

**مقدمه:**

سوسماران<sup>۱</sup> با حدود ۱۴۴۰ جنس و ۴۴۵۰ گونه متنوع‌ترین خزندگان زندهٔ امروزی به شمار می‌روند. هر چند که بیشتر سوسماران در نواحی گرمسیری زندگی می‌کنند ولی آن‌ها در تمام قاره‌های جهان به جز قطب جنوب<sup>۲</sup> و اکثر جزایر اقیانوسی پراکنده‌اند. این خزندگان از نظر رده بندی به همراه مارها<sup>۳</sup> و مارمولک‌های بی دست و پا<sup>۴</sup> در راستهٔ خزندگان فلس دار<sup>۵</sup> قرار می‌گیرند، لیکن آن‌ها به دلیل داشتن اندام حرکتی و گوش خارجی از مارها متمایز می‌شوند [۴۶].

**(۱-۱) کلیاتی در بارهٔ سوسماران:**

طول بدن سوسماران از چند سانتی متر در جکوها<sup>۶</sup> و آفتاب پرست‌ها<sup>۷</sup> تا چند متر در بزوجه‌ها<sup>۸</sup> متغیر است. بدن سوسماران همانند سایر فلس داران در اثر شاخی شدن لایه‌های سطحی پوست و تغییر شکل آن، به

---

۱-Sauria

۲-Antarctica

۳-serpentes

۴-Amphisbaenians

۵-squamata

۶-geckos

۷-Chameleons

۸-Varanids

صفحات شاخی یا فلس تبدیل شده است که مانند سدی از خشک شدن و از دست رفتن آب بدن در شرایط اقلیمی خشک جلوگیری می کند.

الگوی این فلس ها یا صفحات شاخی شده، دارای اهمیت زیادی در تشخیص ویژگی های خاص گونه و رده بندی سیستماتیک آن دارد. فلس ها در بسیاری از انواع کم و بیش متحدالشکل هستند، اما در بیشتر گونه ها اندازه، شکل، تعداد و ساختار متفاوت دارند. فلس ها ممکن است صاف، برجسته، یا توپر کول مانند با حاشیه تیز، دندانهای و یا دارای ستیغ باشند [۱۰]. تمام سوسماران حداقل سالی یک بار طبقه بیرونی و شاخی شده پوست خود را دور می اندازند ولی قبل از آن یک لایه جدیدی از پوست شاخی شده در زیر پوست قدیمی نمو پیدا می کند. پوست اندازی در سوسماران بر خلاف مارها به صورت یک پارچه و همزمان انجام نمی گیرد بلکه پوست قدیمی به صورت تکه ها و قطعه های جدا از هم و در زمان های متفاوت از سطح بدن جدا می گردد [۶۰]. سوسماران دارای رنگ آمیزی پوستی متنوعی هستند که این به واسطه نحوه استقرار و نوع سلول های رنگیزه دار در آن است. رنگ زمینه بدن تحت تاثیر ضخامت نسبی و وضعیت تجمع رنگیزه ها در لایه های مختلف پوست قرار دارد. این رنگ معمولاً با رنگ زمینه محیطی که در آن زندگی می کنند تطابق دارد و این به آن ها توانایی استتار می دهد که تا حدی سبب محافظت آن ها در مقابل شکارگران می شود. در بسیاری از سوسماران توانایی تغییر رنگ وجود دارد [۱۰]. در پوست سوسماران غدد پوستی اندکی وجود دارد، در اطراف مخرج سوسماران و مارها غدد دانه داری یافت می شود که غالب آن ها ترشح کننده فرمون ها می باشند. تنها غدد پوستی دیگری که سوسماران دارند، غدد رانی<sup>۱</sup> هستند که در نرها و در نمای میانی از اندام های حرکتی پسین یافت می شوند که ماده ای ترشح می کنند که بعد از سخت شدن، ایجاد خارهای موقتی می کند که در طول جفت گیری برای مهار کردن جانور ماده به کار می رود. پوست سوسماران عاری از غدد عرق می باشد. اکثر سوسماران دارای اندام های حرکتی جلویی و عقبی هستند ولی بعضی نیز فاقد آن می باشند. در برخی نیز اندام حرکتی عقبی درازتر از جلویی است و از این رو آن ها می توانند روی اندام های حرکتی عقبی به صورت دو پا راه بروند. در انتهای انگشتان اندام های حرکتی سوسماران معمولاً چنگال وجود دارد که به

<sup>۱</sup>-Femoral gland

طور دوره‌ای همچون پوست می‌افتد و بسیاری از سوسماران با استفاده از این ضمام پوستی می‌توانند بر روی سطوح با شیب تند یا عمودی به راحتی حرکت کنند. بعضی از سوسماران بالارونده همچون جکوها با استفاده از سیستم چسبنده خشک موجود در سطح زیرین انگشتان خود می‌توانند بر روی سطح صاف و سقف خانه‌ها حرکت کنند [۱۳].

سیستم اسکلتی سوسماران واجد مشخصاتی برای تطابق با زندگی بر روی خشکی است. این اسکلت به خوبی وزن بدن را تحمل کرده و می‌تواند بدن را با سرعت زیاد حرکت دهد. در سوسماران همچون سایر گروه‌های خزنده فقط یک کندیل پس سری وجود دارد و استخوان مربعی<sup>۱</sup> در آن‌ها متحرک است. این به همراه عدم جوش خوردگی بخش جلوی دو استخوان آرواره پائین<sup>۲</sup> به هم و اتصال آن‌ها از طریق لیگامنت سبب می‌شود دهان بتواند بیش از اندازه باز شود. در بیشتر سوسماران، مهره‌های تنه به مهره‌های سینه‌ای واجد دنده و مهره‌های کمری با دنده تحلیل رفته یا عاری از دنده تمایز پیدا کرده‌اند. به دنبال این مهره‌ها، مهره‌های خاجی (معمولاً دو عدد) و مهره‌های دمی قرار می‌گیرند. در سوسماران بدون دست و پا ستون مهره‌ها به طور کلی به دو ناحیه مجموعه مهره‌های پیش دمی<sup>۳</sup> (جلوتر از مخرج) دارای دنده‌های آزاد و مجموعه مهره‌های عقب دمی<sup>۴</sup> (عقب تر از مخرج) دارای دنده‌های جوش خورده به مهره و یا عاری از دنده، تقسیم می‌شوند [۶۰]. سوسماران همچون سایر جانوران خونسرد فعالیت‌های متابولیکی آن‌ها وابسته به درجه حرارت محیط است. این جانوران به خصوص گونه‌های ساکن نواحی معتدل در فصول گرم سال دارای متابولیسم بالا و در فصل سرد از متابولیسم پائینی برخوردارند. این تفاوت سبب می‌شود که در بافت استخوانی اسکلت آن‌ها (به ویژه استخوان‌های دراز) همچون حلقه‌های تنه درخت حلقه‌هایی تحت عنوان حلقه رشد ایجاد گردد که از روی آن‌ها می‌توان سن حیوان را تعیین کرد [۷۰].

---

۱-Quadrante

۲-Dentary

۳-Precaudal

۴-Postcaudal

یکی از مشخصات بی نظیری که در تعدادی از سوسماران دیده می‌شوند، قابلیت قطع دم خود به منظور فرار از شرایط نامساعد است، فرایندی که تحت عنوان خودبری دم<sup>۱</sup> شناخته می‌شود. این قابلیت احتمالاً ناشی از این است که جسم و بخشی از کمان عصبی هر مهره<sup>۲</sup> دم با یک بافت نرمی به دو ناحیه تقسیم می‌شود و این بافت نرم محل شکستگی و قطع دم می‌باشد [۲۲]. از بین بیست خانواده سوسماران، سیزده خانواده دارای قدرت خودبری هستند [۳۵]. اهمیت سازشی این فرآیند در قابلیت بقای بیشتر سوسماران واجد آن کاملاً مشخص می‌شود [۸۳].

قلب سوسماران از دو دهلیز کاملاً مجزا و یک بطن که توسط یک تیغه<sup>۳</sup> بین بطنی به طور ناقص به دو نیمه<sup>۴</sup> چپ و راست تقسیم می‌شود تشکیل می‌گردد. تنه ششی از بطن راست خارج می‌گردد. از بطن چپ دو تنه<sup>۵</sup> سیستمیک (آئورتی) خارج می‌شود. به دلیل دیواره<sup>۶</sup> بین بطنی ناقص و همچنین وجود دو آئورت به داخل بطن چپ خون می‌تواند از بطن چپ به داخل بطن راست جریان پیدا کند. دریچه<sup>۷</sup> دهلیزی - بطنی متشکل از دو چین خوردگی است که به طور ناقص بطن چپ را به دو بخش میان حفره<sup>۸</sup> سرخرگی<sup>۹</sup> در سمت چپ و میان حفره<sup>۱۰</sup> سیاهرگی<sup>۱۱</sup> در سمت راست تقسیم می‌کند. هنگامی که دهلیزها منقبض می‌شوند میان حفره<sup>۱۲</sup> سیاهرگی با خون بی‌اکسیژن دهلیز راست و میان حفره<sup>۱۳</sup> سرخرگی با خون اکسیژن دار دهلیز چپ پر می‌شوند. بیشتر خون بی‌اکسیژن میان حفره<sup>۱۴</sup> سیاهرگی به داخل بطن راست جریان پیدا می‌کند. با انقباض بطن راست خون به داخل تنه<sup>۱۵</sup> ششی جریان پیدا می‌کند و با انقباض بطن چپ خون اکسیژن دار به همراه مقداری خون بی‌اکسیژن از میان حفره<sup>۱۶</sup> سرخرگی خارج و وارد دو تنه<sup>۱۷</sup> آئورتی چپ و راست می‌گردد. در سوسماران کمان‌های آئورتی III و IV و همچنین بخش شکمی کمان VI در بلوغ باقی می‌ماند. گلوبول‌های قرمز سوسماران هسته دار می‌باشد [۱۳ و ۶۰].

سیستم تنفسی سوسماران با زندگی خشکی زی سازگاری دارد. در این گروه یک کام ثانویه<sup>۱۸</sup> ناقص تشکیل می‌گردد که بخش جلوی مجرای تنفسی را از حفره<sup>۱۹</sup> دهانی جدا می‌سازد. در بین خزندگان سوسماران

۱-Caudal autotomy

۲-Cavum arteriosum

۳-Cavum venosum

کوتاهترین طول نای را دارند. هر چند که بعضی از سوسماران بی صدا هستند ولی تعدادی نیز دارای طناب-های صوتی می‌باشند که به واسطه آن می‌توانند صداهایی تولید کنند که توسط گوش انسان شنیده شود. برخلاف مارها که معمولاً واجد یک شش هستند شش‌ها در سوسماران به تعداد دو عدد در حفره جنبی - صفاقی<sup>۱</sup> قرار دارند. در اکثر سوسماران شش‌ها از حجره‌های بی‌شمار بزرگی تشکیل می‌شود که خود به حجره‌های کوچکتری بنام فاوئولی<sup>۲</sup> تقسیم می‌شوند [۱۳].

دستگاه گوارش سوسماران با توجه به رژیم غذایی آن‌ها تغییراتی را نشان می‌دهد. آرواره‌های این خزندگان با لب‌های ضخیم، غیرعضلانی و غیرمتحرک پوشیده می‌شود. در حفره دهانی دندان‌های شاخی وجود دارد. بیشتر سوسماران دارای دندان‌بندی همودونت هستند ولی در تعدادی از آن‌ها حالت دندان‌بندی هتروودونت دیده می‌شود. برای مثال، سوسماران جنس بزوجه<sup>۳</sup> دارای دندان‌های پیش، دندان‌های نیش‌مانند و دندان‌های آسیاب هستند. در بیشتر سوسماران دندان‌ها به حاشیه راسی یا نوک آرواره‌ها متصلند (آکروودونت)، اما در بعضی دیگر دندان‌ها به جداره داخلی استخوان آرواره اتصال می‌یابند (پلورودونت). دندان‌ها به طور ثابت و پیوسته جایگزین می‌شوند ولی این جایگزینی در زمان‌های مختلف انجام می‌گیرد بدین ترتیب که دندان‌های مجاور هم همیشه در مراحل نموی متفاوتی هستند. تنها سوسماران سمی در دنیا هیولای گیلا<sup>۴</sup> و سوسمار دانه‌ای مکزیکی<sup>۵</sup> دارای شیارهایی روی لبه قدامی - میانی دندان‌های خود هستند. سم تولید شده توسط غدد بزاق تغییر یافته در طول این شیارها به طرف بالای دندان‌ها در آرواره پایین حرکت کرده و در هنگام جویده شدن طعمه وارد بدن آن می‌گردد. این سم عمدتاً نورو توکسیک بوده و روی سیستم عصبی و تنفسی طعمه تاثیر می‌گذارد. تعدادی از سوسماران دارای زبان قابل انعطاف دراز و دو شاخه‌ای هستند که با سرعت زیاد از دهان خارج می‌شود. این حالت به بهترین نحو در آفتاب پرست‌های آفریقایی

۱-Pleuroperitoneal cavity

۲-Faveoli

۳-Varanus

۴-Heloderma suspectum

۵-Heloderma borridum

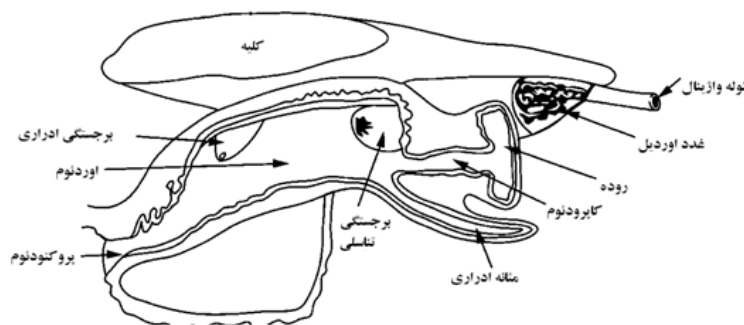
دیده می‌شود که با بیرون آوردن زبان چسبناکی که طولش فراتر از طول بدن حیوان است می‌توانند حشرات را شکار کنند. در دیگر گونه‌های سوسماران از این زبان دو شاخه برای دریافت و انتقال محرک‌های شیمیایی به اندام و مرونزال استفاده می‌شود.

معدده در سوسماران بلند و کشیده است و یک روده بزرگ مشخص وجود دارد. در بعضی از سوسماران گیاهخوار در محل اتصال روده باریک و روده بزرگ یک سکوم وجود دارد که حاوی باکتری‌هایی برای کمک به هضم مواد گیاهی سلولزدار است. رژیم غذایی سوسماران متفاوت است. بیشتر گونه‌های کوچک حشره خوار هستند و از حشرات و عنکبوتیان تغذیه می‌کنند. بعضی دیگر از گونه‌ها گیاهخوارند. برای مثال ایگواناهای دریایی جزایر گالاپاگوس از جلبک‌های روئیده بر روی صخره‌های مرطوب تغذیه می‌کنند. مارمولک‌های خاردار همه چیزخوارند. آن‌ها هم از گیاهان و هم از جانوران کوچک تغذیه می‌نمایند. برخی از گونه‌های بزرگتر سوسماران نظیر هیولای گیلا گوستخوارند و حیوانات کوچک و سایر سوسماران را می‌خورند [۴۶].

سیستم ادراری - تناسلی سوسماران برای زندگی در محیط خشکی طراحی شده بدین ترتیب که همچون سایر خزندگان مجاری دفعی و مجاری تولید مثلی از هم مجزا شده‌اند. در دوره جنینی ابتدا یک کلیه پرونفرس شکل می‌گیرد ولی ظاهراً هرگز به عنوان یک اندام دفعی عمل نمی‌کند. کلیه عمل‌کننده جنینی در این جانوران مزونفرس (از نوع اوپیستونفرس<sup>۱</sup>) است که تا مدتی بعد از خروج از تخم (در بعضی تا اولین پوست اندازی) نیز به عملکرد خود ادامه می‌دهد. سپس این کلیه با کلیه عمل‌کننده دائمی متانفرس جایگزین می‌گردد. کلیه متانفرس حاوی جسمک‌های کلیوی، لوله‌های پیچیده نزدیک و دور و لوله‌های جمع‌کننده است. بعد از تحلیل کلیه جنینی مزونفرس مجرای متانفرس (میزنای) به تنها مجرای ادراری تبدیل می‌شود. میزنای به کلواک منتهی می‌شود. در بسیاری از سوسماران مثانه ادراری وجود دارد و آن شامل یک برآمدگی کیسه مانند در دیواره شکمی کلواک می‌باشد. ادرار از کلواک به داخل مثانه بر می‌-

<sup>۱</sup>-Opisthonephros

گردد [۱۳]. در سوسماران و سایر خزندگان کلوآک به سه حجره تقسیم می‌شود: کاپرودئوم<sup>۱</sup>، اوردئوم<sup>۲</sup> و پروکتودئوم<sup>۳</sup>. کاپرودئوم بخش انتهایی روده بزرگ را دریافت می‌کند و در واقع یک اسفنگتر می‌باشد، اوردئوم حاوی منافذ مجاری دفعی و تناسلی است در صورتی که پروکتودئوم یک حجره کوچکی است که در محل مخرج با بیرون در تماس است (شکل ۱-۱) [۷۸].



شکل ۱-۱: کلوآک و بخش‌های مختلف آن [۷۸].

سیستم تناسلی نر در سوسماران شامل یک جفت بیضه سفید رنگ و بیضوی شکل، یک جفت اسپرمیداکت و یک جفت همی پنیس<sup>۴</sup> می‌باشد. بیضه از طریق یک چین صفاقی بنام مزورکیوم<sup>۵</sup> به دیواره بدن وصل می‌شود. اندازه هر بیضه با توجه به اندازه تاکسون و فصل نمونه‌گیری متفاوت می‌باشد. سیستم تناسلی در جنس ماده شامل یک جفت تخمدان، یک جفت اویداکت می‌باشد. اویداکت اعمال زیادی را انجام می‌دهد که از جمله می‌توان به تولید آلبومین، پوسته تخم، ذخیره اسپرم، رسوب پوسته تخم، حفظ جنین اولیه، تخم‌گذاری یا جنین و کمک به جفت برای تبادل گاز و مواد غذایی برای جنین اشاره کرد. لقاح در سوسماران داخلی است و در قسمت بالای اویداکت اتفاق می‌افتد.

۱-Coprodaeum

۲-Urodaeum

۳-Proctodaeum

۴-Hemi penis

۵-Mesorchium

اکثر سوسماران تخم گذارند. برخی دیگر تخم‌ها را تا مدت معینی در داخل بدن نگهداری می‌کنند. بعضی نیز نوزادان زنده به دنیا می‌آورند و سوسماران ماده معمولاً از نوزادان خود مراقبت نمی‌کنند. سوسماران همچنین چرخه‌های تولید مثلی دارند که ممکن است فصلی<sup>۱</sup> یا مداوم<sup>۲</sup> باشند. اگر چه وضعیت دو جنسی<sup>۳</sup> غالب است اما تعدادی از سوسمارهای پارتنوژنز<sup>۴</sup> توصیف شده‌اند. علیرغم مطالعات فراوان بروی چرخه‌های تولید مثلی سوسماران، فاکتورهای داخلی و خارجی که بر کنترل فعالیت ترشحی غدد جنسی اثر متقابل دارند به خوبی شناخته نشده‌اند [۹].

سوسماران دارای دشمنان متعددی هستند. برخی از سوسماران به وسیله پرنده‌گان خورده می‌شوند. بعضی مورد تغذیه پستانداران، ماران و حتی سایر سوسماران قرار می‌گیرند. علاوه بر این دشمنان، بسیاری از جمعیت‌های سوسماران در زیستگاه‌هایشان به وسیله انگل‌های داخلی و خارجی مورد تهدید قرار می‌گیرند. یکی از انواع انگل‌های خارجی کنه‌ها هستند که به تعداد زیاد بر روی سطح بدن این خزندگان نشسته و از خون و مایعات بدن آن‌ها استفاده و از این رو از مقاومت آن‌ها کاسته می‌شود. این انگل‌ها در ساختارهایی به نام پاکت‌های کنه‌ای که معمولاً درنواحی در زیر زانو، قاعده گردن وجود دارند، یافت می‌شوند. این پاکت‌ها در واقع چین خوردگی‌های پوستی می‌باشند که سرپناهی برای این انگل‌های خارجی فراهم می‌کنند و از طرفی آسیب ناشی از آن‌ها را محدود می‌کند. در محل پاکت‌های کنه‌ای پوست سوسمار دارای فلس‌های کمتری است [۲۱ و ۲۴ و ۴۸]. سوسماران همچنین با وجودی که به انسان‌ها آزاری نمی‌رسانند از سوی آن‌ها مورد تهدید قرار می‌گیرند. به طور کلی فعالیت‌های انسانی حیات این موجودات را تهدید می‌کند. در بعضی از کشورها مردم تخم‌های سوسماران را جمع‌آوری می‌کنند و از گوشت سوسماران بزرگ تغذیه می‌کنند. از نظر تاریخی سوسماران به خاطر پوست و سایر فراورده‌هایشان کشته می‌شده‌اند. همه این‌ها به همراه دشمنان طبیعی سبب شده که تعدادی از گونه‌های سوسماران در معرض انقراض قرار گیرند.

---

۱-Seasonal

۲-Continuous

۳-Bisexual

۴-Parthenogenesis



## ۱-۲) مختصری درباره سوسماران ایران:

فلات ایران از نظر جغرافیای جانوری و همچنین خزنده‌شناسی پیچیده‌ترین منطقه آسیای جنوب غربی به شمار می‌رود و با توجه به ترکیب عناصر آن که از فون خزندگان آفریقای شمالی، جنوب آسیا، آسیای مرکزی و اروپا تشکیل شده می‌توان گفت که در مرکز این منطقه قرار دارد [۲]. نظر به حاکم بودن شرایط محیطی متفاوت در نواحی مختلف، این فلات خود به مناطق کوچک‌تری تقسیم می‌شود که در هر یک از مناطق با توجه به شرایط زیست محیطی آن گونه‌های سوسمار مختلفی سکنی دارند که در زیر به شرح مختصری در باره این مناطق پرداخته می‌شود.

### ۱-۲-۱) فلات مرکزی:

فلات مرکزی، حوزه آب ریز داخلی ایران را شامل می‌شود که تماماً در داخل مرزهای ایران محصور گشته و به وسیله کوه‌ها احاطه شده است. از گونه‌های سوسماری که در این فلات یافت می‌شوند می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

*Traplus agilis*, *Laudakia microlepis*, *Phrynocephalus maculates*, *P. scutellatus*, *Agamura persica*, *Teratoscincus caspius*, *Eremias persica*, *mesalina watsonana*, *Eumeces schneideri*, *Varanus griseus caspius* [۱۹].

### ۱-۲-۲) حوزه ارومیه:

این حوزه بزرگترین فرورفتگی منطقه زاگرس شمالی است که آب کوه‌های پیرامونی را زهکشی می‌کند و فاقد جریان خروجی است. سوسماران ساکن این حوزه شامل گونه‌های زیر می‌باشد:

*Laudakia caucasia*, *Eremias strauchi*, *E. pleskei*, *phrynocephalus persicus*, *Trapelus ruderatus*, *Ablepharus bivattatus*, *Ophisops elegans*, *Lacerta media*, *L. brandtii*, *Mabuya aurata*, *Eumeces schneiderii* [۱۵].

### ۱-۲-۳) حوزه سیستان:

فون سوسمار این ناحیه از عناصر فونی ایران مشتق می‌شود و بیشترین همبستگی را با فون فلات مرکزی دارد [۱۰]. در این ناحیه تاکسون‌های زیر گزارش شده‌اند

*Phrynocephalus maculatus*, *P. ornatus*, *P. scutellatus*, *Agamura persica*, *Cyrtopodion caspium*, *Laudakia nupta*, *Trapelus agilis*, *Teratoscincus bedriagai*, *Eremias fasciata*, *E. persica*, *Measlina watsonana*, *Ophiomorus tridactylus* [۱۹].

### ۱-۲-۴) ساحل دریای خزر:

گروه کوچک سوسماران آن هیچ‌یک بومی و مخصوص آن منطقه نیستند و همبستگی فونی با سوسماران مدیترانه و ماوراء قفقازی دارد. سوسمارانی که تا به حال از این ناحیه گزارش شده‌اند شامل گونه‌های زیر است:

*Trapelus agilis*, *Laudakia caucasia*, *Anguis fragilis*, *Ophisaurus apodus*, *Eremias velox*, *Lacerta chlorogaster*, *L. dfilippii*, *L. praticola*, *L. Strigata* [۱۵].

### ۱-۲-۵) دشت خوزستان و ساحل خلیج فارس:

این حوزه وسیع‌ترین دشت واقعی در ایران به شمار می‌رود. از نظر جغرافیایی، این منطقه ادامه دشت بین‌النهرین به شمار می‌رود و به همین دلیل از نظر جانوری پیوندی آشکار بین این منطقه و دشت‌های عراق و عربستان دیده می‌شود. سوسماران این ناحیه عبارتند از:

*Phrynocephalus arabicus*, *Trapelus ruderatus*, *Laudakia nupta*, *Uromastix loricatus*, *U. aegyptius*, *Bunopus tuberculatus*, *Assacus elisae*, *Cyrtopodion gastrophole*, *C. scobrum*, *Stenodactylus affinis*, *Pristurus rupestris*, *Hemidactylus flaviviridis*, *H. turcicus*, *Mesalina*

*brevirostris*, *M.watsonana*, *Eumeces schneideri*, *Acanthodactylus grandis*, *Chalcides ocellatus*, *Ablepharus pannonicus*, *Ophisops elegans*, *Varanus griseus* [۱۵].

### ۱-۲-۶) بلوچستان ایران و ساحل مکران:

تقریباً نصف سوسماران بلوچستان، عناصر فونی ایرانی هستند و گونه‌های ساهارو سیندین قسمت اعظم فون باقیمانده را تشکیل می‌دهند، گونه‌های معدودی از حیوانات شرقی<sup>۱</sup> از این منطقه وارد ایران می‌شوند [۱۰]. از گونه‌های سوسمار این ناحیه می‌توان موارد زیر را بر شمرد:

*Laudakia nupta*, *Trapelus agilis*, *Calotes versicolor*, *Uromastyx asmussi*, *Phrynocephalus maculatus*, *Hemidactylus flaviviridis*, *H.turcicus*, *P.scutellatus*, *Bonopus tuberculatus*, *Calotes versicolor*, *Ophiomorus blanfordi*, *O.streeti*, *O.brevipes*, *Eremias fasciatus*, *Rhinogecko femoralis*, *Agamura persica*, *Varanus bengalensis*, *V. griseus* [۱۹].

### ۱-۲-۷) استپ ترکمن:

این عناصر آرال و خزری به طور نزدیکی به سطح جنس به عناصر ایرانی مربوط می‌شوند، و هر دو عناصر به عنوان یک ارتباط فونی منفرد، ایرانی - تورانی<sup>۲</sup> در نظر گرفته شده‌اند. گونه‌های سوسمار این ناحیه عبارتند از:

*Ophisaurus apodus*, *Trapelus agilis*, *Eremias velox*, *E. intermedia*, *E. grammica*, *Phrynocephalus helioscopus*, *P. myctacus*, *Laudakia erythrogastra*, *L. caucasia*, *Eumeces schneiderii* [۱۶].

۱-Oriental

۲-Irano-Turanian

**۱-۲-۸) استپ مغان :**

این منطقه که دارای گونه‌های مدیترانه‌ای و آرال و خزری و عناصر ایرانی می‌باشد، بدون شک در نتیجه پس روی اخیر دریای خزر بوجود آمده است. از این استپ گونه‌های سوسمار زیر گزارش شده‌اند. *Ophisaurus apodus*, *Trapelus lessonae*, *Ophisops elegans*, *Lacerta strigata*, *Eremias arguta*, *E. strauchi* [۱۰].

**۱-۲-۹) کوه‌های زاگرس:**

این زنجیره کوه‌های طویل به عنوان سدی بین فلات ایران و دشت‌های بین‌النهرین عمل می‌کند. دارای گونه‌های منطقه‌ای و اندمیک خاصی می‌باشند. گونه‌های مدیترانه‌ای نیز در آن مشاهده می‌گردند [۱۵]. گونه‌های شناخته شده از ناحیه زاگرس عبارتند از:

*Trapelus lessonae*, *T. agilis*, *T. ruderatus*, *Lacerta princes*, *L. strigata*, *L. zagrosica*, *Mabuya aurata*, *Cyrtopodion heterocercum*, *C. scabrum*, *Ophisaurus apodus*, *Laudakia nupta*, *Ophisops elegans*, *Eremias nigrolateralis*, *Mesalina watsonana*, *Ophiomorus persicus*, *Asaccus kermanshahensis*, *Ablepharus bivattatus* [۱۹].

**۱-۲-۱۰) دامنه‌های غربی کوه‌های زاگرس:**

فون این کمربند کوهپایه‌ای علاوه بر برخورداری از گونه‌های منحصر به فرد این منطقه، از یک سو با فون کوه‌های زاگرس و از سوی دیگر با فون دشت‌های پست بین‌النهرین مشترک است. گونه‌های این ناحیه عبارتند از:

*Laudakia nupta*, *Trapelus agilis*, *Asaccus elisae*, *Eublepharis angramainyu*, *Uromastyx loricatus*, *Cyrtopodion scabrum*, *Eumeces schneiderii*, *Hemidactylus persicus*, *H. turcicus*, *Mesalina watsonana* [۱۵].

**۱-۲-۱) کوه‌های البرز:**

گونه‌های شناخته شده البرز مشتمل بر موارد زیر است.

*Trapelus agilis*, *T. lessonae*, *Phrynocephalus persicus*, *Laudakia caucasia*, *Mabuya aurata*, *Ophisaurus apodus*, *Anguis fragilis*, *Lacerta strigata*, *Eremias persica* [۱۵].

**۱-۲-۲) کپه داغ:**

گونه‌های شناخته شده درون محدوده‌های ایرانی عبارتند از:

*Phrynocephalus helioscopus*, *Laudakia caucasia*, *Ophisaurus apodus*, *Anguis fragilis*, *Lacerta chlorogaster*, *L.steineri*, *L.strigata*, *Eremias velox*, *Eublepharis turcmenicus*, *Ablepharus pannonicus*, *A. bivattatus*, *cyrtopodion caspium* [۱۹].

**۱-۲-۳) جزایر خلیج فارس:**

جزایر خلیج فارس در محدوده مرزهای ایران، ساختار طاقدیسی زاگرس را دارند. سوسماران جزایر اغلب در مجاورت سواحل ایران پراکنده‌اند، از بین گونه‌های شناخته شده در این منطقه می‌توان به نمونه‌های زیر اشاره کرد.

*Trapelus jayakari*, *cyrtopodion scabrum*, *uromastyx aegyptius*, *bunopus tuberculatus*, *hemidactylus flaviviridis*, *H. persicus*, *Stenodactylus arabicus*, *S. slevini* [۱۶].

**۱-۳) سابقه مطالعه تاکسونومیک و بیوسیستماتیک سوسماران در ایران :**

با توجه به این که ایران در جنوب غربی آسیا واقع شده است، عناصر مشترک با فون خزندگان شمال آفریقا، جنوب آسیا، آسیای مرکزی و اروپا دارد. این موضوع باعث شده است که بعضی از محققین سایر کشورها به جمع آوری و مطالعه سوسماران ایران پردازند. بیشتر تحقیقات انجام شده در نیمه اول قرن بیستم

توسط جانورشناسان صورت گرفته است. جانورشناسان ایرانی بیشتر در نیمه دوم قرن بیستم به مطالعه سوسماران ایران پرداخته‌اند:

بلانفورد<sup>۱</sup> در سال‌های ۱۸۷۴، ۱۸۷۶، ۱۸۸۱، به مطالعه سوسماران در نواحی مرز شرقی ایران به خصوص ناحیه سیستان پرداخته و نتیجه مطالعات خود را به صورت مکتوب منتشر نموده است. بلانجر<sup>۲</sup> در سال‌های ۱۸۹۹، ۱۹۲۰ مطالعاتی روی خزندگان ایران، به خصوص خزندگان و دوزیستان ارومیه و همچنین بررسی مار-ها و لاک پستان ایران انجام داده است. مرتنز<sup>۳</sup> در سال‌های ۱۹۴۰، ۱۹۵۶، ۱۹۵۷ به مطالعه خزندگان ایران پرداخته است. اندرسون<sup>۴</sup> در سال‌های ۱۹۶۶، ۱۹۶۸، ۱۹۷۴، ۱۹۷۷، ۱۹۸۴، ۱۹۹۹ به مطالعه فون سوسماران ایران پرداخته است و در این مورد کتب و مقالاتی راجع به خزندگان ایران، تدوین و منتشر نموده است. تاک<sup>۵</sup> در سال ۱۹۷۱ تحقیقاتی بر روی خزندگان و دوزیستان منطقه خوزستان انجام داده‌اند [۱۴].

ازین محققین ایرانی، محمد بلوچ در سال ۱۳۵۱ با مطالعه فون منطقه کویر لوت موفق به شناسایی گونه جدیدی از جنس *Lacerta* (خانواده لاسرتیده) گردید که بعداً این گونه جدید به نام *lacerta mostufi* نامگذاری گردید. مفیدی در سال ۱۳۵۴ مطالعه سوسماران جمع‌آوری شده در موزه جانور شناسی دانشکده علوم دانشگاه تهران را کامل کرد. همچنین بلوچ در سال ۱۳۵۶ پراکندگی سوسماران ایران را در کتاب جغرافیای زیستی سوسماران ایران به رشته تحریر در آورده‌اند [۱۴].

بلوچ (۱۳۶۴) در ناحیه جنوب غربی ایران (فکه) نمونه جدیدی از جنس *Eublepharis* از خانواده (جکونیده) را جمع‌آوری نمود که بعداً به عنوان گونه جدیدی معرفی گردید. در سال ۱۳۶۹ رستگار پویانی رساله‌ای در زمینه بیوسیستماتیک سوسماران استان کرمانشاه نگاشت. صالحی در سال ۱۳۷۶ به مطالعه سوسماران استان سمنان و کاریوتیپ جمعیت‌های گونه *Laudakia caucasica* در این استان پرداخته است.

۱-Blanford

۲- Boulanger

۳-Mertens

۴-Anderson

۵- Tuck

در سال ۱۳۷۷ صادقی به مطالعه فون و کروموزوم‌های برخی از سوسماران استان کرمانشاه با نگرشی جمعیتی بر گونه *Laudakia caucasica* پرداخته است. حسین پارسا در سال ۱۳۸۳ به مطالعه بیوسیستماتیک سوسماران استان کهگیلویه و بویر احمد پرداخت. مهدوی در سال ۱۳۸۵ مطالعاتی در مورد بیوسیستماتیک سوسماران بخشی از استان مازندران با تاکید بر بیومتری جنس *lacerta* انجام داده‌اند [۱۴].

### ۱-۴) اهداف مطالعه:

هرچند که مطالعات بیوسیستماتیکی روی سوسماران در نواحی مختلفی از استان کرمانشاه انجام گرفته است، اما تاکنون مطالعه جامعی در این ناحیه انجام نگرفته است. لذا به عنوان بخشی از اهداف این پژوهش، شناسایی گونه‌های مختلف این ناحیه و بررسی بیوسیستماتیکی آن‌ها می‌باشد.

با توجه به این که *Acanthodactylus boskianus* برای نخستین بار در ایران از این ناحیه گزارش شده است، بنابراین سعی شد اطلاعاتی در مورد ویژگی‌های تولید مثلی این گونه فراهم شود. در راستای این هدف در این پژوهش زیستگاه، ویژگی‌های مورفومتریکی و بیومتریکی، آناتومی و بافت شناسی دستگاه ادراری شامل کلیه و مجاری آن و آناتومی و بافت شناسی دستگاه تناسلی در فرد نر و ماده بررسی شد.

از طرفی بسیاری از مطالعات درباره پویایی جمعیت‌ها و مطالعات تاکسونومیک و وابسته به اندازه گیری، نیاز به تعیین سن حیوانات دارد لذا سعی شده با کمک روش‌های بافت شناسی و تهیه مقاطع از بافت استخوان-های دراز از گونه *Ophisops elegans*، سن این گونه بررسی شود.

### ۱-۵) معرفی ناحیه مطالعاتی:

استان کرمانشاه در غرب ایران واقع شده است. شهرستان هرسین یکی از شهرستان‌های استان کرمانشاه در جنوب شرقی استان واقع شده است. این شهرستان از شمال به شهرستان صحنه، از جنوب به استان لرستان، از غرب به شهرستان کرمانشاه محدود می‌شود. از نظر جغرافیایی در ۴۷ درجه و ۳۵ دقیقه غربی و ۳۴ درجه و ۱۶ دقیقه شمالی و ارتفاع ۱۵۷۰ متری از سطح دریا واقع شده است. نوع اقلیم آن سرد خشک با توپوگرافی

کوهستانی می‌باشد. دارای پوشش گیاهی استپی و مرتعی با پوشش درخت که از انواع بلوط بومی ایران، پسته وحشی، بادام کوهی و چنار می‌باشد، که در ارتفاعات پراکنده است. این شهرستان با ۱/۹٪ کمترین وسعت جنگل را در استان به خود اختصاص داده‌اند. میانگین بارش سالیانه ۳۶۹ میلیمتر و میانگین دمای هوا در این شهرستان حداقل ۶/۳ درجه سانتیگراد و حداکثر ۳۵/۹ درجه سانتیگراد است [۷۶ و ۸۷].



شکل ۱-۲) موقعیت جغرافیایی استان کرمانشاه در ایران [۸۶].



شکل ۱-۳) موقعیت جغرافیایی شهرستان هرسین [۸۶].



## ۲-۱) جمع آوری نمونه‌ها:

از نظر زمانی بهترین موقع برای شکار و جمع‌آوری سوسماران، در فصل بهار و تابستان و در هنگام روز است. چون در این دو فصل سوسماران به تعداد زیادتری در سطح زمین دیده شده و کمتر در مخفی‌گاه‌های خود پنهان می‌شوند. البته طی انجام این تحقیق در سایر فصول (پاییز) نیز به منطقه مورد مطالعاتی سفرهایی انجام و مطالعاتی صورت گرفت.

برای جمع‌آوری بعضی از نمونه‌های بیابانی شب فعال، از روش حفر گودال استفاده می‌شود. به این طریق که گودالی با دیواره صاف و عمودی با ارتفاعی حدود ۳۰ سانتی متر حفر می‌شود. در این روش سوسمار نمی‌تواند، به خصوص شب هنگام از آن گودال بالا بیاید، و به این ترتیب تعداد زیادی از آن‌ها در این گودال-ها به دام افتاده و به راحتی گرفته می‌شوند. به این طریق علاوه بر جمع‌آوری حیوان، اطلاعاتی جهت ارزیابی تراکم جمعیت آن‌ها در یک محل معین را نیز می‌توان به دست می‌آورد [۲].

روش دیگر، استفاده از جعبه‌های فلزی می‌باشد. در این طریقه، جعبه‌ها در داخل خاک فرو برده می‌شوند و بعد لبه آن‌ها هم سطح خاک قرار می‌گیرد. سوسماران هنگام حرکت روی، خاک مجاور این جعبه‌ها در داخل آن‌ها افتاده و به راحتی جمع‌آوری می‌شوند [۲].

برای شکار سوسماران بزرگ به خصوص آگامای صخره‌زی که بر روی صخره‌های مرتفع زندگی می‌کند و بسیار چابک است از روش تیر اندازی استفاده می‌شود. به دست آوردن بعضی از سوسماران که بعد از تعقیب به داخل شن‌نقب می‌زدند مانند *Ophisops* بسیار آسان می‌باشد [۲ و ۱۰].

در مناطق گرمسیری که فرصت ماندن در محل کمتر است، برای شکار سوسماران از دستکش و کیسه‌های پشمی یا پارچه‌ای استفاده می‌شود. هنگامی که سوسمار در زیر سنگ‌ها یا سوراخ‌های سطحی مخفی گردید، شکار و درون این کیسه‌ها انداخته می‌شوند. در این روش خاک اطراف سوراخ‌هایی که عمق آن‌ها زیاد بود، خاکبرداری و دسترسی به سوسمار امکان پذیر می‌شود. هنگام گرفتن و نزدیک شدن به سوسماران تا آخرین لحظات شکار باید خیلی آهسته حرکت نمود. زیرا از اشیا ثابت احساس خطر نمی‌کنند، ضمناً نباید سایه شخص روی حیوان بیفتد.

### ۲-۲) ثبت اطلاعات و مدارک مربوط به نمونه‌ها:

تمام نکات مربوط به نمونه‌های جمع‌آوری شده ثبت گردید، و با توجه به محل جمع‌آوری و اندازه نمونه‌ها، این سوسماران درون قوطی‌های در بسته یا داخل کیسه‌های پارچه‌ای جداگانه‌ای قرار داده شدند. بر روی قوطی‌ها و کیسه‌ها نام گونه و محل صید نوشته شد. نکات یادداشت شده شامل موارد زیر است:

- ۱- موقعیت زیستگاه و ارتفاع منطقه
- ۲- خصوصیات و شرایط اکولوژیکی محل جمع‌آوری نمونه و نوع رستنی‌های مشاهده شده
- ۳- شرایط جوی زیستگاه از قبیل درجه حرارت محیط، رطوبت و سایر شرایط جوی
- ۴- تاریخ و زمان جمع‌آوری نمونه‌ها
- ۵- تهیه عکس از نمونه‌ها و زیستگاه آن‌ها
- ۶- تهیه فیلم از نمونه‌ها با استفاده از دوربین فیلمبرداری
- ۷- تهیه کد برای نمونه که نشان دهنده شماره نمونه و شماره منطقه جمع‌آوری نمونه است
- ۸- نام فرد یا افراد جمع‌آوری کننده نمونه‌ها

### ۲-۳) روش مطالعه و نگهداری سوسماران در آزمایشگاه:

در آزمایشگاه نمونه‌ها را با کلروفرم بیهوش، و داخل فرمالدئید ۴٪ قرار داده شدند. برای حصول اطمینان از تثبیت کامل بافت‌های داخلی بدن، به وسیله سرنگ مقداری فرمالین به قسمت‌های مختلف بدن تزریق گردیده، سپس نمونه‌ها را در یک تشتک پلاستیکی که قبلاً در کف آن چندین لایه دستمال کاغذی آغشته به فرمالین قرار داده شده، گذاشته می‌شوند (تا رطوبت فرمالین روی بدن نمونه بماند). سپس بدن جانور را طوری که مطالعه آن آسان باشد (مثلاً باز کردن انگشتان) حالت داده می‌شود. در مرحله بعد دو یا سه لایه دستمال کاغذی روی جانور انداخته و مجدداً با سرنگ روی آن‌ها فرمالین ریخته می‌شود و نهایتاً درب تشتک بسته شده و بعد از حداقل بیست و چهار ساعت نمونه‌ها را به ظرف‌های پلاستیکی یا شیشه‌ای حاوی

فرمالین ۳-۴ درصد انتقال داده می‌شود. قبل از قرار دادن نمونه‌ها در محلول ثابت کننده، یک برچسب حاوی شماره کد مشخصات ثبت شده به پای جانور بسته می‌شود.

برای شناسایی سوسماران از کلید شناسایی استفاده می‌گردد [۱۹]. بعد از مرحله شناسایی، نمونه‌ها اندازه-گیری شدند. برای اندازه‌گیری نمونه‌ها از کولیس دیجیتالی (با دقت ۰/۰۱ mm) استفاده و برای شمارش فلس‌های بدن از استرئومیکروسکوپ یا لوپ استفاده می‌شود. تعداد فلس‌های یک ردیف دور تنه در قطورترین محل شکمی شمارش شد. منافذ پیش مخرجی و رانی (برای آن‌هایی که دارای این منافذ هستند) و نیز فلس‌های مخرجی حیوان مطالعه شد. سوسماران از نظر شکل ظاهری، یعنی سر و اندام‌های روی سر و حالت تنه نیز مورد مطالعه قرار گرفتند. همین‌طور شکل فلس‌های بدن و اختلاف شکل آن‌ها (اگر وجود داشته باشد)، فرم و حالت دست، پا، انگشتان، تعداد صفحات در زیر انگشت چهارم و رنگ بدن مطالعه و یادداشت گردید [۲ و ۱۰].

به این ترتیب که بعد از تمام مراحل ذکر شده در بالا شکم حیوان باز، محتویات آن در آب مقطر ریخته و در زیر استرئومیکروسکوپ بررسی شدند. در مورد برخی از نمونه‌ها سوسمار در زمان صید طعمه مشاهده و نوع طعمه یادداشت گردید [۲].

در مطالعه اندازه‌گیری سوسماران گونه *Ophisops elegans*، شاخص‌های کلیدی متعددی (۱۴ شاخص) شمارش، اندازه‌گیری و بررسی شد (جدول ۲-۱).

جدول ۲-۱: شاخص‌های اندازه‌گیری بدن سوسماران [۱۴].

علامت اختصاری	مفهوم انگلیسی	مفهوم فارسی
SVL	Snout-Vent Length	طول پوزه تا مخرج
TL	Tail Length	طول دم
HL	Head Length	طول سر
HH	Head Height	ارتفاع سر
HW	Head Width	عرض سر
LFL	Length of fore limb	طول اندام حرکتی جلویی
LHL	Length of Hind limb	طول اندام حرکتی عقبی
LS	Length of Snout	طول پوزه (سوراخ بینی تا چشم)
SL	Supralabial Scales	تعداد فلس‌های لب بالا
IS	Infralabial Scales	تعداد فلس‌های لب پایین
RP	Rows of Callose Preanal Scales	ردیف فلس‌های پینه بسته پیش مخرج
STL	Snout to Tympan Length	طول فلس پوزه ای تا سوراخ گوش
SDL	Subdigital Lamella under 4th toe	تیغه‌های زیر چهارمین انگشت پا
FHL	Fore limb - hind limb length	فاصله بین اندام‌های حرکتی عقبی و جلوی

## ۲-۴) آنالیز آماری:

در این تحقیق برای انجام آنالیز آماری از نرم افزار، SPSS<sup>۱۶</sup> و Splus8 استفاده گردید. برای بررسی جدایی جنس‌های نر و ماده یک گونه از نظر برخی صفات جدایی‌ساز از تست‌ها و آنالیزهای آماری مختلف از جمله مقایسه میانگین<sup>۱</sup>، آنالیز واریانس<sup>۲</sup> و رسم گراف<sup>۳</sup> استفاده شد.

۱-Compare mean

۲-ANOVA

۳-Graph