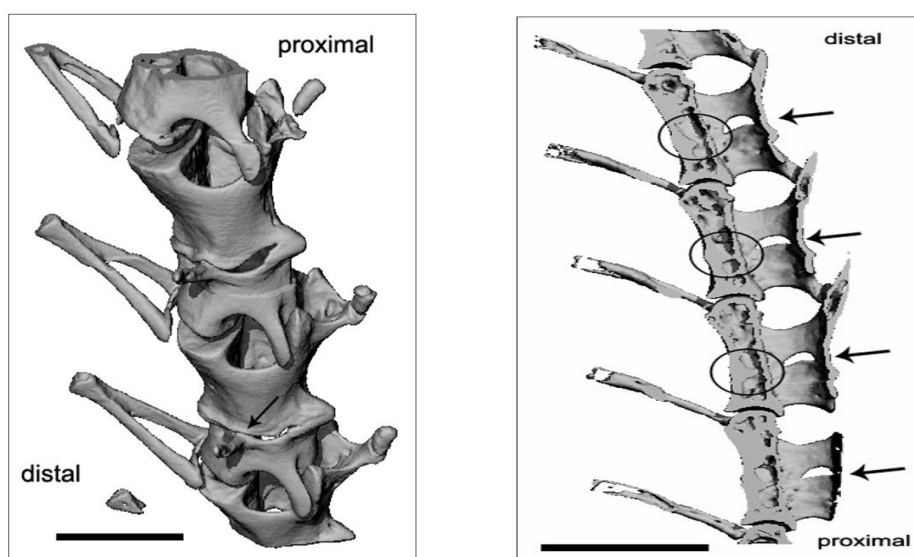
رنگ آمیزی متنوع در ساختار پوست فلس داران به واسطه نحوه استقرار و نوع سلول های رنگیزه دار است. رنگ زمینه بدن تحت تاثیر ضخامت نسبی و وضعیت تجمع رنگیزه ها در لایه های مختلف پوست قرار دارد. در بسیاری از سوسماران توانایی تغییر رنگ وجود دارد، همانند آفتاب پرست (*Chamaeleon*)، آفتاب پرست آمریکایی و برخی از اعضاء تیره Agamidae تغییر رنگ ممکن محیطی باشد که به استتار کردن سوسمار کمک می کند. الگوهای رنگی ویژه ای در هنگام جفتگیری، ترس یا خشم جایگزین می شوند. رنگ همچنین در پاسخ به حرارت و دیگر تغییرات محیطی عوض می شود. در برخی از سوسماران تغییر رنگ در اثر عوامل محیطی و فیزیولوژیکی می تواند به عنوان یک صفت متمایز کننده افراد نر و ماده یک گونه و یا شناسایی زیر گونه ها به کار گرفته شود [۱۰].

۱-۳-۶ - خودبری دم

خودبری دم سازشی بر علیه صید شدن در هنگام خطر است که باعث رهایی از دست صیاد می شود.

خودبری دم در بین اکثر سوسماران یک امر شایع است [۳۶]. و از بین بیست خانواده، سیزده خانواده دارای قدرت خودبری هستند [۴۱]. اهمیت سازش این مکانیسم با ثبت بالای بقای سوسماران دارای خودبری دم و زنده ماندن آنها از دست شکارچی کاملاً مشخص است [۵۵]. توانایی خودبری دم در نتیجه وجود یک سطح ضعیف استخوانی نشده در تنه هر یک از مهره های دمی است (شکل ۱-۲)، که می تواند به راحتی سبب جدایی بخش جلویی مهره از بخش عقبی آن گردد. در همین سطح یک اسفنکتر ماهیچه ای پس از قطع و شکستگی دم وجود دارد، که انقباض پیدا کرده و باعث جمع شدن رگها و همچنین بسته شدن ناحیه قطع شده گردیده و از خونریزی جلوگیری می نماید. در همین نقطه اتوتومی دم دوباره ترمیم و تجدید می گردد و به جای آن دمی از جنس غضروف بوجود می آید که فاقد اعصاب پوستی است. همچنین فلس های روی دم ترمیم شده فاقد نظم، شکل و اندازه طبیعی قبلی خود هستند. قطع دم علاوه بر داشتن مزیت بزرگی چون رهایی از دست صیاد باعث معایب فیزیولوژیکی و مکانیکی خواهد شد به طوری که:

الف- قطع دم باعث کاهش میزان رشد می شود [۳۷]، ب- باعث از دست دادن ذخیره انرژی لیبیدی دم می شود [۵۵] ج- باعث توانایی در بقاء آینده سوسمار می گردد [۵۶]، د- باعث کاهش ارتباط اجتماعی با دیگر سوسماران همان گونه می گردد [۴۴] ه- باعث کاهش ظرفیت تنظیم دمایی، و- کاهش ظرفیت تولید مثلی می شود [۴۳] از دست دادن دم می تواند در کاهش سرعت حرکت حیوان و توازن بدن نقش اساسی داشته باشد.



شکل ۱-۲: توانایی حاصیت دم بری در دسته ای از سوسمارها با وجود یک بخش ضعیف و شکننده در مهره های

دم را نشان می دهد [۵۵]